

Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesiyle Aracılık ve Düzenleyicilik
Etkilerinin Araştırılması ve Bir Uygulama

Yasemin Kınaş

DOKTORA TEZİ

İstatistik Anabilim Dalı

Haziran 2021

Investigation of Mediation and Moderation Effects by Partial Least Squares Structural
Equation Modeling and An Application

Yasemin Kinaş

DOKTORAL DISSERTATION

Department of Statistics

June 2021

Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesiyle Aracılık ve Düzenleyicilik
Etkilerinin Araştırılması ve Bir Uygulama

Yasemin Kınaş

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İstatistik Anabilim Dalı
Uygulamalı İstatistik Bilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Veysel Yılmaz

Haziran 2021

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Veysel Yılmaz danışmanlığında hazırlamış olduğum “Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesiyle Aracılık ve Düzenleyicilik Etkilerinin Araştırılması ve Bir Uygulama” başlıklı DOKTORA tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim.

24/06/2021

Yasemin KİNAŞ

İmza

ÖZET

Değişkenler arasında var olan nedensel ilişkiyi açıklamada ve önsel olarak oluşturulan modellerin test edilmesinde kullanılan yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yaygın bir şekilde kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. YEM, kovaryans tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (en çok olabilirlik yaklaşımı) ve bileşen tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (kısmi en küçük kareler yaklaşımı) olmak üzere iki temel yaklaşıma sahiptir. Kovaryans tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (K-YEM), en çok olabilirlik yöntemi ile tahmin edildiği için çok değişkenli normal dağılım göstermeli ve örneklem hacmi 200 birimden fazla olmalıdır. Fakat veriler normallik varsayımını sağlamıyorsa ve örneklem hacmi 200 birimden küçük ise o zaman yapısal eşitlik modellemesinde kısmi en küçük kareler regresyon yöntemi (KEKK-YEM) kullanılmaktadır. Çünkü KEKK-YEM’de verinin dağılımı konusunda herhangi bir varsayım olmadığı gibi küçük hacimli örneklerde bile rahatlıkla veri analizi yapılabilmektedir. Ayrıca KEKK-YEM aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin olduğu karmaşık modellerinde analiz edilmesinde kullanılan önemli bir yöntemdir. Bu nedenle bu çalışmada KEKK-YEM ayrıntılı bir şekilde incelenerek, K-YEM ile arasındaki benzerlikler ve farklılıklar gösterilmeye çalışılmıştır. Bu amaç için SmartPLS 3.2.8 ile bir uygulama yapılarak KEKK-YEM’de geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılarak, aracılık ve düzenleyicilik etkileri test edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: yapısal eşitlik modellemesi, kısmi en küçük kareler regresyon, yapısal eşitlik modellemesinde kısmi en küçük kareler regresyon, aracılık etkisi, düzenleyicilik etkisi.

SUMMARY

Structural equation modeling (SEM) is a widely used multivariate statistical method used to explain the causal relationship between variables and to test a priori models. SEM has two main approaches: covariance-based structural equation modeling (maximum likelihood approach) and component-based structural equation modeling (partial least squares approach). Since covariance-based structural equation modeling (C-SEM) is estimated by the maximum likelihood method, the multivariate should show normal distribution and the sample size should be more than 200 units. However, if the data does not assume normality assumption and the sample size is less than 200 units, then the partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) method is used. Because there is no assumption about the distribution of data in PLS-SEM, and data analysis can be done easily even in small sample size. In addition, PLS-SEM is an important method used in analyzing complex models with mediating and moderating effects. For this reason, in this study, PLS-SEM is examined in detail and similarities and differences with C-SEM are tried to be shown. For this purpose, by applying an application with SmartPLS 3.2.8, the validity and reliability analyzes in PLS-SEM is made and the effects of mediating and moderating effects is tested.

Key Words: structural equation modelling, partial least squares structural equation modelling, mediating effect, moderating effect.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. VERİ ANALİZİNDE ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK	3
2.1. Değişken	5
2.2. Ölçüm	6
2.3. Ölçek	6
2.4. Kodlama	7
2.5. Veri Dağılımı	8
3. YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (YEM)	9
3.1. Kovaryansa Dayalı Yapısal Eşitlik Modellemesi (K-YEM)	9
3.1.1. Sürekli ve normal dağılımlı değişkenler	15
3.1.2. Modelin doğrulanması	16
3.1.3. Tam veya eksik verilerin kullanımı	17
3.1.4. Model belirleme ve nedensellik teorisi	17
3.1.5. Örneklem hacmi	18
3.1.6. Model değerlendirme kriterleri	18
3.1.6.1. <u>Kesin uyum indeksleri</u>	19
3.1.6.2. <u>Artan uyum indeksleri</u>	21
3.1.6.3. <u>Karşılaştırmalı uyum indeksleri</u>	23
3.2. Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi (KEKK-YEM)	26

İÇİNDEKİLER (devam)

3.2.1. Veri özellikleri	27
3.2.1.1. <u>Örnekleme hacmi</u>	27
3.2.1.2. <u>Veri dağılımı ve ölçek</u>	28
3.2.2. Model özellikleri	29
3.2.3. Algoritma	34
3.2.4. Model değerlendirme kriterleri	38
3.2.4.1. <u>Ölçüm modelinin değerlendirilmesi</u>	38
3.2.4.2. <u>Yapısal modelin değerlendirilmesi</u>	41
3.2.4.3. <u>Kalite indeksleri</u>	43
3.3. Aracılık Etkisi (Mediating Effect)	47
3.3.1. Baron ve Kenny (1986)'nin aracılık testi.....	49
3.3.2. Sobel testi	50
3.3.3. Bootstrap yöntemi	51
3.4. Düzenleyicilik Etkisi (Moderating Effect).....	52
3.4.1. Yapısal modelde düzenleyicilik etkisi	52
3.4.2. Ölçüm modelinde düzenleyicilik etkisi.....	56
3.4.3. Düzenleyicilik etkisinin yorumlanması	62
3.5. Kovaryansa Dayalı Yapısal Eşitlik Modellemesinde (K-YEM) ve Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesinde (KEKK-YEM) Kullanılan Yazılımlar	65
3.5.1. Kovaryansa dayalı yapısal eşitlik modellemesinde (K-YEM) kullanılan yazılımlar.....	66
3.5.1.1. <u>AMOS</u>	66
3.5.1.2. <u>EQS</u>	66
3.5.1.3. <u>MPLUS</u>	67
3.5.1.4. <u>STATA</u>	67
3.5.1.5. <u>SAS</u>	67
3.5.1.6. <u>R</u>	68
3.5.1.7. <u>LISREL</u>	68
3.5.2. Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesinde (KEKK-YEM) kullanılan yazılımlar.....	69

İÇİNDEKİLER (devam)

3.5.2.1. <u>LVPLS</u>	69
3.5.2.2. <u>PLS-GUI</u>	69
3.5.2.3. <u>VİSUALPLS</u>	69
3.5.2.4. <u>PLS-GRAPH</u>	70
3.5.2.5. <u>SPAD-PLS</u>	70
3.5.2.6. <u>SMARTPLS</u>	71
3.5.2.7. <u>ADANCO</u>	71
3.5.2.8. <u>WARPPLS</u>	72
3.5.2.9. <u>XLSTAT</u>	72
3.5.2.10. <u>PLSPATH</u>	73
4. KOVARYANSA DAYALI YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (K-YEM) VE KİSMİ EN KÜÇÜK KARELER YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (KEKK-YEM) YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	74
5. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	77
6. MATERYAL VE YÖNTEM	107
6.1. Materyal	109
6.1.1. Araştırmanın Amacı	109
6.1.2. Araştırma Modeli ve Hipotezler	109
6.1.3. Veri Derleme Aracı	114
6.1.4. Örneklem Tasarımı	115
6.2. Yöntem	116
6.2.1. Ölçüm Modelinin Test Edilmesi	116
6.2.2. Yapısal Modelin Test Edilmesi	119
6.2.3. Yol Katsayıları ve Hipotez Testi	122
6.2.4. Aracılık Etkisinin Test Edilmesi	123
6.2.5. Düzenleyicilik Etkisinin Test Edilmesi	127
6.2.5.1. Grup karşılaştırma yaklaşımı	140
7. BULGULAR VE TARTIŞMA	150

İÇİNDEKİLER (devam)

8. SONUÇ VE ÖNERİLER	156
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	159

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 YEM'in aşamaları (Kline, 2011).....	10
3.2 K-YEM'de ölçüm modeli ve yapısal model (Trinchera ve Russolillo, 2010; Klingler, 2014).....	13
3.3 K-YEM'de ölçüm modeli ve yapısal model (Trinchera ve Russolillo, 2010; Klingler, 2014).....	29
3.4 Yansıtıcı ölçüm modeli.....	30
3.5 Biçimlendirici ölçüm modeli.....	32
3.6 MIMIC model.....	33
3.7 Aracı değişkenin araştırma modeli (Hadi vd., 2016).....	48
3.8 KEKK-YEM'de aracılık etkisi analizi süreci (Hair vd., 2014).....	49
3.9 Düzenleyicilik etkisinin olduğu araştırma modeli (Henseler ve Fasott, 2010).....	52
3.10 Yeni KEKK-YEM modeli (Henseler ve Fasott, 2010).....	54
3.11 Grup karşılaştırma yaklaşımı ile düzenleyicilik etkisinin belirlenmesi (Henseler ve Fasott, 2010).....	55
3.12 Etkileşim terimlerine ait göstergeleri (Henseler ve Fasott, 2010).....	57
3.13 KEKK-YEM yaklaşımı ile biçimlendirici yapıların olduğu iki aşamalı etkileşim etkisi modeli (Henseler ve Fasott, 2010).....	59
3.14 Üç kategorili kategorik düzenleyici değişken (Henseler ve Fasott, 2010).....	61
3.15 KEKK-YEM'de düzenleyicilik etkisinin belirlenmesinde izlenecek adımlar (Henseler ve Fasott, 2010).....	64
4.1 KEKK-YEM ve K-YEM yöntemlerinin karşılaştırılması (Hair vd., 2011a; Crisci, 2012; Hair vd., 2014).....	75
6.1 Araştırma modeli.....	109
6.2 Yapısal eşitlik modeli.....	119
6.3 Fayda faktörü modelden çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi.....	123
6.4 Tutum faktörü çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi.....	124
6.5 Kolaylık faktörü çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi.....	124
6.6 Kolaylık ve fayda faktörleri çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi.....	125
6.7 Fayda ve tutum faktörleri çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi.....	125
6.8 Kolaylık, fayda ve tutum faktörleri çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi.....	126
6.9 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal eşitlik modeli.....	131
6.10 Öznel normun düzenleyicilik etkisi grafiği.....	133
6.11 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal eşitlik modeli.....	137

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Çok değişkenli istatistiksel yöntemler (Hair vd., 2014)	4
3.1 Uyum kriterlerine ilişkin sınırlar (Schermelleh-Engel vd., 2003).....	25
3.2 KEKK-YEM yönteminde örneklem hacminin belirlenmesi (Cohen, 1992)	28
3.3 Üç kategorili ikili değişken kodlaması (Henseler ve Fasott, 2010).....	60
3.4 Ağırlıklandırılmamış etkiye sahip değişkenler için üç kategorik kodlama, üç kategorili kategorik bir değişken için kodlar (Henseler ve Fasott, 2010).....	60
6.1 Değişkenlerin tanımı (Mohammadi, 2015)	108
6.2 Faktörlere ilişkin maddeler (Mohammadi, 2015).....	115
6.3 Örneklemin demografik özellikleri	116
6.4 Ölçüm modeli sonuçları.....	117
6.5 Ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)	118
6.6 Ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri).....	118
6.7 Yapısal model sonuçları	121
6.8 Doğrudan etki katsayıları.....	122
6.9 Dolaylı etki ve VAF katsayıları.....	127
6.10 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin ölçüm modeli sonuçları	128
6.11 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri).....	129
6.12 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri)	130
6.13 Fayda ve tutum arasındaki ilişki üzerinde öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal model sonuçları	133
6.14 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin doğrudan etki ve etkileşim terimi katsayıları	133
6.15 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin ölçüm modeli sonuçları	134
6.16 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin ölçüm modeli sonuçları	135
6.17 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri).....	136
6.18 Yenilikçiliğin ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri).....	137
6.19 Kolaylık ve tutum arasındaki ilişki üzerinde yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal model sonuçları	137
6.20 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin doğrudan etki ve etkileşim terimi katsayıları	138
6.21 Grup 1 için ölçüm modeli sonuçları	139
6.22 Grup 1 için ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)	140
6.23 Grup 1 için ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri).....	140
6.24 Grup 1 için yapısal model sonuçları	141
6.25 Grup 1 için doğrudan etki katsayıları	142
6.26 Grup 2 için ölçüm modeli sonuçları	143

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
6.27 Grup 2 için ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)	143
6.28 Grup 2 için ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri).....	144
6.29 Grup 2 için yapısal model sonuçları	145
6.30 Grup 2 için doğrudan etki katsayıları	146
6.31 Grup 1 ve Grup 2 için çoklu grup analizi sonuçları	146

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
Σ	Anakütle varyans-kovaryans matrisi
S	Örneklem varyans-kovaryans matrisi
η	Endojen gizil değişken vektörünü
B	Endojen gizil değişkenler arasındaki katsayılar matrisi
Γ	Elemanları egzojen gizil değişkenlerle endojen gizil değişkenler arasındaki katsayılar matrisi
ξ	Egzojen gizil değişken vektörü
ζ	Gizil hata terimleri vektörü
x	Vektör
Λ_x	Katsayı matrisi
δ	Hata terimi
y	Vektör
Λ_y	Katsayı matrisi
ε	Hata terimi
Φ	ξ 'nin varyans-kovaryans matrisi
Ψ	ζ 'nin varyans-kovaryans matrisi
Θ_ε	ε 'nin varyans-kovaryans matrisi
Θ_δ	δ 'nin varyans-kovaryans matrisi
χ^2	Uyum iyiliği istatistiği
w_q	Dışsal ağırlıklar
P	Değişken sayısı
Q	Blok sayısı
v_q	Dışsal tahmin

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (Devam)

Kısaltmalar Açıklama

YEM	Yapısal Eşitlik Modellemesi (Structural Equation Modeling)
KEKK-YEM	Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi (Partial Least Squares Structural Equation Modeling)
K-YEM	Kovaryans Tabanlı Yapısal Eşitlik Modellemesi (Covariance Based Structural Equation Modeling)
EKK	En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares)
EO	En Çok Olabilirlik (Maximum Likelihood)
RMSEA	Yaklaşık Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation)
RMR	Hata Kareler Ortalaması (Root Mean Square Residuals)
SRMR	Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Standardized Root Mean Square Residuals)
NFI	Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index)
NNFI	Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index)
CFI	Karşılaştırılmalı Uyum İyiliği İndeksi (Comparative Fit Index)
GFI	Uyum İyiliği İndeksi (Good Fit Index)
AGFI	Ayarlanmış Uyum İyiliği İndeksi Adjusted Good Fit Index)
AIC	Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion)
CAIC	Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri (Consistent Akaike Information Criterion)
ECVI	Beklenen Çapraz Geçerlik İndeksi (Expected Cross Validation Index)
NIPALS	Doğrusal Olmayan Yinelemeli En Küçük Kareler Algoritması (Nonlinear Iterative Partial Least Squares)
TBR	Temel Bileşenler Regresyon (Principal Components Regression)
TBA	Temel Bileşenler Analizi (Principal Components Analysis)
KEKK-R	Kısmi En Küçük Kareler Regresyon (Partial Least Squares Regression)
VIF	Varyans Şişirme Faktörü (Variance Inflation Factor)
CR	Bileşik Güvenilirlik (Composite Reliability)
AVE	Ortalama Açıklanan Varyans (Average Variance Extracted)
GOF	Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index)

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde web sayfaları, sosyal ağlar, arama motorları gibi kaynaklardan çok sayıda veri ortaya çıkmaktadır. Söz konusu verileri analiz etmek ise istatistiksel yöntemlere dayalı titiz bir bilimsel çalışma gerektirmektedir. İyi bir yazılım tarafından desteklenen istatistiksel bir yöntem, büyük hacimli verilerin analiz edilmesi sürecini hem zaman hem de maddi açıdan verimli ve uygun hale getirmektedir. Ayrıca tanımlayıcı istatistikler, regresyon ve faktör analizi gibi çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin uygulanması, topluma ve olaylara bakış açısını şekillendiren sonuçlar elde etmeyi sağlamaktadır. İstatistiksel yöntemlere duyulan güvenin artmasıyla birlikte büyük hacimli verilerin analiz edilmesini sağlayan güçlü bilgisayar sistemlerinin ortaya çıkması ile birlikte yeni yöntemler bulunmuştur (Hair vd., 2014).

Avkiran ve Ringle (2018)'e göre yapısal eşitlik modellemesi (YEM); sağlık sektörü (Avkiran, 2017), uluslararası işletmeler (Richter vd., 2016), yönetim bilgi sistemleri (Hair vd., 2017; Ringle vd., 2012), pazarlama (Hair vd., 2012a), operasyon yönetimi (Peng ve Lai, 2012), psikoloji (Willaby vd., 2015), stratejik yönetim (Hair vd., 2012b), tedarik zinciri yönetimi (Kaufmann ve Gaeckler, 2015), turizm (do Valle ve Assaker, 2016) araştırmalarında kullanılan ve son on yılda ortaya çıkan önemli istatistiksel yöntemler arasındadır.

YEM, hem gizil (gözlemlenemeyen) değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkiyi hem de gözlemlenen değişkenler ile gizil değişkenler (örneğin kaygı, farkındalık vb.) arasındaki ilişkiyi eş zamanlı olarak inceleyen çok değişkenli istatistiksel yöntemdir.

Kaygı, farkındalık gibi doğrudan gözlemlenemeyen gizil değişkenleri anlamının giderek önemli hale gelmesi nedeniyle, YEM önemli istatistiksel yöntemlerden biri haline gelmiştir. 1973 yılında Jöreskog tarafından önerilen YEM, hemen hemen bütün sosyal bilim araştırmalarında kullanılmaya başlanmıştır.

YEM amaçları, varsayımları ve model uyumu istatistikleri açısından farklılık göstermesiyle birlikte kovaryans tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (en çok olabilirlik yaklaşımı- K-YEM) ve bileşen tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (kısmi en kk kareler yaklaşımı- KEKK-YEM) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Lisrel ve Amos'un, K-YEM analizlerini yapmak için bilinen en iyi yazılım araçları olması, varyansa dayalı yani KEKK-YEM yaklaşımının arka planda kalmasına neden olmuştur. Son zamanlarda önemli bir araştırma yöntemi haline gelmesi ve ayırt edici özelliklerinin olması nedeniyle KEKK-YEM, K-YEM için alternatif bir istatistiksel yöntem olarak değerlendirilmektedir.

KEKK-YEM, özellikle sosyal bilim araştırmalarında K-YEM'e göre birçok avantaja sahiptir. Örneklem hacmi kk olduğunda, veriler normal dağılıma sahip olmadığında veya karmaşık modellerin (aracılık ve düzenleyicilik etkisi olan modeller) tahmin edilmesinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmaktadır.

KEKK-YEM istatistiksel bir modelleme yöntemi olarak hala gelişmektedir. Literatürde söz konusu yöntem ilgili çok sayıda yayınlanmış yabancı kaynaklı makale ve kitap vardır. Ülkemizde ise yöntemin temel yönlerini açıklayan kapsamlı bir Türkçe literatür henüz çok azdır. Bu tezin temel amaçlarından biri KEKK-YEM'in sosyal bilimler araştırmadaki önemini netleştirmeyi, yeni ve farklı bir istatistiksel yöntemin varlığını göstermektir. Ayrıca literatürde KEKK-YEM teorisi hakkında çok az bilgi vardır.

Bu tezin temel amaçları, (1) KEKK-YEM yöntemini açıklamak, (2) K-YEM yerine KEKK-YEM yönteminin hangi durumlarda tercih seçileceği ve kullanılacağı konusunda tavsiyeler vermek, (3) KEKK-YEM analizinde izlenecek adımları açıklamak, (4) araştırma modeli oluşturmak ve tartışmak, (5) model uyumluluk testleri de dahil olmak üzere KEKK-YEM analizinin sonuçlarının nasıl raporlanacağını göstermek ve (6) Ringle vd. (2005) tarafından geliştirilen ve uygulamada kullanılacak olan SmartPLS programını ve adımlarını ayrıntılı bir şekilde anlatmak ve (7) bir uygulama ile KEKK-YEM kullanılarak aracılık ve düzenleyicilik etkilerini araştırmaktır.

2. VERİ ANALİZİNDE ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ YAKLAŞIMLARI

Çok değişkenli istatistik, iki veya daha fazla değişkeni aynı anda analiz etmeye yarayan istatistiksel yöntemler bütünüdür (Shaw, 2003). Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerde tek değişkenli istatistiksel yöntemlerden farklı olarak sistem içerisinde birbiriyle ilişkili çok sayıda değişken söz konusudur (Ünlükaplan, 2008). Dolayısıyla çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin en büyük avantajı çok sayıda değişkeni aynı anda analiz edebilmesidir.

Yapılan çalışmaların geçerli ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için, inceleme konusu olayları olabildiğince bütün yönleriyle değerlendirmek bir zorunluluk haline geldiğinden, çok değişkenli veri ve bu verilerin analizlerini yapabilmek için de çok değişkenli istatistiksel yöntemlere başvurulur (Suner ve Çelikoğlu, 2008).

Çok değişkenli istatistiksel analizde sistem içerisinde birbiriyle ilişki halinde çok sayıda değişken söz konusudur. Bu analizlerde amaç kullanılacak tekniklerle söz konusu sistemin yapısının belirlenmesi ve basit bir forma dönüştürülmesidir (Tatlıdil, 2002).

Belirli koşullar altında üretilen veriler için literatürde var olan temel istatistiksel yöntemler kullanılırken büyük hacimli veriler için daha kapsamlı istatistiksel yöntemler kullanılır. Dolayısıyla çok değişkenli istatistiksel yöntemler, birinci ve ikinci nesil olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmıştır. Birinci nesil yani açıklayıcı faktör analizi, kümeleme analizi, çok boyutlu ölçekleme gibi yöntemler 1980'li yıllardaki araştırmalarda yaygın olarak kullanılmıştır. Birinci nesil yöntemler sosyal bilim araştırmacıları tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak doğrudan gözlemlenemeyen yani gizil değişkenler söz konusu olduğunda birinci nesil yöntemler yetersiz kalmaktadır. 1990'lı yıllara gelindiğinde ise ikinci nesil yani K-YEM, KEKK-YEM gibi yöntemler hızla gelişme göstermiştir (Hair vd., 2014).

Çizelge 2.1'de "Açıklayıcı Grubu"nda yer alan birinci nesil yöntemler kümeleme analizi, açıklayıcı faktör analizi ve çok boyutlu ölçekleme iken "Doğrulayıcı Grubu"nda

çoklu regresyon, lojistik regresyon ve varyans analizi yer almaktadır. “Açıklayıcı Grubu”nda yer alan ikinci nesil yöntem KEKK-YEM iken “Doğrulayıcı Grubu”nda K-YEM ve doğrulayıcı faktör analizidir.

Çizelge 2.1 Çok değişkenli istatistiksel yöntemler (Hair vd., 2014)

	Açıklayıcı	Doğrulayıcı
Birinci Nesil Yöntemler	-Kümeleme Analizi -Açıklayıcı Faktör Analizi -Çok Boyutlu Ölçekleme	-Varyans Analizi -Lojistik Regresyon -Çoklu Regresyon
İkinci Nesil Yöntemler	-KEKK-YEM	-K-YEM -Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı ve açıklayıcı yöntemler arasında ayırım yapmak zordur. Araştırmanın amacı doğrultusunda bağımsız (bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen değişken) değişkenler arasında çoklu iç ilişki olduğu düşünülüyorsa bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve yorumlanmasını kolaylaştırmak amacıyla daha az sayıda bağımsız değişken elde etmek için bir boyut indirgemesi yapılır. Boyut indirgemesi yapılan çok değişkenli istatistiksel yöntemlere açıklayıcı çok değişkenli istatistiksel yöntemler denir. Boyut indirgemesi KEKK-YEM’de algoritma yardımıyla yapılır. Birinci nesil yöntemlerde sadece bağımsız değişkenlere yönelik boyut indirgemesi yapılırken KEKK-YEM’de hem bağımlı (bağımsız değişkenler tarafından açıklanan değişken) hem de bağımsız değişkenlere yönelik boyut indirgemesi yapılır.

Aralarında neden sonuç ilişkisi bulunan değişkenler arasındaki ilişkileri hipotezler yardımıyla belirlemek ve bu ilişkiler aracılığıyla tahminler yapmak amacıyla kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemlere ise doğrulayıcı çok değişkenli istatistiksel yöntemler denir. Doğrulayıcı çok değişkenli istatistiksel yöntemlerde ikiden fazla bağımsız değişkenin kendi aralarındaki ilişki ve bu bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir.

Çok değişkenli istatistiksel yöntemleri özellikle de YEM’i kullanabilmek için değişken, ölçüm, ölçek, kodlama ve veri dağılımına dikkat etmek gerekir.

2.1. Değişken

Değişken kavramı istatistikte çok önemli bir yere sahiptir. Literatürde değişken için çok çeşitli tanımlar yer almaktadır. Değişken, birimden birime farklı değerler alabilen ölçülebilen ve sayılabilen nicelik veya niteliklerdir.

İstatistiksel analizlerde genellikle bağımlı ve bağımsız değişken olmak üzere en az iki değişken arasındaki fonksiyonel ilişki tanımlanır. Bağımlı değişken, bağımsız değişkenlerin etkisi altında bulunan ve esas araştırılmak istenen değişkendir. Rasgele seçilen ve bağımlı değişkeni etkilediği düşünülen değişkenlere ise bağımsız değişken denir.

KEKK-YEM ve K-YEM’de bağımlı ve bağımsız değişken kavramları birinci nesil yöntemlere göre farklılık göstermektedir. KEKK-YEM ve K-YEM bağımlı ve bağımsız değişken kavramları yerine gizil ve gösterge değişken kavramları devreye girer. Gösterge, gözlemlenen değişkenleri yani bağımsız değişkenleri ifade eder. Gizil değişken ise göstergeler tarafından açıklanan değişkenleri ifade eder.

Gizil değişken ikiye ayrılmaktadır: endojen (bazen sadece açıklanan bazen de hem açıklanan hem de açıklayan değişken gibi davranır) ve egzogen (açıklayan değişken gibi davranır) gizil değişkenler. Bu iki tür değişken model içindeki gizil yapıda açıklanan ve açıklayan değişken olma durumlarına göre ayrılırlar. Egzogen değişkenler gizil yapıda açıklayan değişkenleri ifade etmektedir. Yani bu değişkenler endojen değişkenlerin tahmin edicisi durumundadırlar. Bazı gizil değişkenler diğer gizil değişkenlerin tahmin edicisi durumundayken aynı zamanda diğer bir gizil değişkene göre de tahmin edilen değişken durumunda olabilirler, dolayısıyla hem açıklanan hem de açıklayan değişken özelliği gösterebilirler. Bu tür gizil değişkenler kesinlikle egzogen değişken olamazlar. Çünkü egzogen değişkenler sadece açıklayan değişken pozisyonunda olabilirler. Hem açıklanan hem de açıklayan değişken özelliği gösteren gizil değişkenler endojen değişkenler olarak adlandırılır (Hox ve Bechger, 1995; Ayyıldız ve Cengiz, 2006).

2.2. Ölçüm

Ölçüm, araştırmaların yürütülmesinde önemli bir yeri olan temel bir kavramdır. Ölçüm, birtakım koşula bağlı kalarak gözlenmek istenen bir deėiřkене değer atama işlemidir.

Cinsiyet, boy, kilo, yaş vb. gözlemlenebilen değişkenlere rahatlıkla bir değer verilebilir. Ancak bilgi, kaygı, farkındalık gibi doğrudan gözlemlenemeyen soyut değişkenlerde ölçüm yapmak zordur. Bu nedenle küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine ilişkin bilgi, kaygı veya farkındalık ile ilgili göstergeler ve bu göstergeler arasındaki ilişkiler ölçülebilir. Örneğin, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine ilişkin kaygı ölçülmek isteniyorsa;

- Karbondioksit ve sera gazlarının doğaya salınımı küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine neden olmaz.
- Buzulların erimesinin küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği ile ilgisi yoktur.
- Türkiye’de küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği yaşandığını düşünmüyorum.

(Yılmaz vd., 2018) göstergeleri kullanılabilir.

Bir ankette iyi ifade edilmeyen göstergelerin olması ve seçilen istatistiksel bir yöntemin yanlış uygulanması ölçüm hatasına neden olacağı için istenilen sonuçlara ulaşılamamaktadır. Dolayısıyla istatistiksel yöntemlerde ölçüm hatası minimum düzeyde tutulmalıdır.

2.3. Ölçek

Ölçek, belirli bir amaç doğrultusunda araştırılmak istenilen bir konuya ilişkin sayısal değerlerin elde edilmesi için geliştirilmiş geçerli ve güvenilir araçlardır. Farklı özellikleri ölçmek amacıyla dört çeşit ölçek geliştirilmiştir. Bunlar sınıflayıcı, sıralayıcı, aralıklı ölçek ve oran ölçeğidir.

- **Sınıflayıcı ölçek:** Diğer ölçeklere göre basit düzeyde bir ölçektir. Sınıflayıcı (nominal) ölçek, nesnelere tanımlamak ve sınıflandırmak için kullanılır.
- **Sıralayıcı ölçek:** Sınıflayıcı ölçekten sonra sıralayıcı ölçek gelmektedir. Sıralayıcı ölçek, değişkenler arasındaki farkı değil değişkenlerin sırasını göstermek için kullanılan bir ölçek türüdür. Sabit bir başlangıç veya gerçek bir "0" değeri yoktur.
- **Aralıklı ölçek:** Sıralı gözlem değerleri varsa ve gözlem değerleri arasındaki farkın büyüklüğü hesaplanabiliyorsa aralıklı ölçek kullanılır. Yani, aralıklı ölçekte gözlem değerleri arasındaki fark anlamlıdır. Aralıklı ölçek YEM gibi ikinci nesil analiz yöntemleri için önemlidir. Aralıklı ölçekte belirli bir sıfır noktası yoktur. Aralıklı ölçek için ortalama ve standart sapma dahil olmak üzere hemen hemen her türlü matematiksel hesaplama yapılabilir.
- **Oran ölçeği:** Ölçekler arasında en fazla bilgiyi oran ölçeği vermektedir. Oran ölçeği diğer ölçekleri kapsamaktadır ve gerçek bir "0" değerine sahiptir. Oran ölçeği ile bütün matematiksel hesaplamalar yapılabilir.

2.4. Kodlama

Kodlama, bir ankette her bir soruya verilecek cevaba sayılar atanmasıdır. Kodlama, doğrudan gözlemlenemeyen (gizil) değişkenlerin sayısal olarak ölçülmesini sağlamakta ve anket araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Kodlama için ikili (binary), likert, Guttman gibi ölçekler kullanılmaktadır. Anket araştırmalarında genellikle likert ölçeği ile ikili ölçek kullanılmaktadır.

Likert ölçeği, sosyal bilimlerde doğrudan gözlemlenemeyen bir değişkeni sıralama ölçeği düzeyinde ölçmek için kullanılan ölçeklere denir. İkili ölçek ise likert ölçeğinin ikili kategorilere dönüştürülmesidir. Yani, ikili ölçek evet-hayır veya doğru-yanlış gibi iki cevabı bulunan sorular ile herhangi bir davranış, tutum veya niyetin ölçülmesi için geliştirilmiş ölçek türüdür. Örneğin, 10'lu Likert ölçeğinde 10 sayısı "katılıyorum" ve 1 sayısı "katılmıyorum" şeklinde olacaktır ve diğer görüşler 2 ile 9 arasında kodlanacaktır. 5'li Likert ölçeğinde ise kategoriler (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) ne katılıyorum ne katılmıyorum, (4) katılıyorum ve (5) kesinlikle katılıyorum şeklindedir. Numaralar arasındaki uzaklık birbirine eşittir. Aynı zamanda, iyi bir Likert ölçeğinde açıkça ifade edilmiş bir orta noktası olmalıdır.

2.5. Veri Dağılımı

Anket yoluyla değişkenlerin sayısallaştırılması neticesinde toplanan nicel verilerin dağılımı, örneğin 10'lu Likert ölçeği kullanıldığında cevap kategorileri 1 ile 10 arasındaki değerleri kapsayacak şekilde bir dağılım olacaktır. Dağılımın çan eğrisi şeklinde olması verilerin normal dağıldığını gösterir.

Pek çok farklı dağılım türü mevcut olsa da (Binom, Poisson, vb.) bu çalışmada K-YEM ve KEKK-YEM ile çalışılacağı için verilerin normal dağılıp dağılmadığına dikkat etmek gerekir. K-YEM yöntemi kullanılacaksa verilerin normal dağılım göstermesi gerekir. Ancak KEKK-YEM yöntemi kullanılacaksa verilerin normal dağılım göstermesi koşulu gerekli değildir. Çünkü KEKK-YEM veriler normal dağılım göstermese bile istenilen sonuçlara ulaşılmasını sağlayarak üstün performans gösterir.

3. YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (YEM)

İlk genel yapısal eşitlik modellemesi (YEM) Jöreskog (1970, 1973), Keesling (1972) ve Wiley (1973) tarafından geliştirilmiştir (Çelik ve Yılmaz, 2013). YEM, kovaryans tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (en çok olabilirlik yaklaşımı) ve bileşen tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (kısmi en küçük kareler yaklaşımı) olmak üzere iki temel yaklaşıma sahiptir. YEM'in bu iki yaklaşımı amaçları, varsayımları ve model uyumu istatistikleri açısından farklılık göstermektedir (Chin, 1998; Gefen vd., 2000).

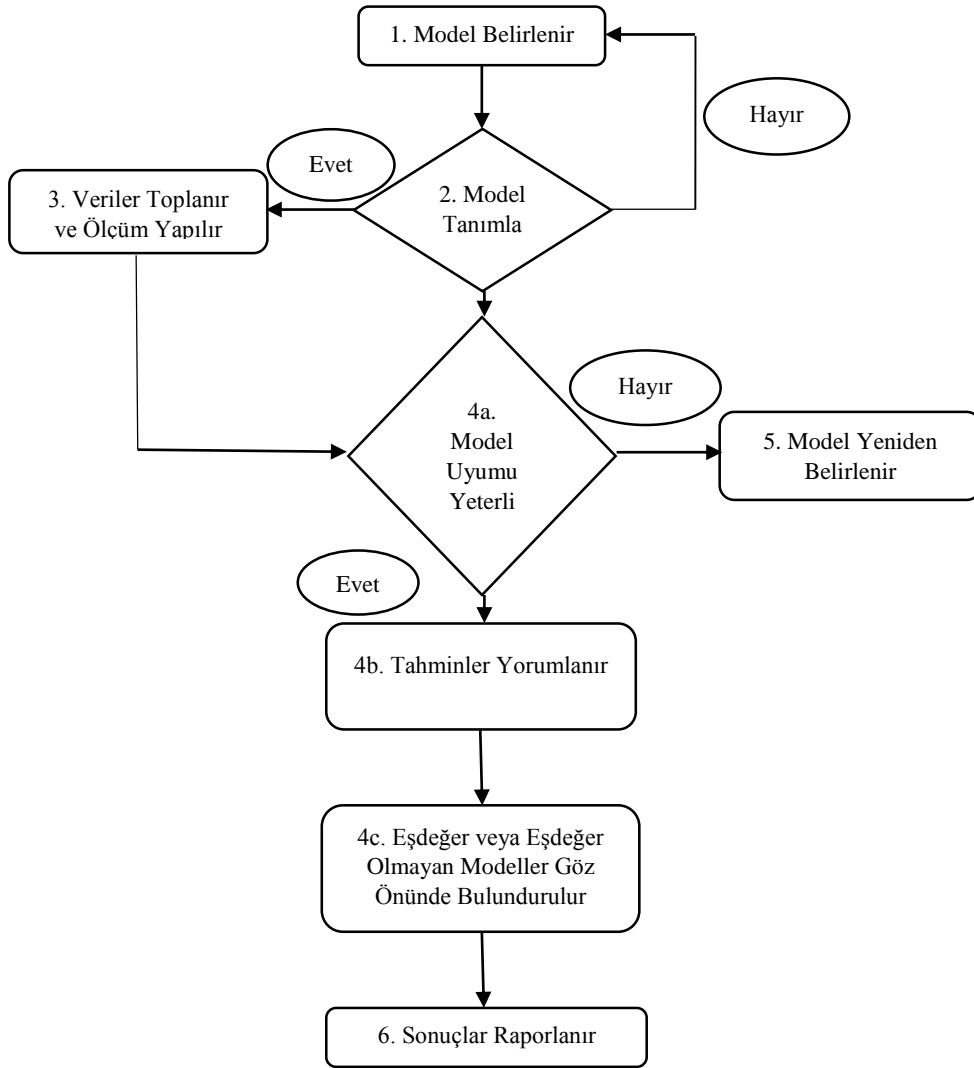
3.1. Kovaryansa Dayalı Yapısal Eşitlik Modellemesi (K-YEM)

Kovaryansa dayalı yapısal eşitlik modellemesi (K-YEM) ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan, faktör ve regresyon analizini birleştiren ve EO (en çok olabilirlik) yaklaşımını temel alan kovaryansa dayalı çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir.

K-YEM gizil değişkenleri modelleme, ölçüm hatalarını dikkate alma ve tüm teorileri test etme yeteneği sayesinde ön plana çıkmıştır (Henseler, 2017).

K-YEM'de birden fazla regresyon eşitliği bir bütün olarak test edilmektedir. Ancak regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarını açıkladığı test edilmektedir. Dolayısıyla regresyon analizinde sadece doğrusal ilişki söz konusudur. K-YEM'de ise birden fazla regresyon eşitliği bütün halinde test edilirken değişkenler arasındaki dolaylı etkiler (aracılık-mediating) de dikkate alınmaktadır. Bu nedenle K-YEM; çoklu regresyon analizi, faktör analizi gibi birinci nesil doğrulayıcı istatistiksel yöntemlerden farklıdır.

K-YEM çoklu regresyon analizi, yol analizi, faktör analizi ve kovaryans analizine alternatif olarak kullanılan ve aynı zamanda söz konusu yöntemleri kapsayan güçlü bir yöntemdir. K-YEM yöntemi Şekil 3.1'de gösterildiği gibi altı aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 3.1 YEM'in aşamaları (Kline, 2011)

➤ Model belirleme

Öncelikle bir araştırma modeli belirlenmeli ve hipotezler yapısal eşitlik modelinde gösterilmelidir. Söz konusu model eşitlikler yardımıyla ifade edilmelidir. Bu eşitlikler örneklemdaki verilere göre tahmin edilen gözlemlenen ve gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir. K-YEM'de en önemli adım modelin belirlenmesidir. Çünkü bundan sonraki adımlar modele göre belirlenecektir.

➤ Modelin tanımlanması

Yapısal eşitlik modellemesinde, parametreler tahmin edilmeden önce modelin önsel olarak oluşturulması gerekir. Model tanımlandıktan ve parametrelerin özellikleri belirtildikten sonra varyans-kovaryans matrisi (Σ) matrisi oluşturulur. Modelin tanımlanması için Schumacker ve Lomax (2004) aşağıdaki üç adımı önermiştir:

- Bir veya birden fazla parametre aynı değeri aldığı anda model doğrulanamaz ve örneklem varyans-kovaryans matrisi S' de yeterli bilgi olmadığı sonucuna varılır.
- Tüm parametreler farklı değerler aldığı anda model doğrulanır ve örneklem varyans-kovaryans matrisi S' de yeterli bilgi olduğu sonucuna varılır.
- Bir veya birden fazla parametreyi tahmin etmenin birden fazla yolu var ise örneklem varyans-kovaryans matrisi S' de fazlasıyla bilgi olduğu sonucuna varılır.

➤ Modelin tahmin edilmesi

Bu bölümde YEM'de anakütle parametrelerinin nasıl tahmin edileceği anlatılmaktadır. Anakütle varyans-kovaryans matrisi (Σ) ile örneklem varyans-kovaryans matrisi (S) arasındaki farkın 0'a eşit veya 0'a yakın değerler almasını sağlayacak tahminler elde edilmesi amaçlanmaktadır. $\Sigma - S = 0$ veya $\chi^2 = 0$ (Ki-Kare uyum iyiliği test istatistiği) model uyumunun çok iyi olduğunu gösterir (Schumacker ve Lomax, 2004).

➤ Modelin test edilmesi

Tahmin edilen modelin araştırma modeli ile uyumu yeterince iyi değilse model değiştirilebilir ve değiştirilmiş model ile analiz yapılır.

Modeldeki her bir parametre test edilmelidir. 0'a yakın değer almış bir parametre var ise yeni modelde söz konusu parametrenin değeri sıfır olarak kabul edilmelidir. Eğer bir parametre istatistiksel olarak anlamlı değil fakat önemli bir bilgiye sahip ise bu parametre modelde kalmalıdır. Ayrıca örn.eklem hacmine dikkat etmek gerekir. Küçük hacimli bir

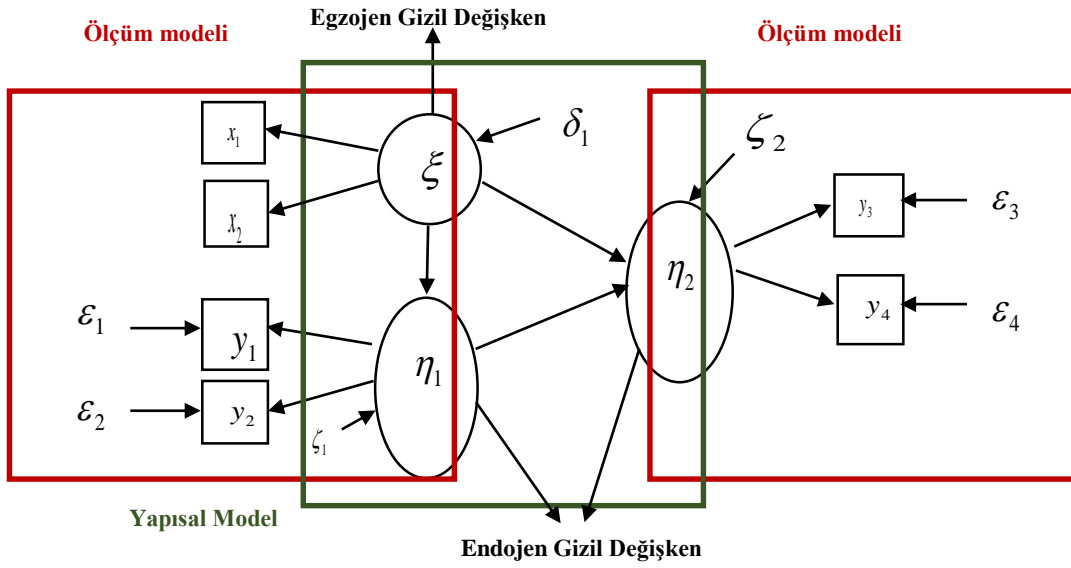
örnekleme anlamlı çıkmayan bir parametre yeterince büyük bir örnekleme anlamlı çıkabilir (Schumacker ve Lomax, 2004).

K-YEM, Raykov ve Marcoulides (2006)'e göre gözlemlenen değişkenler (örneğin ankette yer alan tutum ifadeleri) ile gözlemlenemeyen (gizil-latent, örneğin motivasyon, sadakat,...) değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi belirlemek amacıyla, sosyal ve eğitim bilimlerinde sıkça kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Gözlemlenen değişkenler ölçülebilirken, gözlemlenemeyen değişkenler ise ölçülemeyen, ancak gözlemlenen değişkenlerin ölçüm sonucuna bağlı olarak yorumlanmaya çalışılan soyut kavramlardır. Eğitim, psikoloji, ve sosyal alanların neredeyse tamamında değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi açıklamada ve oluşturulan modellerin test edilmesinde kullanılan K-YEM, varsayım olarak gözlemlenemeyen değişkenler arasında bir nedensellik bağı olduğunu gösterir ve gözlemlenemeyen değişkenleri gözlemlenen değişkenler aracılığı ile ölçer (Yılmaz vd.,2018).

YEM, yapısal ve ölçüm modeli olarak iki parçadan oluşmaktadır. Ölçüm modeli, gözlemlenemeyen gizil (latent) değişkenleri gösterge değişkenler aracılığıyla ölçmek için kullanılan doğrusal eşitliklerden, yapısal model ise gizil değişkenler arası ilişkileri gösteren eşitliklerden meydana gelmektedir. Genel bir yapısal model Eşitlik 3.1'de verilmiştir.

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (3.1)$$

Eşitlik 3.1'de η endojen gizil değişken vektörünü, B elemanları β_{ij} olan endojen gizil değişkenler arasındaki katsayılar matrisini, Γ elemanları γ_{ij} olan egzojen gizil değişkenlerle endojen gizil değişkenler arasındaki katsayılar matrisini, ξ egzojen gizil değişken vektörünü, ζ gizil hata terimleri vektörünü göstermektedir (Yılmaz vd., 2016). Yapısal ve ölçüm modelinin yer aldığı bir YEM modeli Şekil 3.2'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2 K-YEM’de ölçüm modeli ve yapısal model (Trinchera ve Russolillo, 2010; Klingler, 2014)

K-YEM’de kullanılan gizil değişkenleri işlevsel hale getirmek amacıyla ölçüm modelinde kullanılan rasgele iki vektör x ve y olmak üzere;

$$x = \Lambda_x \xi + \delta \quad (3.2)$$

eşitliği egzojen değişken için ölçüm modelini göstermektedir.

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= \lambda_{x_{11}} \xi_1 + \delta_1 \\ x_2 &= \lambda_{x_{21}} \xi_1 + \delta_2 \end{aligned} \right\} \quad \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{x_{11}} \\ \lambda_{x_{21}} \end{bmatrix} \xi_1 + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix}$$

Eşitlik 3.2’de x vektörü ξ egzojen değişken vektörünü işlevsel hale getiren gösterge değişkenleri, Λ_x katsayı matrisini ve δ hata terimini göstermektedir. Eşitlik 3.3 ise,

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (3.3)$$

endojen değişken için ölçüm modelini göstermektedir.

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= \lambda_{y_{11}} \eta_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 &= \lambda_{y_{21}} \eta_1 + \varepsilon_2 \\ y_3 &= \lambda_{y_{32}} \eta_2 + \varepsilon_3 \\ y_4 &= \lambda_{y_{42}} \eta_2 + \varepsilon_4 \end{aligned} \right\} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{y_{11}} & 0 \\ \lambda_{y_{21}} & 0 \\ 0 & \lambda_{y_{32}} \\ 0 & \lambda_{y_{42}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \end{bmatrix}$$

Eşitlik 3.3'te y vektörü η endojen gizil değişken vektörünü işlevsel hale getiren tüm gösterge değişkenleri, Λ_y katsayı matrisini ve ε hata terimini göstermektedir.

Özetle; B , Γ , Λ_y ve Λ_x katsayı matrislerini gösterirken; varyans-kovaryans matrisleri Φ , Ψ , Θ_ε ve Θ_δ ile gösterilmektedir. Φ , ξ 'nin varyans-kovaryans matrisi; Ψ , ζ 'nin varyans-kovaryans matrisi ve Θ_ε ile Θ_δ sırasıyla ε ve δ 'nin varyans-kovaryans matrisidir. Dolayısıyla x ve y vektörlerinin varyans-kovaryans matrisi model parametreleri kullanılarak,

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{yy} & \Sigma_{yx} \\ \Sigma_{xy} & \Sigma_{xx} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(yy')E(yx') \\ E(xy')E(xx') \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

$$E(yy') = E[(\Lambda_y \eta + \varepsilon)(\eta' \Lambda_y' + \varepsilon')] = \Lambda_y E(\eta \eta') \Lambda_y' + E(\varepsilon \varepsilon')$$

$$\Rightarrow \eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

$$\Rightarrow \eta - B\eta = \Gamma\xi + \zeta$$

$$\Rightarrow \eta(I - B) = \Gamma\xi + \zeta$$

$$\Rightarrow \eta = (I - B)^{-1}(\Gamma\xi + \zeta)$$

$$\begin{aligned} E(yy') &= \Lambda_y E \left\{ \underbrace{[(I - B)^{-1}(\Gamma\xi + \zeta)][(I - B)^{-1}(\Gamma\xi + \zeta)]}_{(I-B)^{-1} \left(\begin{matrix} \Gamma\xi\xi'\Gamma' + \zeta\zeta' \\ \Phi \quad \Psi \end{matrix} \right) (I-B)^{-1}} \right\} \Lambda_y' + \Theta_\varepsilon \\ &= \Lambda_y (I - B)^{-1} (\Gamma\Phi\Gamma' + \Psi\Lambda_y') (I - B)^{-1} \Lambda_y' + \Theta_\varepsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(xx') &= E\left[(\Lambda_x \xi + \delta)(\Lambda_x \xi + \delta)'\right] = \Lambda_x \underbrace{E(\xi \xi')}_{\Phi} \Lambda_x' + \Theta_\delta \\ &= \Lambda_x \Phi \Lambda_x' + \Theta_\delta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(yx') &= E\left[(\Lambda_y \eta + \varepsilon)(\Lambda_x \xi + \delta)'\right] = \Lambda_y E(\eta \xi') \Lambda_x' + E(\varepsilon \delta') \\ &= \Lambda_y E\left[(I - B)^{-1}(\Gamma \xi + \zeta) \xi'\right] \Lambda_x' + \Theta_{\varepsilon, \delta} = \Lambda_y E\left[(I - B)^{-1}(\Gamma \xi \xi' + \zeta \zeta')\right] \Lambda_x' + \Theta_{\varepsilon, \delta} \\ &= \Lambda_y (I - B)^{-1} \Gamma \Phi \Lambda_x' + \Theta_{\varepsilon, \delta} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(yx') &= E\left[(\Lambda_x \xi + \delta)(\Lambda_y \eta + \varepsilon)'\right] = \Lambda_x E(\xi \eta') \Lambda_y' + E(\delta \varepsilon') \\ &= \Lambda_x E\left[\xi (I - B)^{-1}(\Gamma \xi + \zeta)'\right] \Lambda_y' + \Theta_{\varepsilon, \delta} = \Lambda_x E\left[(\xi \xi' \Gamma' + \xi \zeta') (I - B)^{-1}\right] \Lambda_y' + \Theta_{\varepsilon, \delta} \\ &= \Lambda_x \Phi \Gamma' (I - B)^{-1} \Lambda_y' + \Theta_{\varepsilon, \delta} \end{aligned}$$

şeklinde elde edilir (Jöreskog, 1982). Öyleyse Eşitlik 3.5,

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \Lambda_y (I - B)^{-1} (\Gamma \Phi \Gamma' + \Psi) (I - B)^{-1} \Lambda_y' + \Theta_\varepsilon & \Lambda_y (I - B)^{-1} \Gamma \Phi \Lambda_x' + \Theta_{\varepsilon, \delta} \\ \Lambda_x \Phi \Gamma' (I - B)^{-1} \Lambda_y' + \Theta_{\varepsilon, \delta} & \Lambda_x \Phi \Lambda_x' + \Theta_\delta \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

olarak bulunur (Klingler, 2014).

K-YEM'in sağlanması gereken bazı varsayımlar vardır (https://stat.utexas.edu/images/SSC/Site/AMOS_Tutorial.pdf).

3.1.1. Sürekli ve Normal Dağılımlı Değişkenler

Çok değişkenli normal dağılım kuralı, K-YEM'de tahmin etme yöntemlerinden birisi olan EO yaklaşımının en önemli varsayımdır. K-YEM, gözlemlenen ve gizil değişkenlerin normal dağılıma sahip hatalarla sürekli dağıldığını varsaymaktadır. Aslında bir K-YEM analizinde hataların tek değişkenli normal dağılım göstermeleri beklenemez, ancak bileşik dağılımlarının çok değişkenli normal dağılıma sahip olması istenir. Ancak, bu varsayım pratikte hiçbir zaman tam olarak karşılanamamıştır. K-YEM'de normal dağılım

göstermeyen değişkenlerle başa çıkmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler, sürekli dağılıma sahip olduğu varsayılan değişkenler için tasarlanmıştır.

Gözlemlerin normalliği, modeli oluşturmadan ve uygun indeksleri kontrol etmeden önce ilk yapılması gereken ve en önemli varsayımdır. Gözlemler sürekli ve çok değişkenli normal bir anakütleden alınmalıdır. Ancak verilerin normalliği, gerçekte nadiren gerçekleşen bir durumdur. Bu yüzden tahmin yöntemi eldeki verinin çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alınarak seçilir. Çalışmada çok değişkenli normal dağılım varsayımı geçerliyse parametre tahminlerini bulmak için EO yaklaşımı kullanılır.

3.1.2. Modelin doğrulanması

K-YEM’de makul sonuçlar oluşturmak için girdi olarak korelasyon veya kovaryans kullanılır. Ayrıca, her bir denklemin doğrulanması gerekir. Modelin doğrulanması, bir K-YEM modelinde her bir parametre tahmini için en az bir benzersiz çözüm olduğu fikrini ifade eder. Her parametre tahmini için yalnızca bir olası çözümü olan modellerin doğrulandığı söylenir. Doğrulanmış modelde, bütün parametreler veya en az bir parametre kabul edilir. Daha sonra ki-kare χ^2 istatistiği ve uyum iyiliği indeksleri kullanılarak model değerlendirilir. Kabul edilebilir sınırlar arasında olan modelin verilere uygun olduğu sonucuna varılır.

Bir parametre tahmini çok küçük (sıfıra yakın) bir değer aldığı anda model doğrulanamaz. K-YEM’de matris tersi algoritması yapıldığında, söz konusu parametre tahmini, model parametreleri tarafından tanımlanan çözüm alanından düşebilir ve yapısal kimlik doğrulama sorunu ortaya çıkar. Örneğin, değeri sıfıra yakın olduğu tahmin edilen bir yol katsayısı, K-YEM programının matris tersi algoritması tarafından sıfır olarak değerlendirilebilir. Modeli tanımlamak için bu yol katsayısı gerekliyse, model doğrulanamaz. Doğrulama çalışmalarında, modelin uygulamada mı yoksa yapısal olarak mı doğrulanamamış olduğunu tespit etmek ve sorununun kaynağını bulmaya çalışmak gerekir. Yapısal model doğrulanamadığında daha fazla veri toplanmalıdır.

Uygulamada, uyum iyiliği indekslerinde kabul edilebilir sınırlar içerisinde değerler alan tüm modeller doğrulanmış kabul edilir. Genelde doğrulanmış modeller, istatistiksel hipotezlerin test edilmesini sağlar (Loehlin, 1992).

3.1.3. Tam veya eksik verilerin kullanımı

Bir veya daha fazla eksik veri noktası varsa bu verilerin silinmesi veya iki değişkenli korelasyonlar hesaplanarak yapılan ikili veri silme işlemleri, kayıp veri sorunları ile ilgili genel ve geçici çözümler arasındadır. Başka bir yöntemde ise kayıp veri içeren değişkenin ortalaması alınarak bu değer eksik veri olan noktalarına yazılır. Ancak söz konusu yöntemler istatistiksel açıdan önemli değildir. Listedeki veri silme yöntemi, analizde önemli ölçüde güç kaybına neden olur ve istatistiksel sonuçların sınırlandırılmasına neden olabilir.

Kayıp veri bulunan veri noktalarının oranı 5% veya daha az ise listedeki veri silinebilir (Roth, 1994). Ancak, 5% veya daha az veri noktasının tamamına yakını eksik değilse, listedeki veri silme işlemi ile tutarsız parametre tahminleri ortaya çıkabilir. Aksi takdirde, Little ve Rubin (1987) analiz için, mevcut tüm veri noktalarından yararlanan bir yöntem olan EO yönteminin kullanılmasını önermektedir.

3.1.4. Model belirleme ve nedensellik teorisi

K-YEM modelleri kabul edilemez değil reddedilemezdir. Bu durum araştırmacıların belirli bir modeli geçici olarak kabul etmelerini sağlar. K-YEM’de çoğu durumda geçici olarak kabul edilen modellerin yanı sıra söz konusu modellere eşdeğer modellerin olduğu da kabul edilir. Bu modellerden herhangi biri “doğru” olabilir çünkü verilere ve tercih edilen modele uyum sağlayabilirler. Alternatif modelleri elemek her zaman mümkün değildir. Bu nedenle, K-YEM’de modelin iyi bir şekilde belirlenmesi gerekir.

Verilere iyi uyum sağlayan modeller yalnızca geçici olarak kabul edilebilirken, verilere iyi uymayan modeller kesinlikle reddedilebilir. Örneğin, on faktörlü ankete tek faktörlü doğrulayıcı faktör analizi uygulanırsa model reddedilir. Ancak tek faktörlü model yerine çift faktörlü model kullanılırsa model reddedilemez. Dolayısıyla, ölçülen maddeler arasındaki ortak varyansı açıklayabilmek için birden fazla faktör kullanmak gerekir.

3.1.5. Örneklem hacmi

K-YEM’de yerine getirilmesi gereken çok sayıda varsayım vardır. Güvenilir bir analiz gerçekleştirmek için bu varsayımlar minimum seviyede yerine getirilmelidir. Bu varsayımlardan biri de örneklem hacminin iyi bir şekilde belirlenmesidir. Stevens (1996)’a göre örneklem hacmi EKK (en küçük kareler) regresyon analizinde olduğu gibi her bir değişken için on beş veri kullanılarak belirlenebilir. K-YEM regresyon analizine bağlı olduğu için ölçülen her bir değişken için on beş veri toplanabilir. Bentler ve Chou (1987), K-YEM analizinde her bir parametre tahmini için verilerin normal dağılması ve kayıp veri olmaması koşuluyla değişken başına beş veriye kadar inilebileceğini belirtmiştir. Ancak toplanan verilerde genellikle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi ile karşılaşılabilir. Bu nedenle Bentler, Chou (1987) ve Stevens (1996) ölçülen her bir değişken için minimum on beş veri ile analiz yapılabilceğini önermektedir.

Literatüre bakıldığında, iki ile dört faktörlü modeller için en az 100 veya 200 veri daha iyi sonuç vermektedir. 100 birimden az birim içeren örneklemeler kullanıldığında parametre tahminlerinde özellikle de standart hatalarda doğru olmayan sonuçlar bulunur. K-YEM’de standart hatalar büyük hacimli örneklemelerin kullanıldığı varsayımı altında hesaplanmaktadır.

3.1.6. Model değerlendirme kriterleri

K-YEM’de kullanılan uyum istatistikleri, tahmin edilen modellerin uyum iyiliğini tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Yani araştırma modeli ile tahmin edilen modelin uyumunun değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu istatistikler kesin uyum, artan uyum ve karşılaştırmalı uyum indeksleri olmak üzere üç başlık altında incelenmektedir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2010; Hooper vd., 2008).

3.1.6.1. Kesin uyum indeksleri

- **Ki-Kare (χ^2) uyum iyiliği istatistiği**

χ^2 uyum iyiliği istatistiği, yapısal eşitlik modelinin uyumunun değerlendirilmesinde en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. χ^2 uyum iyiliği istatistiği örneklem ve anakütle varyans-kovaryans matrisi arasındaki farkın büyüklüğünü belirlemek için kullanılmaktadır. Söz konusu farkın minimum olması tercih edilen bir durum olduğu için sıfır hipotezi her zaman $S = \Sigma(\theta)$ olarak tanımlanır. θ parametre tahmin değerini göstermektedir. Buna göre χ^2 uyum iyiliği istatistiği;

$$\chi^2 = (N - 1)F[S, \Sigma(\theta)] \quad (3.6)$$

olarak ifade edilmektedir. L olabilirlik fonksiyonu,

$$\log L = -\frac{1}{2}(N - 1)\{\log|\Sigma(\theta)| + tr[S \Sigma(\theta)^{-1}]\} + c$$

olarak gösterilsin. Burada log, logaritmayı ifade etmektedir. N anakütle hacmini, S örneklem varyans-kovaryans matrisini, θ parametre tahmin değerini, $\Sigma(\theta)$ modelden türetilen varyans-kovaryans matrisini ve “tr” ifadesi matrisin izini ve “c” Wishart dağılımındaki sabit terimi göstermektedir (Bollen, 1989). p bağımsız değişken sayısını göstermek üzere,

$$F[S, \Sigma(\theta)] = \log|\Sigma(\theta)| - \log|S| + tr[S \Sigma(\theta)^{-1}] - p$$

bulunur (Schermelleh-Engel vd., 2003).

- **Yaklaşık hata kareler ortalamasının karekökü (Root mean square error of approximation-RMSEA)**

Yaklaşık hata kareler ortalamasının karekökü (RMSEA) uyum indeksi, yapısal eşitlik modelinde χ^2 uyum iyiliği istatistiği formülünde gösterilen uyum fonksiyonunun modele ilişkin hataların ağırlıklandırılmış kareleri toplamına eşit veya oldukça yakın bir yaklaşıma sahip olduğunu göstermektedir (Steiger, 1990). Serbestlik derecesi başına düşen uyumun ölçüsü olarak RMSEA,

$$RMSEA = \sqrt{\max\left[\frac{F(S, \Sigma(\theta))}{sd} - \frac{1}{N-1}, 0\right]} \quad (3.7)$$

dır. Eşitlik 3.7’de $sd = s - t$ olarak ifade edilmekte olup s , S ’deki hatasız eleman sayısı; t tahmin edilen parametre sayısını göstermektedir.

RMSEA değeri 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. 0,05’ten küçük veya eşit olması iyi uyumu, 0,05 ile 0,08 arasında olması yeterli uyumu, 0,08 ile 0,10 arasında olması kötü uyum olduğunu, 0,10’dan büyük olması modelin kabul edilemeyeceğini göstermektedir (Schermelleh-Engel vd., 2003).

- **Hata kareler ortalaması (Root mean square residuals-RMR) ve Standartlaştırılmış hata kareler ortalamasının karekökü (Standardized root mean square residuals-SRMR)**

Jöreskog ve Sörbom (1981) tarafından önerilen hata kareler ortalaması (RMR),

$$RMR = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^i (s_{ij} - \hat{\sigma}_{ij})^2}{p(p+1)}} \quad (3.8)$$

olarak ifade edilmektedir. Eşitlik 3.8’de s_{ij} örneklem kovaryans matrisi, $\hat{\sigma}_{ij}$ anakütle kovaryans matrisidir. RMR, S ’deki varyans ve kovaryansların büyüklük ilişkileri olarak

yorumlanabilmektedir (Hammervold ve Olsson, 2012). Standartlaştırılmış hata kareler ortalamasının karekökü (SRMR) ise varyans-kovaryans matrisinin ölçü biriminden bağımsız olarak yorumlanabilmesi için yapılan bir standardizasyon sürecidir (Schermelleh-Engel vd., 2003).

SRMR, yapısal eşitlik modellerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir uyum iyiliği ölçüsüdür. Modele ilişkin varyans-kovaryans matrisi ve gözlemlenen varyans-kovaryans matrisi arasındaki farklılığı ölçmektedir.

$$SRMR = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^i [(s_{ij} - \hat{\sigma}_{ij}) / (s_{ii} s_{jj})]^2}{p(p+1)}} \quad (3.9)$$

Eşitlik 3.9'da $s_i = \sqrt{s_{ii}}$ ve $s_j = \sqrt{s_{jj}}$ gözlemlenen standart sapmaları göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999). SRMR değeri 0 ile 0,05 aralığında iyi uyum, 0,05 ile 0,10 aralığında ise kabul edilebilir uyum olduğu anlamına gelmektedir.

3.1.6.2. Artan uyum indeksleri

- **Normlaştırılmış uyum indeksi (Normed fit index-NFI) ve Normlaştırılmamış uyum indeksi (Non-normed fit index-NNFI)**

Lisrel programı ile analiz yapıldığında çıktı sayfasında ilk olarak normlaştırılmış uyum indeksi (NFI) görülmektedir. NFI, araştırma modelinin χ_{model}^2 değeri ile tahmin edilen modelin χ_{tahmin}^2 değerini karşılaştırmaktadır. araştırma modeline ilişkin sıfır hipotezi ölçülen tüm değişkenlerin ilişkisiz olduğunu varsaymaktadır (Hooper vd., 2008). NFI Eşitlik 3.10'da

$$NFI = \frac{\chi_{model}^2 - \chi_{tahmin}^2}{\chi_{model}^2} \quad (3.10)$$

şeklinde gösterilmektedir (Schumacker ve Lomax, 2004). NFI, 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Ancak Bentler ve Bonnet (1980) 0,90'dan büyük değer aldığı anda modelin iyi

uyum göstereceğini savunurken, Hu ve Bentler (1999)'e göre $NNFI \geq 0,95$ olması gerekmektedir.

NFI'nın en büyük dezavantajı örneklem hacminden etkileniyor olmasıdır. 200 birimden küçük örneklem için NFI değeri göz ardı edilmektedir (Hu ve Bentler, 1999). Bu nedenle analizlerde sadece bu değer dikkate alınmaması gerektiği önerilmektedir. Yine de söz konusu problem normlaştırılmamış uyum indeksi (Tucker-Lewis indeksi olarak da bilinen NNFI) ile düzeltilmiştir. Daha çok basit modellerde tercih edilmektedir. Ancak diğer uyum indeksleri düşünüldüğünde, küçük hacimli örneklemde NNFI çok iyi uyum göstermeyebilir (Bentler, 1990; Kline, 2005; Tabachnick and Fidell, 2007). Diğer bir dezavantajı ise NNFI normlaştırılmamış yapısı nedeniyle 1'den büyük değerler almakta ve yorum yapılmasını zorlaştırmaktadır (Byrne, 1998). NNFI, Eşitlik 3.11'de

$$NNFI = \frac{\left[\frac{\chi^2_{model} - \chi^2_{tahmin}}{sd_{model} - sd_{tahmin}} \right]}{\left[\frac{\chi^2_{model} - 1}{sd_{model}} \right]} \quad (3.11)$$

olarak gösterilmektedir (Schumacker ve Lomax, 2004). sd_{model} araştırma modelinin serbestlik derecesi iken sd_{tahmin} tahmin modelinin serbestlik derecesidir. NNFI, 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Hu ve Bentler (1999)'a göre $NNFI \geq 0,95$ olması gerekmektedir (Hooper vd., 2008).

- Karşılaştırılmalı uyum iyiliği indeksi (Comparative fit index- CFI)

Karşılaştırılmalı uyum iyiliği indeksi (CFI), değişkenleri arasında ilişki olmayan esas modelin hedef modele uyumunu değerlendiren bir artan uyum indeksidir (Kline, 2010).

$$CFI = 1 - \frac{\max[(\chi^2_{tahmin} - sd_{tahmin}), 0]}{\max[(\chi^2_{tahmin} - sd_{tahmin}), (\chi^2_{model} - sd_{model}), 0]} \quad (3.12)$$

(Schumacker ve Lomax, 2004). 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. 1'e yakın değerler alması iyi uyum sağladığını göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999).

- **Uyum iyiliği indeksi (Good fit index-GFI) ve Ayarlanmış uyum iyiliği indeksi (Adjusted good fit index-AGFI)**

Uyum iyiliği indeksi (GFI), χ^2 testine alternatif olarak Jöreskog ve Sörbom (1984) tarafından önerilmiştir. GFI ile anakütle kovaryansının tahmini ile hesaplanan varyans oranını hesaplanmaktadır (Tabachnick and Fidell, 2007). Yani GFI, gözlemlenen kovaryans matrisindeki varyans ve kovaryansların görelî ölçüsüdür. GFI, Eşitlik 3.13'te

$$GFI = 1 - \left(\frac{\chi_{tahmin}^2}{\chi_{model}^2} \right) \quad (3.13)$$

şeklindedir (Schumacker ve Lomax, 2004). GFI, 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Örneklem hacmi arttıkça 1'e yakın değerler almaktadır. Ayrıca parametre sayısı arttıkça GFI değeri artmaktadır (MacCallum and Hong, 1997). GFI değerinin 0,90'dan büyük olması model uyumunun iyi olduğunu gösterirken, 0,95'ten büyük olması model uyumunun mükemmel olduğunu göstermektedir (Tabachnick and Fidell, 2007). Örneklem hacmi arttıkça AGFI değeri de artmaktadır GFI'da olduğu gibi AGFI değerleri de 0 ile 1 arasındadır ve 0,90'dan büyük olması modelin iyi uyum gösterdiğini ifade etmektedir. AGFI,

$$AGFI = 1 - \frac{sd_{model}}{sd_{tahmin}} (1 - GFI) = 1 - \frac{\chi_{tahmin}^2 / sd_{tahmin}}{\chi_{model}^2 / sd_{model}} \quad (3.14)$$

ile gösterilmektedir (Schermele-Engel vd., 2003).

3.1.6.3. Karşılaştırmalı uyum indeksleri

- **Akaike bilgi kriteri (Akaike information criterion- AIC)**

Her model için hesaplanan Akaike bilgi kriteri (AIC) değeri, rakip modelleri karşılaştırır ve en düşük AIC değeri ile ilişkili model, en iyi model olarak seçilmektedir.

Tüm hesaplamalarda aynı kovaryans matrisi kullanılmaktadır. AIC değerlerini hesaplamada farklı yöntemler geliştirilmiştir (Schermelleh-Engel vd., 2003). Lisrel programı için;

$$AIC = \chi^2 + 2t \quad (3.15)$$

ifadesi kullanılmaktadır. Eşitlik 3.15'te t parametre sayısını göstermektedir. Bentler (1995) tarafından önerilen EQS programında;

$$AIC = \chi^2 - 2sd \quad (3.16)$$

ifadesi ve Akaike (1985) tarafından önerilen ifade ise,

$$AIC = -2\log L + 2t \quad (3.17)$$

ile gösterilmektedir. Eşitlik 3.17'de ele alınan modelde, logL, log-olabilirlik fonksiyonunun maksimum değeridir.

- **Tutarlı akaike bilgi kriteri (Consistent akaike information criterion- CAIC)**

Lisrel programında tutarlı Akaike bilgi kriteri (CAIC; Bozdoğan, 1987),

$$CAIC = \chi^2 + (1 + \log N)t \quad (3.18)$$

ile gösterilmektedir. Birden fazla rakip model olduğunda CAIC, AIC ile aynı şekilde kullanılmaktadır. Burada, örneklem hacminin N sonsuza kadar gitmesiyle modelin doğruluğunun artması, tutarlılık kavramını açıklamaktadır (Schermelleh-Engel vd., 2003).

Araştırılan model ile doymuş model arasındaki hesaplanan değerlere bakılmaktadır. Araştırılan modelin CAIC ve AIC değerleri doymuş modelin CAIC hariç değerlerinden küçük olması gerekiyor.

- **Beklenen çapraz geçerlik indeksi (Expected cross validation index-ECVI)**

Beklenen çapraz geçerlik indeksi (ECVI), Browne ve Cudeck (1989,1993) tarafından önerilmiştir. ECVI, aslında tahmin edilen anakütle parametresidir:

$$c = F\left(S, \Sigma(\hat{\theta})\right) + \frac{2t}{N-1} \quad (3.19)$$

AIC, istatistiksel bilgi teorisinden türetilirken, ECVI, örneklem kovaryans matrisi ile aynı büyüklükteki başka bir örneklemin beklenen kovaryans matrisi arasındaki uyumsuzluğun bir ölçüsüdür (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Birkaç model arasında seçim yaparken, en küçük ECVI değerine sahip model en iyi model olarak gösterilir. Ayrıca, % 90'lık bir güven aralığı, tahminin kesinliğini değerlendirmeyi sağlamaktadır (Schermelleh-Engel vd., 2003).

Yapısal eşitlik modelinde kullanılan uyum iyiliği indeksleri Çizelge 3.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1 Uyum kriterlerine ilişkin sınırlar (Schermelleh-Engel vd., 2003)

Uyum Kriteri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
χ^2	$0 < \chi^2 \leq 2sd$	$2sd < \chi^2 \leq 3sd$
p değeri	$0.05 \leq p \leq 1.00$	$0.01 \leq p \leq 0.05$
χ^2 / sd	$0 \leq \chi^2 / sd \leq 2$	$2 < \chi^2 / sd \leq 3$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 < RMSEA \leq 0.08$
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 < SRMR \leq 0.10$
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI < 0.95$
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1.00$	$0.95 \leq NNFI < 0.97$
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.95 \leq CFI < 0.97$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI < 0.95$
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI < 0.90$
AIC	AIC < doymuş ve bağımsız model AIC değeri	
CAIC	CAIC < doymuş ve bağımsız model CAIC değeri	
ECVI	ECVI < doymuş ve bağımsız model ECVI değeri	

K-YEM ve KEKK-YEM arasındaki farkın ve söz konusu yöntemlerin ne zaman kullanılacağı iyi bir şekilde belirlenmelidir. Her iki YEM yaklaşımı birbirinin tamamlayıcısı olarak değerlendirilmeli ve araştırma hedeflerine, veri özelliklerine ve model kurulumlarına en uygun YEM yöntemi kullanılmalıdır.

3.2. Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi (KEKK-YEM)

Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi (KEKK-YEM), tek bileşenli ve çok bileşenli modeller ile kanonik korelasyon için çözümler geliştirmek için EKK yöntemini kullanan iki yinelemeli algoritması olan bir prosedür olarak ortaya çıkmıştır (Wold, 1966). Sonra bu prosedür yine Wold (1973) tarafından doğrusal olmayan yinelemeli en küçük kareler (NIPALS) algoritması olarak geliştirilmiştir. Genelleştirilmiş KEKK algoritması yol modellerinde gizil değişkenler oluşturmaya ve bu değişkenleri modele dahil etmeye odaklanmıştır (Lohmöller, 1989; Wold, 1980, 1982, 1985; Hair vd., 2018).

Genelleştirilmiş KEKK algoritmasından birkaç KEKK prosedürü geliştirilmiştir (Mateos-Aparicio, 2011). Bunlar: temel bileşenler regresyon (TBR), kısmi en küçük kareler regresyon (KEKK-R) ve KEKK-YEM'dir.

Temel bileşenler analizi (TBA) değişkenlerin varyans-kovaryans yapısını bu değişkenlerin doğrusal bileşimleri yardımıyla açıklayarak boyut indirgemesi ve yorumlamasını sağlayan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Temel bileşenler regresyon ise temel bileşenler analizi ile EKK regresyonun birleşimi olarak ifade edilir ve ilk kez Massy (1965) tarafından önerilmiştir (Can, 2013).

Kısmi en küçük kareler regresyon (KEKK-R) ilk olarak sosyal bilimlerden ekonomi alanında Wold (1966) tarafından önerilmiştir. Ancak Herman Wold'un oğlu Svante Wold 1980'li yılların başında bu yöntemi kemometri (hesaplamalı kimya) alanında yaptıkları çalışmalarla popüler hale getirmiştir. Höskuldsson (1988) ise tüm çalışmalarını göz önünde bulundurarak KEKK-R yönteminin istatistiksel çalışmalarda da kullanılabileceğini göstermiştir (Can, 2013).

KEKK-YEM, K-YEM'de olduğu gibi ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan, fakat temel bileşenler ve regresyon analizini birleştiren (Çelik ve Başaran, 2008) EKK yaklaşımını temel alan bir yöntemdir.

KEKK-YEM'in uygulanıp uygulanmayacağına karar verirken dikkat edilmesi gereken birkaç önemli husus vardır. Bu hususlar ayrıca söz konusu yöntemin sahip olduğu özelliklerin kaynağını gösterir. KEKK-YEM algoritması, kullanılan verinin ve modelin özellikleriyle ilgili önemli istatistiksel özelliklere sahiptir. Ayrıca, KEKK-YEM yönteminin özellikleri de sonuçların değerlendirmesinde önemlidir. KEKK-YEM'in uygulanmasına ilişkin dört önemli varsayım vardır (Hair vd., 2011; Hair vd., 2012a; Hair vd., 2012b; Ringle vd., 2012): veri özellikleri, model özellikleri, algoritması ve model değerlendirme kriterleri.

3.2.1. Veri özellikleri

3.2.1.1. Örneklem hacmi

Örneklemin küçük hacimli olması, verilerin normal dağılım göstermemesi gibi özellikler söz konusu olduğunda K-YEM kullanılmayacağı için KEKK-YEM yöntemi ön plana çıkmıştır. KEKK-YEM küçük hacimli örneklerle test edilmiş ve söz konusu yöntemin iyi performans gösterdiğine karar verilmiştir (Chin ve Newsted, 1999; Hui ve Wold, 1982). Özellikle, küçük hacimli örneklerle anlamlı istatistiksel sonuçlar elde edebilmek oldukça önemlidir (Goodhue vd., 2012; Marcoulides ve Saunders, 2006).

KEKK-YEM'de örneklem hacminin modele ve veri özelliklerine göre değerlendirilmesi gerekir (Hair vd., 2011). Çizelge 3.2'de % 1, % 5 ve % 10'luk anlamlılık seviyeleri 0,10, 0,25, 0,50 ve 0,75 için en küçük R^2 değerlerini belirlemek için gerekli örneklem hacmine ilişkin koşullar gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 KEKK-YEM yönteminde örneklem hacminin belirlenmesi (Cohen, 1992)

Yapı Sayısı	Önemlilik Düzeyi											
	1%				5%				10%			
	R ²											
	0,10	0,25	0,50	0,75	0,10	0,25	0,50	0,75	0,10	0,25	0,50	0,75
2	158	75	47	38	110	52	33	26	88	41	26	21
3	176	84	53	42	124	59	38	30	100	18	30	25
4	191	91	58	46	137	65	42	33	111	53	34	27
5	205	98	62	50	147	70	45	36	120	58	37	30
6	217	103	66	53	157	75	48	39	128	62	40	32
7	228	109	69	56	166	80	51	41	136	66	42	35
8	238	114	73	59	174	84	54	44	143	69	45	37
9	247	119	76	62	181	88	57	46	150	73	47	39
10	256	123	79	64	189	91	59	48	156	76	49	41

3.2.1.2. Veri dağılımı ve ölçek

Birçok istatistiksel yöntemde olduğu gibi KEKK-YEM’de de kayıp değer önemli bir konudur. Kayıp değer sayısı gösterge sayısının % 5’inden az ise ortalama değer, ML (maximum likelihood-maksimum beklenti) ve en yakın komşu gibi yöntemler kullanılarak kayıp değer ataması yapılabilir. Kayıp değer sayısı gösterge sayısının % 5’inden fazla ise kayıp değer olduğu gözlemler silinebilir. Ancak bu durum yanlış tahminler yapılmasına sebep olabilir.

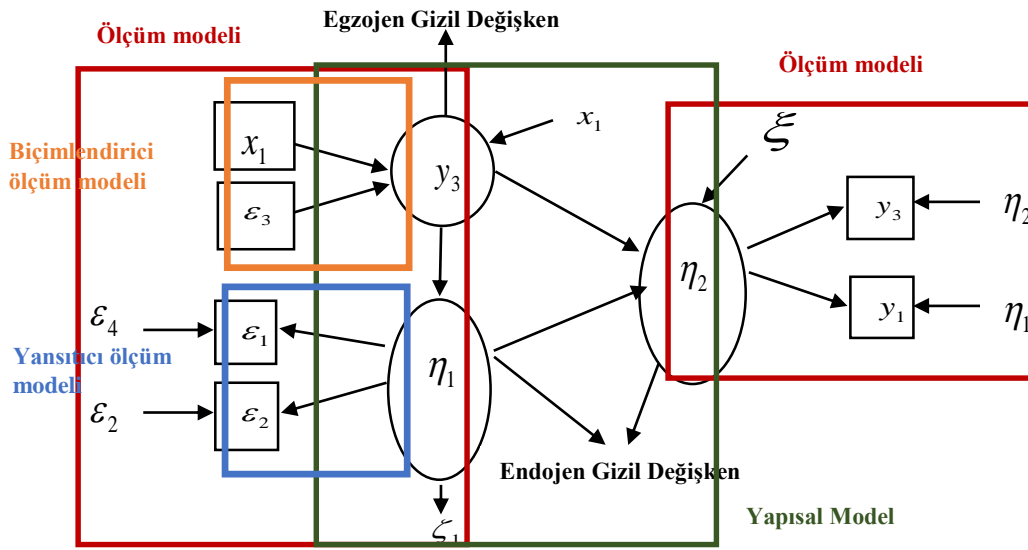
KEKK-YEM yönteminde verinin dağılımı ile ilgili herhangi bir varsayım yoktur. Bu nedenle istatistiksel analizlerde uyulması zorunlu varsayımlar sağlanamadığında genellikle KEKK-YEM yöntemi kullanılmaktadır. Ayrıca KEKK-YEM çarpıklık ve basıklık gibi veri dağılım özelliklerine sahip verilerde bile çok güçlü model tahminleri elde edilmesini sağlar (Reinartz vd., 2009; Ringle vd., 2009). KEKK-YEM veri dağılımı ile söz konusu özelliklere sahip olması nedeniyle Wold (1982) tarafından “esnek modelleme yöntemi” olarak adlandırılmıştır.

3.2.2. Model özellikleri

KEKK-YEM, çok değişkenli regresyon veya K-YEM gibi yöntemlere göre küçük hacimli örneklemelerden, örneklemin çarpık dağılım göstermesinden, değişkenler arasındaki çoklu iç ilişki problemlerinden etkilenmemektedir. Başlangıçta dezavantaj gibi düşünülen

bu durum model oluşturulmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Dolayısıyla, KEKK-YEM söz konusu özellikleri bakımından esnek modelleme yöntemi olarak düşünülmektedir (Fornell ve Bookstein, 1982; Schneeweiß, 1991).

KEKK-YEM’de bağımsız değişkenler ile gizil değişkenler arasındaki ilişki ve gizil değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelendiği yapısal model ve ölçüm modeli olmak üzere iki çeşit ilişki vardır (Vinzi vd., 2010). K-YEM’de ölçüm modeli ve yapısal model Şekil 3.3’te gösterilmiştir.



Şekil 3.3 K-YEM’de ölçüm modeli ve yapısal model (Trinchera ve Russolillo, 2010; Klingler, 2014)

1. Yapısal model veya içsel model, her bir gizil değişkenin birbirleriyle olan ilişkisini yani yapısal modelde yapıları ve bu yapılar arasındaki yol ilişkilerini gösterir. Yapısal model;

$$\xi_j = \beta_{0j} + \sum_{q:\xi_q \rightarrow \xi_j} \beta_{qj} \xi_q + \zeta_j \quad (3.20)$$

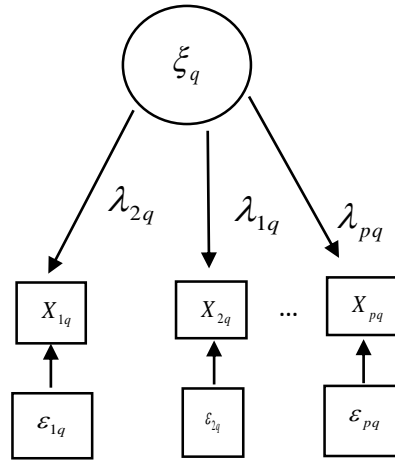
$$E(\xi_j) = \beta_{0j} + \sum_{q:\xi_q \rightarrow \xi_j} \beta_{qj} \xi_q$$

$$E(\zeta_q) = E(\xi_j \zeta_q) = 0$$

olarak ifade edilir. Eşitlik 3.20'de q ($q=1,\dots,Q$) blok sayısını göstermektedir. ξ_j ($j=1,\dots,J$) endojen gizil değişken, β_{qj} q . egzogen gizil değişken ile j . endojen gizil değişken arasındaki yol katsayısı ve ζ_j içsel hata terimidir.

2. Ölçüm modeli veya dışsal model, göstergelerin kendi gizil değişkenlerini nasıl ölçtüğünü gösterir. Genel olarak, gizil değişkenler yansıtıcı ve biçimlendirici olmak üzere iki şekilde ölçülür.

- ✓ Yansıtıcı ölçüm modelinde; göstergelerin kendi gizil değişkenlerinin bir yansıması olduğu kabul edilir. Yani yapılarıdaki değişkenlik ölçümlerde değişkenliğe neden olmaktadır. Yansıtıcı ölçüm modeli Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4 Yansıtıcı ölçüm modeli

q blok sayısı ve p değişken sayısı olmak üzere her bir gösterge x_{pq} ile gizil değişken ξ_q arasındaki ilişki olağan EKK ile gösterilmektedir:

$$x_{pq} = \lambda_{p0} + \lambda_{pq}\xi_q + \varepsilon_{pq} \quad (3.21)$$

Eşitlik 3.21'de λ_{p0} kesen, λ_{pq} q . bloktaki p . değişkene ait yükleri göstermektedir. Yükler her bir bağımsız değişkenin yapıyı ne kadar yansıttığını ve gösterge ile kendi gizil değişkeni arasındaki korelasyonu gösterir. ε_{pq} ise hata terimini göstermektedir.

ε_{pq} hata teriminin 0 ortalamaya sahip olması ve aynı bloktaki gizil değişken ile arasında ilişki olmaması gerekir: Yani $E(\varepsilon_{pq} \xi_q) = 0$ olmak üzere,

$$E(x_{pq} \mid \xi_q) = \lambda_{p0} + \lambda_{pq} \xi_q \quad (3.22)$$

Yansıtıcı blok (benzersiz) gizil yapıyı yansıttığından homojen ve tek boyutlu olmalıdır. Bu nedenle, bir bloktaki göstergelerin aynı benzersiz temel kavramı ölçtüğü varsayılır. Blok homojenliğini ve tek boyutluluğu kontrol etmek için çeşitli yöntemler vardır (Vinzi vd., 2010):

- a) Cronbach Alfa; güvenilirlik analizinde klasik bir indekstir ve K-YEM’de iç tutarlılığın bir ölçüsü olarak güçlü bir geleneği temsil eder. Doğrulayıcı analizler için bu indeks 0,7’den büyükse blok homojen olarak kabul edilir.

$$\alpha = \frac{\sum_{p \neq p'} \text{cor}(x_{pq}, x_{p'q})}{P_q + \sum_{p \neq p'} \text{cor}(x_{pq}, x_{p'q})} \times \frac{P_q}{P_q - 1} \quad (3.23)$$

Eşitlik 3.23’te P_q , q . bloktaki bağımsız değişkenlerinin sayısını göstermektedir.

- b) Dillon-Goldstein (veya Jöreskog) Rho (Wertz vd., 1974); daha çok birleşik güvenilirlik olarak bilinmektedir. Söz konusu indeks 0,7’den büyükse blok homojendir

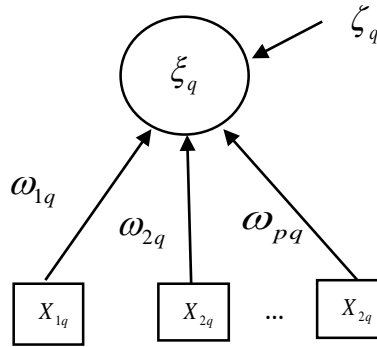
$$\rho = \frac{\left(\sum_{p=1}^{P_q} \lambda_{pq} \right)^2}{\left(\sum_{p=1}^{P_q} \lambda_{pq} \right)^2 + \sum_{p=1}^{P_q} (1 - \lambda_{pq}^2)} \quad (3.24)$$

- c) Temel Bileşenler Analizi; (Kaiser’in kuralı) bir korelasyon matrisinin ilk özdeğeri 1’den yüksekse blok tek boyutlu olarak kabul edilir. Özdeğer yapısının önemli olup olmadığını değerlendirmek için Bootstrap prosedürü uygulanabilir.

Tek boyutluluğun reddedilmesi durumunda nihai tek boyutlu alt blok grupları yük grafiklerinde görülen değişken-faktör ilişkilerine bakılarak tanımlanabilir.

Chin'e (1998) göre, Dillon-Goldstein Rho'nun Cronbach Alfa'dan daha iyi sonuç verdiği düşünülmektedir. Aslında her bir göstergenin, gizil değişkeni tanımlarken eşit derecede önemli olduğu varsayılır. Dillon-Goldstein Rho, veri kümesindeki göstergeler arasındaki korelasyondan ziyade modelin sonuçlarına dayandığı için bu varsayımı kullanmaz. Cronbach Alfa ise güvenilirlik konusunda daha düşük bir sınır tahmininde bulunur.

✓ Biçimlendirici ölçüm modelinde; her bir gösterge veya göstergenin her bir alt bloğu, temel kavramın farklı bir boyutunu temsil eder. Bu nedenle, yansıtıcı modelden farklı olarak, biçimlendirici model, homojenliği ve bloğun tek boyutluluğunu kabul etmez. Gizil değişken, kendi göstergelerinin doğrusal bir kombinasyonu olarak tanımlanır. Biçimlendirici ölçüm modeli Şekil 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Biçimlendirici ölçüm modeli

Her bir gösterge x_{pq} ile her bir göstergesi kendi gizil değişkenine bağlayan katsayı ω_{pq} arasındaki ilişki,

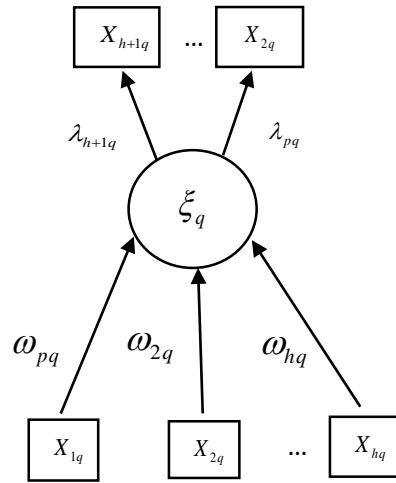
$$\xi_q = \sum_{p=1}^{P_q} \omega_{pq} x_{pq} + \delta_q \quad (3.25)$$

Eşitlik 3.25'te gösterilmiştir. δ_q dikkate alınmayan göstergelere karşılık gelen gizil değişkenlere ait hata terimini göstermektedir. Söz konusu modelin arkasındaki varsayım $E(\varepsilon_{pq}\xi_q) = 0$ olmak üzere,

$$E(\xi_q \mid x_{pq}) = \sum_{p=1}^{P_q} \omega_{pq} x_{pq} \quad (3.26)$$

formülüne dayanmaktadır (Vinzi vd., 2010).

- ✓ Çoklu göstergeler ve nedenler modeli (MIMIC-multiple indicators and multiple causes model) model ise yansıtıcı ve biçimlendirici ölçüm modellerinin birleşimi olarak düşünülebilir (Vinzi vd., 2010; Banet, 2015). MIMIC model Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6 MIMIC model

Dolayısıyla MIMIC model Eşitlik 3.27 ve Eşitlik 3.28'de olduğu gibi iki eşitlikle gösterilir:

$$x_{hq} = \lambda_{h0} + \lambda_{hq}\xi_q + \varepsilon_{hq} \quad (3.27)$$

$h=1$ olduğunda p_1 olmak üzere,

$$\xi_q = \sum_{h=p_1+1}^{P_q} \omega_{hq} x_{hq} + \delta_q \quad (3.28)$$

p_1 bağımsız değişken yansıtıcı, $p - p_1$ bağımsız değişken biçimlendiricidir (Banet, 2015).

3.2.3. Algoritma

Lohmöller 1989 yılında KEKK-YEM'e ilişkin bir algoritma geliştirmiştir. KEKK-YEM, dışsal ağırlıkların w_q ve gizil değişken skorunun $\xi_{q(skor)}$ tahmin edilmesini sağlayan yinelemeli bir yöntemdir. Algoritma ile tahmin süreci, blokların tekli ve çoklu regresyon yardımıyla tek tek çözülmesi nedeniyle kısmi olarak gerçekleşmektedir. β_j değerleri ise yapısal ilişkilere göre tahmin edilen gizil değişken skorları ile yapılan regresyon analizine göre hesaplanır (Banet, 2015).

P ($p=1,2,\dots,P$) değişken sayısını, Q ($q=1,2,\dots,Q$) blok sayısını, N ($n=1,2,\dots,N$) birim sayısını göstermek üzere KEKK-YEM algoritması aşağıdaki gibi 5 adımda özetlenebilir (Vinzi vd., 2010; Crisci, 2012; Banet, 2015).

Girdi: $X = [X_1, \dots, X_q, \dots, X_Q]$ standartlaştırılmış göstergeler

1.Adım: Dışsal yaklaşım veya dışsal tahmin v_q olarak gösterilir ve her bir gizil değişken, kendi göstergelerinin doğrusal bir kombinasyonu olarak tahmin edilir. Göstergeler x_{pq} ile ağırlıkların w_{pq} doğrusal kombinasyonu;

$$v_q \propto \pm \sum_{p=1}^{P_q} w_{pq} x_{pq} = \pm X_q w_q \quad (3.29)$$

olarak hesaplanır.

2.Adım: İçsel yaklaşım veya içsel tahminde, gizil değişkenler komşu (adjacent) gizil değişkenlerin (Q') doğrusal kombinasyonu olarak tanımlanır.

$$\mathcal{G}_q \propto \sum_{q'=1}^{Q'} e_{qq'} v_{q'} \quad (3.30)$$

\mathcal{G}_q, ξ_q 'nın standartlaştırılmış içsel tahmin değeridir. Ayrıca her bir içsel ağırlık $e_{qq'}$, q' . gizil değişkenin dışsal tahmini v_q ile q' . gizil değişkenin dışsal tahmini $v_{q'}$ arasındaki korelasyonun işaretine eşittir.

İçsel ağırlık üç şekilde hesaplanır:

- **Merkezi ağırlık şeması (Wold, 1985):** q . gizil değişkenin dışsal tahmini v_q ile q' gizil değişkenin dışsal tahmini $v_{q'}$ arasındaki korelasyonun işareti alınır.

$$e_{qq'} = \text{sign}\{\text{corr}(v_q, v_{q'})\} \quad (3.31)$$

- **Faktöriyel ağırlık şeması (Lohmöller, 1987):** q' . gizil değişkenin dışsal tahmini v_q ile q' . gizil değişkenin dışsal tahmini $v_{q'}$ arasındaki korelasyon alınır.

$$e_{qq'} = \{\text{corr}(v_q, v_{q'})\} \quad (3.32)$$

- **Yapısal şema veya yol ağırlık şeması:** Eğer yapısal eşitlikte v_q endojen değişken olarak görev yapıyorsa q . gizil değişkenin dışsal tahmini v_q ile q' . gizil değişkenin dışsal tahmini $v_{q'}$ arasındaki regresyon katsayısı alınır.

Yol ağırlık şeması, gizil değişkenler arasındaki yapısal ilişkilerin yönü ile uyumlu gibi görünse de, merkezi ağırlık şeması bir bloktaki göstergelerin birbirleriyle güçlü bir şekilde ilişkilendirilmesi nedeniyle daha sık kullanılır. Faktöriyel ağırlık şeması ise ilişkilerin zayıf olduğu durumlarda kullanılır. Farklı şemalar olmasına rağmen, öngörülen

yapısal modelde ilişkilerin yönünü dikkate alan tek şema olması nedeniyle yol ağırlık şeması kullanılmalıdır (Vinzi, 2010).

3.Adım: Yeni dışsal ağırlıklar, dışsal ağırlıklar içsel ve dışsal tahminlere göre güncellenir. Yeni dışsal ağırlıkları elde etmek için üç farklı mod vardır.

- **Mod A:** Yansıtıcı olarak, her bir dışsal ağırlık w_{pq} , içsel tahmin \mathcal{G}_q ile gösterge x_{pq} kullanılarak yapılan regresyon analizi sonucunda \mathcal{G}_q 'nın regresyon katsayısı olarak hesaplanır. \mathcal{G}_q standartlaştırıldığı için dışsal ağırlık w_{pq} ,

$$w_{pq} = \text{cov}(x_{pq}, \mathcal{G}_q) \quad (3.33)$$

olarak elde edilir. Yani regresyon katsayısı, her bir gösterge ile kendi gizil değişkeninin içsel tahmini arasındaki kovaryansa indirgenir. Göstergelerin de standartlaştırılması durumunda, böyle bir kovaryans korelasyon haline gelir.

- **Mod B:** Biçimlendirici olarak, içsel tahmin \mathcal{G}_q , gizil yapı ile ilişkili göstergelerin x_q regresyon analizinin yapılmasıyla hesaplanır. Ağırlıklar w_q ise $\mathcal{G}_q = \sum_p w_{pq} x_{pq}$ olmak üzere,

$$w_q = (X_q' X_q) X_q' \mathcal{G}_q \quad (3.34)$$

güncellenir.

- **Mod C:** Lohmöller'in bir versiyonu olarak uygulanır ve Mod B'nin özel bir durumudur. MIMIC yansıtıcı ve biçimlendirici yolların her ikisini de kapsar, bu nedenle h sayıda gösterge için yol katsayısı yansıtıcı olarak basit doğrusal regresyon ile tahmin edilir. $h = 1$ ile p_1 için $x_{hq} = p_{hq} \xi_q$ olur ve $h = p_1 + 1$ ile P için yol katsayıları hesaplanır. Biçimlendirici yolla bağlanan göstergeler çoklu doğrusal regresyon ile tahmin edilir (Banet, 2015):

$$\xi_q = \sum_{h=p_1+1}^{P_q} w_{hq} x_{hq} \quad (3.35)$$

4.Adım: Yakınsaklık, dışsal tahmin ve içsel tahmin karşılaştırılır ve yakınsamak zorundadırlar. Eğer yakınsamazlarsa, algoritma 1.adımdan itibaren tekrarlanır.

Herbir yineleme adımının ($Z=1,2,3,\dots$) yakınsaklığı, Z adımın dışsal ağırlıkları ile $Z-1$ adımın dışsal ağırlıkları karşılaştırılarak kontrol edilir (Banet, 2015). Yakınsaklık kriteri 1982 yılında Wold tarafından önerilmiştir: $|\hat{w}^{Z-1} - \hat{w}^Z| < 10^{-5}$.

5.Adım: Katsayıların tahmini, yol katsayıları $\beta_{qq'}$ ve yük katsayıları $\hat{\lambda}_{qq'}$ içsel ve dışsal modellere göre tahmin edilir.

Yapısal model için yol katsayıları EKK ile tahmin edilir:

$$\xi_q = \sum_{q'} \beta_{qq'} \xi_{q(skor)} \quad (3.36)$$

$$\beta_{qq'} = \left(\xi_q' \xi_q \right)^{-1} \xi_q' \xi_{q(skor)}$$

Yansıtıcı ölçüm modeli için yük katsayıları basit doğrusal regresyonun regresyon katsayılarıdır:

$$x_{pq} = \lambda_{pq} \xi_q \quad (3.37)$$

$$\lambda_{pq} = \left(\xi_q' \xi_q \right)^{-1} \xi_q' x_{pq}$$

Çoklu doğrusal regresyon yapıldığı için biçimlendirici ölçüm modelinde ağırlık katsayıları w_q , birinci adımda elde edilen dışsal ağırlıklarla örtüşmektedir.

Çıktı: $w_q, \xi_{q(skor)}, \beta_j$

3.2.4. Model değerlendirme kriterleri

KEKK-YEM’de, K-YEM ile tahmin edilen modelin değerlendirilmesinde kullanılan bir uyum iyiliği indeksi bulunmamaktadır. K-YEM için kullanılan uyum istatistikleri, araştırma modeli ile analiz sonucu tahmin edilen model arasındaki kovaryans matrisine bakılırken, KEKK-YEM’de gözlemlenen veya gizil değişkenin aldığı değerler ile tahmin değerleri arasındaki tutarsızlığa bakılmaktadır (Hair vd., 2014).

3.2.4.1. Ölçüm modelinin değerlendirilmesi

KEKK-YEM’de K-YEM’de olduğu gibi öncelikle ölçüm modeli test edilmelidir. Ölçüm modeli ile modeldeki gösterge değişkenlerin kendi gizil değişkenlerini doğru ve anlamlı bir şekilde ölçüp ölçmediği test edilir.

➤ Yansıtıcı ölçüm modelinin değerlendirilmesi

- Bileşik güvenilirlik (Composite reliability-CR)

İçsel tutarlılığın bir ölçüsüdür. Bir değişkenin ölçmeyi hedeflediği özellik ile ne derece uyumlu olduğunu ifade etmektedir. Chin (1998)’e göre sadece yansıtıcı göstergelere sahip gizil değişkenlere uygulanmaktadır. Bileşik güvenilirlik (CR), söz konusu göstergelere ait farklı yükleri dikkate alarak;

$$\rho_c = \frac{\left(\sum_i \Lambda_i \right)^2}{\left(\sum_i \Lambda_i \right)^2 + \sum_i \text{var}(e_i)} \quad (3.38)$$

olarak hesaplanmaktadır. Eşitlik 3.38’de Λ_i , i. göstergenin standartlaştırılmış yüklerini gösterir. e_i , i. göstergenin ölçüm hatasını gösterir. $\text{var}(e_i)$ ölçüm hatasının varyansını gösterir ve $\text{var}(e_i) = 1 - \Lambda_i$ olarak ifade edilir (Hair vd., 2014). CR, 0 ile 1 arasında değerler

almaktadır. Ancak model değerlendirilirken genellikle 0,60'tan büyük değerler alması tercih edilmektedir.

- **Gösterge güvenilirliği (Indicator reliability)**

Bir yapıda, yük değerlerinin olması yapı ile göstergelerin ortak özelliklere sahip olduğunu gösterir. Buna gösterge güvenilirliği denir (Hair vd., 2014). Söz konusu yük değerlerinin 0,70'ten büyük değerler alması istenir.

- **Ortalama açıklanan varyans (Average variance extracted)**

Güvenilirliğin bir ölçüsü olan ortalama açıklanan varyans (AVE) 1981 yılında Fornell ve Lacker (1981) tarafından önerilmiştir. Bir ölçüm değerinin aynı yapıya ait alternatif ölçüm değerleri arasındaki pozitif korelasyonu ifade etmektedir. AVE değeri, bir yapıdaki göstergelere ait yüklerin kareleri toplamının gösterge sayısına bölünmesi ile elde edilir (Hair vd., 2014). Genellikle 0,5'ten büyük değerler alması tercih edilir.

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum_i \text{var}(\varepsilon_i)} \quad (3.39)$$

- **Ayırt edici geçerlik (Discriminant validity)**

Bir yapının sahip olduğu özellikleri itibariyle diğer yapılardan ayrılmasını ifade etmektedir. Ayırt edici geçerlik iki şekilde ölçülmektedir. Birincisinde göstergelerin çapraz yükleri incelenmektedir. Bir yapıdaki göstergelere ait yüklerin diğer yapılardaki göstergelere ait yüklerden büyük olması beklenir. İkincisinde ise Fornell-Larcker kriteri yaklaşımı kullanılmaktadır. Fornell-Larcker değerleri AVE değerlerinin karekökünün alınmasıyla elde edilir. 0,5'ten büyük olması tercih edilir (Hair vd., 2014).

➤ **Biçimlendirici ölçüm modelinin değerlendirilmesi**

- **Yakınsak geçerlik (Convergent validity)**

Bir ölçüm değerinin aynı yapıya ait alternatif ölçüm değerleri arasındaki pozitif korelasyonu ifade etmektedir. Biçimlendirici ölçüm modelini değerlendirirken aynı yapının yansıtıcı ölçüm değerleri ile bir karşılaştırma yapılır. Bunun için öncelikle biçimlendirici ölçüm sonuçları için bir tanım kümesi belirlenir ve sonuçların söz konusu tanım kümesi içerisinde yer alması istenir. Eğer biçimlendirici ölçüm sonuçları tanım kümesi içerisinde yer alıyorsa bu durum biçimlendirici ölçüm sonuçlarının yakınsak geçerliğinin sağlandığını gösterir (Hair vd., 2014).

- **Göstergeler arasındaki çoklu iç ilişki**

Biçimlendirici ölçüm modelinde iki veya daha fazla sayıda göstergenin aynı değeri alması çoklu iç ilişki problemine neden olmaktadır. Biçimlendirici göstergeler arasında çoklu iç ilişki olması ağırlıkların tahminini ve modelin güvenilirlik ve geçerliğini etkilemektedir. Genellikle örneklem hacmi çok küçük olduğunda çoklu iç ilişki problemi ile karşılaşmaktadır (Hair vd., 2014). Çoklu iç ilişkinin derecesini değerlendirmek için öncelikle tolerans değeri hesaplanmalıdır. Tolerans, aynı yapıdaki diğer göstergeler tarafından açıklanamayan biçimlendirici bir göstergenin varyansını gösterir ve $TOL=1-R^2$ olarak hesaplanır. Bu değere bağlı olarak varyans şişirme faktörü ($VIF = \frac{1}{1-R^2}$) hesaplanır. 5 veya 5'ten büyük değerlerin olması göstergeler arasında çoklu iç ilişki problemi olduğunu gösterir (Hair, vd., 2011a).

- **Ağırlıkların güvenilirliği ve geçerliği**

Biçimlendirici ölçüm modellerinin değerlendirilmesinde ağırlıkların önemli bir rolü vardır. Ağırlıkların model için önemli olup olmadığını belirlemek için Bootstrap prosedürü kullanılmaktadır. KEKK-YEM verilerin normal dağılmadığını varsaydığı için regresyon analizlerinde kullanılan parametrik anlamlılık testleri ağırlıklar, yükler ve yol katsayılarının anlamlı olup olmadığını test etmek için kullanılamamaktadır. Bu nedenle KEKK-YEM

katsayılarının önemini test etmek için parametrik olmayan Bootstrap prosedürü (Davison ve Hinkley, 1997; Efron ve Tibshirani, 1986) kullanılmaktadır.

Bootstrap prosedüründe anakütleden rasgele alt örneklem seçilir. Söz konusu prosedürde alt örneklem sayısı 5.000 olarak belirlenmiştir. Alt örneklemelerden yararlanarak tahmin değerleri ve standart hatalar hesaplanır. Bu değerlere göre her bir ağırlık için hesaplanan t değerine göre ağırlıkların önemlilik testi yapılır.

$$t = \frac{w_p}{se_{w_p}^*} \quad (3.40)$$

Eşitlik 3.40'ta w_p , ağırlığı göstermektedir. $se_{w_p}^*$, ağırlığa ait standart hatayı göstermektedir. Ağırlıkların anlamlı çıkmaması modelin iyi olmadığını gösterir. Ancak ağırlıklar anlamlı bulunmadığı halde yük değeri 0,5'ten yüksek çıktığında gösterge modelde tutulmalıdır (Hair vd., 2014).

3.2.4.2. Yapısal modelin değerlendirilmesi

Ölçüm modelinde, göstergelerin ilgili oldukları gizil değişkenleri doğru bir şekilde ölçtüğü tespit edildikten sonra yapısal model değerlendirilir. Ancak ölçüm modeli anlamlı çıkmazsa yani göstergeler ilgili oldukları gizil değişkenleri doğru bir şekilde ölçmüyorsa yapısal modelin incelenmesi aşamasına geçilememektedir.

- Belirlilik katsayısı (R^2)

Belirlilik katsayısı (R^2), dışsal yapıların (ölçüm modeli) içsel yapılar (yapısal model)'deki değişkenliği açıklama oranıdır. 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Modelin anlamlılığı için 0,5'ten büyük değerler alması istenir.

- **Etki büyüklüğü (f^2)**

Belirli bir egzojen değişken modelden çıkarıldığında R^2 'deki değişkenliğin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

$$f^2 = \frac{R_{dahil\ edilmiş}^2 - R_{çukarılmiş}^2}{1 - R_{dahil\ edilmiş}^2} \quad (3.41)$$

şeklinde hesaplanır (Garson, 2016). Cohen (1988)'e göre f^2 değerinin 0,02 olması etkinin küçük olduğunu, 0,15 etkinin orta seviyede olduğunu ve 0,35 etkinin büyük olduğunu göstermektedir.

- **Tahmin edicinin geçerliği (Predictive relevance)**

Yapısal modelde, belirli bir yansıtıcı endojen değişken için bulunan sıfırdan büyük Q_b^2 değerleri, yol modeli hakkında öngörü yapılmasını sağlamaktadır. Q_b^2 değerleri Blindfolding prosedürü kullanılarak elde edilir. Blindfolding, endojen bir yapıdaki her dördüncü göstergelyi ihmal ederek göstergelerle parametreleri tahmin eden yinelemeli bir yöntemdir (Chin, 1998; Henseler vd., 2009; Tenenhaus vd., 2005). Elde edilen tahmin değerleri daha sonra ihmal edilen göstergeleri tahmin etmek için kullanılır. Blindfolding prosedürü sadece yansıtıcı ölçüm modeli özelliklerine sahip endojen yapılara ve tek ölçekli yapılara uygulanır (Hair vd., 2014). Tahmin edici geçerlik;

$$Q_b^2 = 1 - \frac{\sum_D E_D}{\sum_D O_D} \quad (3.42)$$

eşitliği ile hesaplanır (Chin, 2010). Eşitlik 3.42'de D Blindfolding presedüründe ihmal edilen mesafe, E tahmin hatasının kareleri toplamı, O tahmin değerlerinin ortalamasını kullanan hata kareler toplamıdır.

- **Etki büyüklüğü (q_{etki}^2)**

Etki büyüklüğü q_{etki}^2 , KEKK-YEM için elde edilen tahminlerin kalitesine ilişkin bilgi sağlamaktadır (Hair vd, 2017). Belirli bir egzogen yapının endojen yapı üzerindeki etkisini belirlemek için kullanılan etki büyüklüğü, egzogen değişken dahil edilerek ve hariç tutularak hesaplanır (Avkiran, 2018).

$$q_{etki}^2 = \frac{Q_{b(dahil\ edilmiş)}^2 - Q_{b(çukarılmış)}^2}{1 - Q_{b(dahil\ edilmiş)}^2} \quad (3.43)$$

q_{etki}^2 için sırasıyla 0,02, 0,05 ve 0,35 değerleri etkinin küçük, orta ve büyük olduğunu göstermektedir.

- **Yol katsayılarının güvenilirliği ve büyüklüğü**

Yapısal modelde yol katsayılarının önemliliğini değerlendirmek için % 95 anlamlılık düzeyi ile Bootstrap güven aralığı kullanılmalıdır. Ayrıca, Bootstrap analizi sonucunda hesaplanan p-değerleri ile de yol katsayılarının güvenilirliği değerlendirilebilir (Avkiran, 2018).

3.2.4.3. Kalite indeksleri

KEKK-YEM’de bulunan değerler ile ilgili belirli bir optimum değer kriteri olmadığından modelin geçerliğini değerlendirecek herhangi bir uyum indeksi yoktur. KEKK-YEM tahmine ve varyansa dayalı bir model olduğu için model geçerliği, model tahmin yeteneği üzerine odaklanmaktadır. KEKK-YEM’in her bir parçası yani ölçüm modeli, yapısal model ve genel modelin geçerliğinin doğrulanması gerekmektedir. Bu nedenle, KEKK-YEM için üç farklı geçerlik indeksi vardır: topluluk indeksi (communality index), artıklık indeksi (redundancy index) ve uyum iyiliği indeksi (goodness of fit index) (Vinzi vd., 2010).

- **Topluluk indeksi (Communality index)**

Modelde birden fazla gösterge olduğunda ($P_q > 1$) ölçüm modelinin kalitesi topluluk indeksi aracılığıyla değerlendirilir:

$$Com_q = \frac{1}{P_q} \sum_{p=1}^{P_q} cor^2(x_{pq}, \xi_{q(skor)}) \quad \forall_q : P_q > 1 \quad (3.44)$$

Söz konusu indeks, q . bloğundaki göstergelerin değişkenliğinin ne kadarının karşılık gelen gizil değişken skorları $\xi_{q(skor)}$ ile açıklandığını göstermektedir. Ayrıca topluluk indeksi, q . bloğundaki her bir gösterge ile kendi gizil değişken skorları arasındaki korelasyonun karesinin ortalamasıdır.

Ölçüm modellerinin hepsinin kalitesi, topluluk indeksinin ortalaması aracılığıyla değerlendirilmektedir. Eşitlik 3.45'te gösterilmiştir.

$$\overline{Com} = \frac{1}{\sum_{q:P_q>1} P_q} \sum_{q:P_q>1} P_q Com_q \quad (3.45)$$

Eşitlik 3.45, her bloktaki göstergenin sayısına eşit ağırlıklara sahip tüm Q bloğuna özgü topluluk indekslerinin ağırlıklı ortalamasını göstermektedir. Ayrıca, q . blok için topluluk indeksi, q . bloktaki her bir göstergenin ve kendi gizil değişken skorları arasındaki korelasyonun (bağımsız değişkenlerin standartlaştırılması durumunda yüklerin karesi) karesinin ortalamasıdır. Yani,

$$\overline{Com} = \frac{1}{\sum_{q:P_q>1} P_q} \sum_{q:P_q>1} \sum_{p=1}^{P_q} cor^2(x_{pq}, \xi_{q(skor)}) \quad (3.46)$$

Yapısal model R^2 uyum indeksi ile değerlendirilmesine rağmen, bütün yapısal modeli değerlendirme konusunda yeterli değildir. R^2 uyum indeksi ile sadece yapısal modeldeki her bir regresyon eşitliği değerlendirilmektedir.

- **Artıklık indeksi (Redundancy index)**

Ölçüm modelinin tahmin performansını yapısal modele bağlamak amacıyla, j . endojen blok için hesaplanan artıklık indeksi, doğrudan bloğa bağlı gizil değişkenler tarafından açıklanan, j . endojen gizil değişkene bağlı göstergenin değişkenliğini ölçmektedir.

$$Red_j = Com_j \times R^2(\xi_{j(skör)}, \xi_{q(skör); \xi_q \rightarrow \xi_j}) \quad (3.47)$$

Yapısal modelin kalitesi, aynı zamanda, artıklık indeksinin ortalaması,

$$\overline{Red} = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J Red_j \quad (3.48)$$

ile de hesaplanabilir. Eşitlik 3.48, J . endojen gizil değişkenin sayısını vermektedir.

- **Uyum iyiliği indeksi (Goodness of fit index-GoF)**

KEKK-YEM’de genel bir uyum indeksi olmadığı gibi yine de Tenenhaus vd. (2004) tarafından uyum iyiliği kriteri olarak uyum iyiliği indeksi (GoF) önerilmiştir. GoF indeksi hem ölçüm modeli hem de yapısal modelin performansını belirlemek ve bütün modelin tahmin performansı için standart bir ölçüm sağlamak için geliştirilmiştir. Bu nedenle GoF indeksi, R^2 ’nin ortalaması,

$$\overline{R^2} = \frac{1}{J} R^2(\xi_{j(skör)}, \xi_{q(skör); \xi_q \rightarrow \xi_j}) \quad (3.49)$$

olmak üzere topluluk indeksinin ortalaması ve R^2 ’nin ortalamasının geometrik ortalaması olarak elde edilir:

$$GoF = \sqrt{Com \times \overline{R^2}} \quad (3.50)$$

GoF indeksi topluluk indeksinin ortalamasına dayandığı için ölçüm modeli yansıtıcı olduğunda kullanılır. Ancak, topluluk indeksi biçimlendirici ölçüm modelinde de kullanılabilir. Biçimlendirici ölçüm modeli yansıtıcı ölçüm modeline kıyasla daha düşük topluluk indeksi, ancak daha yüksek R^2 'nin elde edilmesi amaçlandığında kullanılabilir. (3.46) ve (3.49) eşitliklerine göre GoF indeksi;

$$GoF = \sqrt{\frac{\sum_{q:P_q>1} \sum_{p=1}^{P_q} Cor^2(x_{pq}, \xi_{q(skor)})}{\sum_{q:P_q>1} P_q} \times \frac{\sum_{j=1}^J R^2(\xi_{j(skor)}, \xi_{q(skor):\xi_q \rightarrow \xi_j})}{J}} \quad (3.51)$$

şeklinde yeniden yazılır.

GoF indeksi Eşitlik 3.51'deki her bir terimin ilgili maksimum değerle ilişkilendirilmesiyle standartlaştırılır. Maksimum değer Temel Bileşenler Analizi (TBA)'nde XX matrisinin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektörün değerine eşittir. Ayrıca, her bir değişken ile X 'in ilk temel bileşeni arasındaki korelasyonların kareleri toplamı maksimumdur. Eğer standart bir ortalama ve birim varyansa sahip ise, Eşitlik 3.51'de karekök içerisindeki değer $\sum_{p=1}^{P_q} Cor^2(x_{pq}, \xi_{q(skor)}) \leq \lambda^1_{(q)}$ olarak ifade edilir ve $\lambda^1_{(q)}$ ilk özdeğerdir. Dolayısıyla, GoF'nin birinci ve ikinci terimi,

$$T_1 = \frac{1}{\sum_{q:P_q>1} P_q} \sum_{q:P_q>1} \frac{\sum_{p=1}^{P_q} cor^2(x_{pq}, \xi_{q(skor)})}{\lambda^1_{(q)}} \quad (3.52)$$

ile

$$T_2 = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{R^2(\hat{\xi}_j, \hat{\xi}_{q:\xi_q \rightarrow \xi_j})}{\rho_j^2} \quad (3.53)$$

olarak standartlaştırılır. Eşitlik 3.53'te ρ_j , X_j ve j . endojen gizil değişken arasındaki ilk kanonik korelasyonu ifade etmektedir. Dolayısıyla Eşitlik 3.51, 3.52 ve 3.53'e göre göreceli GoF değeri,

$$GoF_{görelî} = \sqrt{\frac{1}{\sum_{q:P_q>1} P_q} \sum_{q:P_q>1} \frac{\sum_{p=1}^{P_q} Cor^2(x_{pq}, \xi_{q(skor)})}{\lambda^1(q)} \times \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{R^2(\xi_{j(skor)}, \xi_{q(skor)}; \xi_q \rightarrow \xi_j)}{\rho_j^2}} \quad (3.54)$$

eşitliği ile gösterilir. $GoF_{görelî}$ değeri 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. GoF ve $GoF_{görelî}$ tanımlayıcı indekslerdir yani söz konusu değerlerin istatistiksel önemini değerlendirirken belirli bir eşik değeri yoktur. Genellikle, $GoF_{görelî}$ değeri 0,90'a eşit veya daha büyük olması istenir (Vinzi vd., 2010).

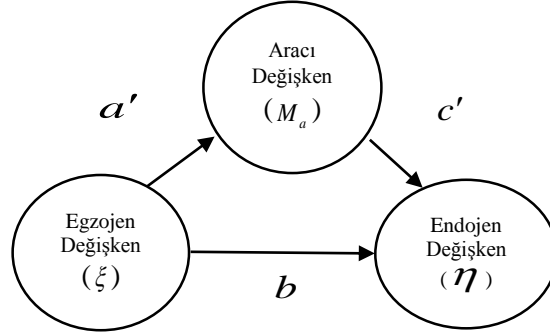
3.3. Aracılık etkisi (Mediating effect)

K-YEM, Lisrel ve Amos gibi programların robust (sağlam) veri varsayımlarından dolayı pazarlama, organizasyon gibi araştırmalarda her zaman kullanılamayabilir (Wong, 2010). KEKK-YEM'in ise K-YEM gibi uyulması zorunlu varsayımlar yoktur. KEKK-YEM küçük hacimli örneklem (Reinartz vd., 2009), normal dağılım gibi varsayımları gözardı edebilmesi ve karmaşık modelleri (aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin olduğu modeller) analiz edebilmesi sayesinde son yıllarda sıklıkla kullanılmaktadır.

YEM'de egzojen değişkenler ve endojen değişkenler arasında doğrudan ilişki söz konusu olabileceği gibi dolaylı ilişkiler de söz konusu olabilir. Dolayısıyla değişkenler arasında doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki türlü ilişki vardır. Doğrudan ilişki iki değişkenin birbirine doğrudan bağlanması yoluyla meydana gelen ilişki şekli olarak tanımlanırken, dolaylı ilişki araya giren en az bir değişkenin var olduğu birden fazla ilişkiyi içeren ilişki şeklidir. Bu şekilde egzojen ve endojen değişkenler arasına en az bir değişkenin girmesiyle oluşan etkiye aracılık etkisi denir.

Kısmi ve tam aracılık olmak üzere iki tür aracılık etkisi vardır. Egzojen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisi tamamen aracı değişken tarafından gerçekleşiyorsa tam aracılık, egzojen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisi kısmen aracı değişken tarafından gerçekleşiyorsa kısmi aracılık söz konusudur. Kısmi aracılık durumunda, aracı değişken endojen ve egzojen değişken arasındaki ilişkinin tamamını ölçemez. Endojen ve egzojen değişken arasındaki ilişki anlamlılığını sürdürür fakat anlamlılığ düzeyinde bir

düşüş gerçekleşir (Yılmaz ve Dalbudak, 2018). Şekil 3.7’de aracı değişkenin yer aldığı genel bir model gösterilmiştir.



Şekil 3.7 Aracı değişkenin araştırma modeli (Hadi vd., 2016)

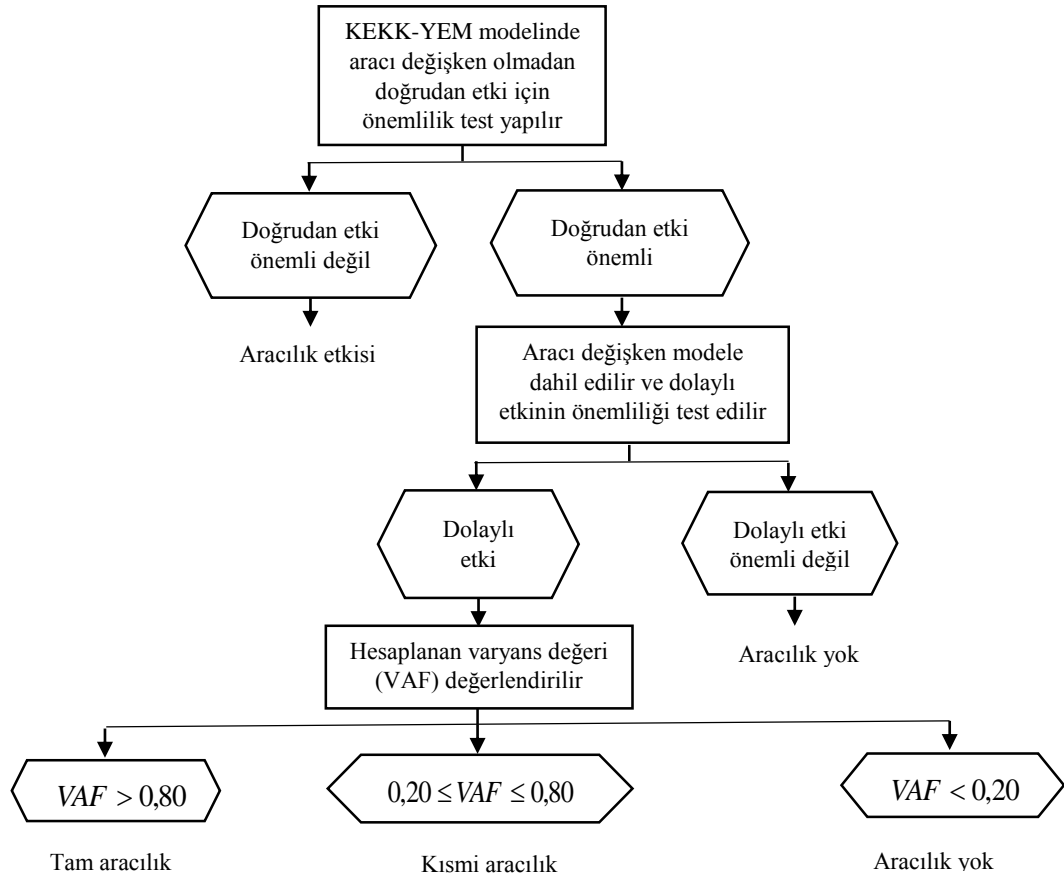
Aracılık etkisinin analizinde, öncelikle doğrudan ilişki test edilir. Daha sonra modele aracı değişken dahil edilir ve analiz bir kez daha yapılır. Böylelikle aracı değişkenin modelde ne derece etkili olduğu belirlenir.

Dolaylı Etki= $a'c'$

Doğrudan Etki= b

Toplam Etki= $b + a'c'$

olarak hesaplanır. Şekil 3.8’de KEKK-YEM’de aracılık etkisi analizinin gerçekleşme süreci gösterilmiştir.



Şekil 3.8 KEKK-YEM’de aracılık etkisi analizi süreci (Hair vd., 2014)

Aracılık etkisinin analizi ile ilgili yaygın olarak bilinen 3 çeşit yaklaşım vardır (Hadi vd., 2016): Baron ve Kenny (1986)’nin aracılık testi, Sobel testi (1982) ve Bootstrap yöntemidir (Preacher ve Hayes; 2004, 2008).

3.3.1. Baron ve Kenny (1986)’nin aracılık testi

Çoklu regresyonda normallik koşulunu sağlayan verilerde dolaylı etkilerin istatistiksel anlamlılığını test etmek için Baron ve Kenny (1986)’nin testi ön plana çıkmıştır (Mallinckrodt vd., 2006). Baron ve Kenny (1986)’e göre aracılık etkisinin belirlenebilmesi için aşağıdaki üç koşulun sağlanması gerekir:

1. Egzojen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisi anlamlı değildir.
2. Egzojen değişkenin aracı değişken üzerindeki etkisi anlamlıdır.
3. Aracı değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisi anlamlıdır.

Baron ve Kenny'nin aracılık testinde, öncelikle endojen ve egzojen değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı tespit edilmelidir. İkinci adımda, egzojen değişken ve aracı değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olup olmadığı gösterilmelidir. Sonra, aracı değişken ve endojen değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olup olmadığı gösterilmelidir. Son olarak, aracı değişkeni kontrol ettikten sonra doğrudan etkiye bakılmalıdır. Aracı değişkenin dahil edilmesi ile doğrudan ilişki istatistiksel olarak anlamsız hale gelirse aracılık etkisi vardır aksi takdirde kısmi aracılık etkisi vardır veya aracılık etkisi yoktur. Tüm bu incelemeler, modele göre minimum üç adet regresyon eşitliğinin olduğu aşamalı regresyon analizi ile yapılır.

3.3.2. Sobel testi

Sobel testi ilk kez 1982 yılında Sobel tarafından önerilmiştir. Sobel testi, egzojen değişken ile endojen değişken arasındaki ilişkiyi aracı değişkeni içeren egzojen değişken ve endojen değişken arasındaki ilişkiyle inceleyen bir testtir (Helm vd., 2010). Sobel (1982) testi, etkileşim terimlerinin katsayılarını bularak aracılık etkisinin önemini değerlendirir. Söz konusu test genellikle dağılım varsayımlarına dayanır. Ancak normal dağılım varsayımı aracılık etkisinin söz konusu olduğu durumlarda geçerli değildir. Ayrıca, Sobel testinde katsayılar standartlaştırılmamıştır ve özellikle küçük hacimli örneklerde söz konusu olduğunda istatistiksel güç bakımından yeterli değildir (Hair vd., 2014).

Sobel testi sonuçları yorumlanırken standart normal dağılım baz alınır. Bu nedenle, Sobel testi sonuçlarını standart normal dağılımla karşılaştırabilmek için öncelikle dolaylı etkinin $a'c'$ standart hatası $\sigma_{a'c'}$ Şekil 3.7'ye göre,

$$\sigma_{a'c'} = \sqrt{(a')^2 \sigma_a^2 + (c')^2 \sigma_c^2} \quad (3.55)$$

eşitliği ile hesaplanır (Nuijten., 2011). a' ve c' yapısal modeldeki katsayıları göstermektedir. $\sigma_{a'}$ ve $\sigma_{c'}$ söz konusu katsayılara ilişkin standart hatalardır.

z değeri ise,

$$z = \frac{a'c'}{\sqrt{(a')^2\sigma_a^2 + (c')^2\sigma_c^2}} \quad (3.56)$$

olarak hesaplanır. Sobel testi sonuçlarına göre anlamlılık düzeyi 0,05 değerinden küçük ise dolaylı etki anlamlıdır.

3.3.3. Bootstrap yöntemi

Simülasyon çalışmalarında, Baron ve Kenny (1986)'nin aracılık testinin aracı değişkenlerin istatistiksel anlamlılığın test edilmesinde yetersiz kalması nedeniyle alternatif testler geliştirilmiştir. Bunlardan biri de Bootstrap testidir. Efron (1979) tarafından önerilen ve Shrout ve Bolger (2002) ile Preacher ve Hayes (2004, 2008) tarafından geliştirilen Bootstrap testi yinelemeli parametrik olmayan bir testtir. Bootstrap testi, normallik varsayımına dayanmadığı için küçük hacimli örneklemelere rahatlıkla uygulanabilmektedir (Hair vd., 2014; Pardo ve Roman, 2013). Bu nedenle söz konusu yaklaşım, KEKK-YEM'de rahatlıkla uygulanabilmektedir. Ayrıca Bootstrap testi, Sobel testine göre aracılık etkisinin belirlenmesinde daha net sonuçlar elde edilmesini sağlamakta ve daha yüksek düzeyde istatistiksel güç göstermektedir.

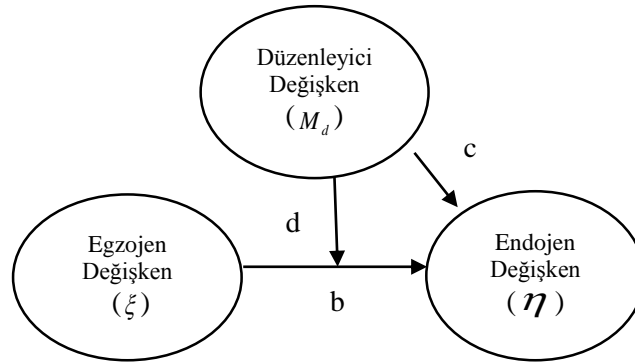
Bootstrap testinde, ilk olarak aracı değişken modele dahil edilmeden analiz yapılır. Böylelikle aracı değişken modele dahil edildiğinde aracılık etkisini anlamak ve yorumlamak kolay hale gelir (Hair vd., 2014). Bootstrap testinde dolaylı ilişki anlamlı ise hesaplanan varyans (VAF) değeri bulunur. Şekil 3.7'de yer alan model dikkate alınarak VAF değeri,

$$VAF = \frac{(a'.c')}{(a'.c' + b)} \quad (3.57)$$

eşitliği ile hesaplanır (Hair vd., 2014). VAF değeri 0,80'den büyük ise tam aracılık etkisi, 0,20-0,80 arasında ise kısmi aracılık etkisi vardır. 0,20'den küçük ise aracılık etkisi yoktur.

3.4. Düzenleyicilik etkisi (Moderating effect)

Sosyal bilimlerin gelişmesiyle birlikte varsayımlara dayalı ilişkiler daha karmaşık hale gelmiştir. Yani modelde doğrudan ilişkilerin yanı sıra dolaylı ilişkiler de yer almaya başlamış ve bu ilişkilerin analiz edilmesi ihtiyacı doğmuştur. Dolaylı ilişki denildiği zaman ilk akla gelen genellikle aracılık etkisi olmaktadır. Ancak dolaylı ilişkide sadece aracılık etkisi değil aynı zamanda düzenleyicilik etkisi de vardır. Düzenleyicilik etkisi, egzojen ve endojen değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü veya yönünü etkileyen değişkenler olduğunda meydana gelmektedir (Henseler ve Fassott, 2010). Şekil 3.9’da düzenleyicilik etkisinin olduğu araştırma modeli gösterilmiştir.



Şekil 3.9 Düzenleyicilik etkisinin olduğu araştırma modeli (Henseler ve Fasott, 2010)

KEKK-YEM’de düzenleyicilik etkisi yapısal ve ölçüm modelinde olmak üzere ayrı ayrı araştırılmaktadır.

3.4.1. Yapısal modelde düzenleyicilik etkisi

Yapısal modelde düzenleyicilik etkisinin tahmin edilmesinde yaygın olarak kullanılan iki yaklaşım vardır: Ürün terimleri (product terms) yaklaşımı ve grup karşılaştırma yaklaşımı.

➤ **Ürün terimleri (Product terms) yaklaşımı**

Araştırma modeli için yapısal eşitlikleri geliştirmek için öncelikle sadece ana etkiler göz önünde bulundurulur. ξ ve M_d egzojen gizil değişkenlerinin η endojen gizil değişkeni üzerindeki ana etkileri aşağıdaki eşitlikle ifade edilebilir:

$$\eta = a + b\xi + cM_d \quad (3.58)$$

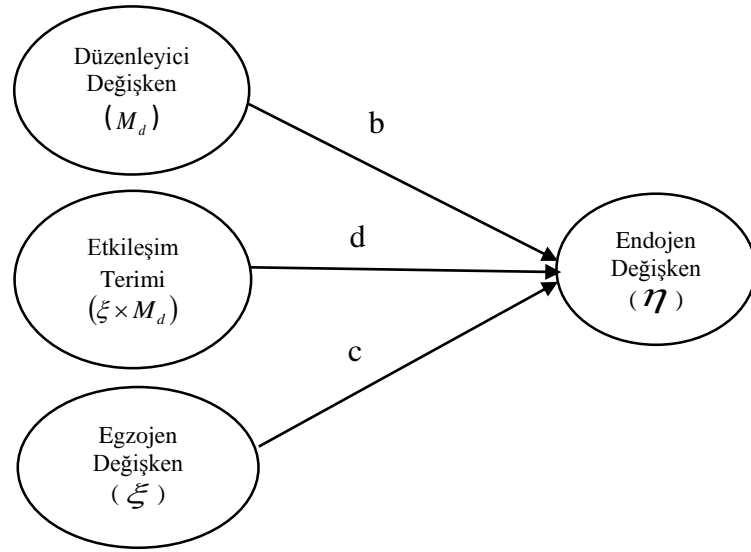
Eşitlik 3.58'de a kesen, b ve c eğimi göstermektedir. Söz konusu eşitlik düzenleyicilik etkisi eklenebilecek şekilde belirlenmelidir. Düzenleyicilik etkisi, egzojen değişkenin eğiminin artık sabit olmadığı, ancak doğrusal olarak düzenleyici değişkene bağlı olduğunu ifade etmektedir. Buna göre Eşitlik 3.59,

$$\eta = a + (b + dM_d)\xi + cM_d \quad (3.59)$$

şeklinde yeniden yazılır. Eşitlik 3.59'a göre ξ 'nin eğimi M_d 'ye bağlıdır. Eşitlik 3.60,

$$\begin{aligned} \eta &= a + b\xi + cM_d + d(\xi \times M_d) \quad (3.60) \\ &= (a + cM_d) + \xi(b + dM_d) \end{aligned}$$

olarak yazılır. Eşitlik 3.60, düzenleyicilik etkisinin bir KEKK-YEM'e nasıl entegre edilebileceğini göstermektedir. Eşitlik 3.60'da egzojen ve düzenleyici değişkenin etkileşimini ifade eden $(\xi \times M_d)$ değişkeni modelde gizil değişken olarak yer alır. Yeni KEKK-YEM modeli Şekil 3.10'da gösterilmiştir.



Şekil 3.10 Yeni KEKK-YEM modeli (Henseler ve Fasott, 2010)

➤ Grup karşılaştırma yaklaşımı

Grup karşılaştırma yaklaşımı düzenleyicilik etkisinin belirlenmesi için ürün terimleri yaklaşımına alternatif bir yöntem olarak önerilmiştir. Grup karşılaştırma yaklaşımı, egzojen ya da düzenleyici değişken sürekli olmadığında kullanılmaktadır.

Düzenleyici değişken kategorik olduğunda (örneğin cinsiyet, ırk, sınıf) gruplama değişkeni olarak kullanılabilir. Düzenleyici değişken nicel bir değişken olduğunda ise gruplama değişkeni olarak kullanılabilmesi için öncelikle kategorik değişkene dönüştürülmesi gerekir. Bunun için üç yaklaşım önerilmiştir. İkiye bölme (dichotomization) yöntemi ile düzenleyici değişken yüksek ve düşük olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Kategoriye ayırmada ise gösterge veya yapı değerleri kullanılarak iki türlü bölünebilir. Her bir gözlemin hangi gruba ait olduğunu belirlemek için göstergelerin ortalaması kullanıldığında,

- Tüm göstergelerin değerleri ortalamasının üzerinde ise “yüksek”
- Tüm göstergelerin değerleri ortalamasının altındaysa “düşük”

olarak sınıflandırılır. Aksi takdirde gözlemler hiçbir gruba atanmamalıdır.

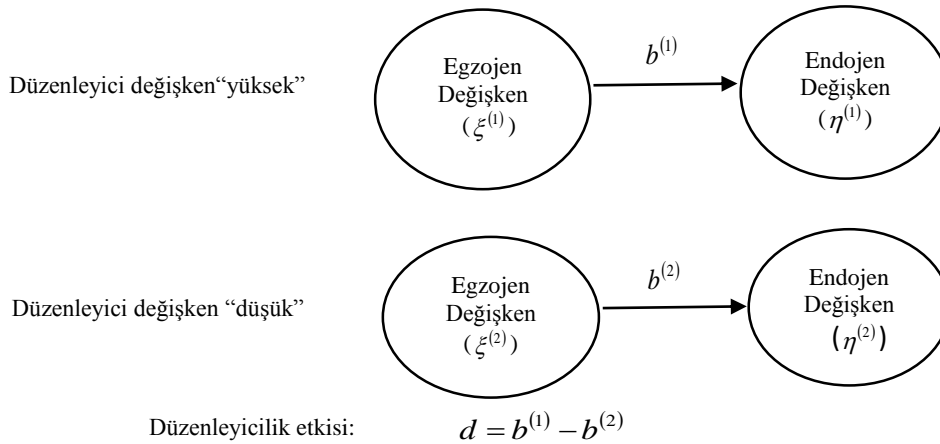
Göstergelere ait bir ortalama değeri yoksa farklı bir kural uygulanabilir:

- Bir gözlem değerine ait düzenleyici değişkenin gizil değişken skoru, üst üçte birlik kısmın içinde yer alıyorsa, “yüksek”,

- Bir gözlem değerine ait düzenleyici değişkenin bir gözlemdeki gizil değişken skoru, alt üçte birlik kısmın içinde yer alıyorsa, “düşük” olarak sınıflandırılır.
- Aksi takdirde, gözlem hiçbir gruba atanmamalıdır.

Diğer bir yöntem ise medyan bölünmesi olarak adlandırılır. Düzenleyicilik skoru medyanın üstünde olan gözlemlerin, yüksek düzenleyicilik etkisine; düzenleyicilik skoru medyanın altında olan gözlemlerin, düşük düzenleyicilik etkisine sahip olduğu söylenir. Belirli bir araştırma sorusu için önerilen gruplandırma yöntemlerinden birinin seçimi araştırmanın kapsamına bağlıdır (Henseler ve Fasott, 2010).

Gözlemler gruplara atandıktan sonra doğrudan etki modeli her gözlem grubu için ayrı ayrı tahmin edilir. Farklı veri gruplarına ait model parametreleri arasındaki fark düzenleyicilik etkisi olarak yorumlanır. Bu durum Şekil 3.11’de gösterilmiştir. Burada egzojen gizil değişken ξ ve endojen gizil değişken η arasındaki doğrudan ilişki gruplar halinde karşılaştırılır. $\xi^{(g)}$, $\eta^{(g)}$ ve $b^{(g)}$ değerleri her bir grup için tahmin edilir.



Şekil 3.11 Grup karşılaştırma yaklaşımı ile düzenleyicilik etkisinin belirlenmesi (Henseler ve Fasott, 2010)

➤ Üç yönlü (Three-way) etkileşim

Basit bir düzenleyicilik etkisi aynı zamanda kademeli düzenleyicilik etkisini de kapsamaktadır. Eğer düzenleyicilik etkisinin gücü başka bir değişkenden etkileniyorsa,

kademeli düzenleyicilik etkisi söz konusudur. Yani bir bağımsız değişken ve iki düzenleyici değişken söz konusu olduğunda üçlü etkileşim söz konusudur.

Üç yönlü etkileşim teriminin olduğu modelde endojen değişken η , iki düzenleyici değişken M_{d1} ile M_{d2} ve egzogen değişken ξ olsun. Buna göre üçlü etkileşim modeli Eşitlik 3.61'de:

$$\eta = a\xi + bM_{d1} + cM_{d2} + d(\xi \times M_{d1}) + e(\xi \times M_{d2}) + f(M_{d1} \times M_{d2}) + g(\xi \times M_{d1} \times M_{d2}) \quad (3.61)$$

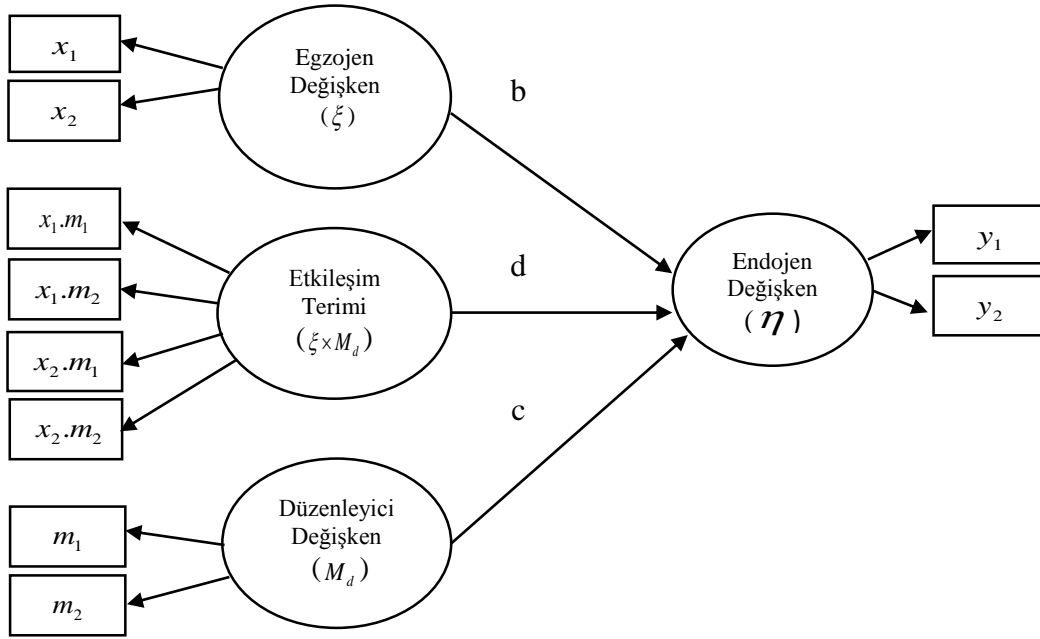
olarak ifade edilir. Söz konusu eşitlik üç tane doğrudan etki ve dört tane ürün terimini içermektedir. Dolayısıyla yol modeli endojen değişken de dahil olmak üzere sekiz gizil değişkenden oluşmaktadır. Burada etkilerin tamamının modele ait regresyon eşitliğinde belirtilmesi gerekir (Henseler ve Fasott, 2010).

3.4.2. Ölçüm modelinde düzenleyicilik etkisi

Düzenleyicilik etkisinin tahmin edilmesi ve test edilmesi KEKK-YEM'deki ölçüm modellerine göre farklılık göstermektedir.

➤ Yansıtıcı ölçüm modelinde düzenleyicilik etkisi: Ürün gösterge (Product indicator) yaklaşımı

Ürün gösterge yaklaşımını KEKK-YEM'e aktaran Chin vd. (1996, 2003) olmuştur. Kenny ve Judd (1984) ise gizil değişkenlerin düzenleyicilik etkisini modellemek için endojen ve düzenleyici değişkene ait göstergelerin etkileşimi ile ortaya çıkan ürün terimlerini oluşturmayı önermişlerdir. Söz konusu ürün terimleri, YEM'deki etkileşim teriminin göstergeleri olarak hizmet eder (Henseler ve Fasott, 2010). Etkileşim göstergeleri Şekil 3.12'de gösterilmiştir.



Şekil 3.12 Etkileşim terimlerine ait göstergeleri (Henseler ve Fasott, 2010)

Jöreskog ve Wang (1996) düzenleyicilik etkisini tahmin etmek için bir tane ürün göstergesinin yeterli olduğunu savunurken, Jonsson (1998) etkileşim terimlerinin standart hatası hakkında daha iyi bir tahminde bulunabilmek için birkaç tane ürün teriminin kullanılmasını önermektedir. Ancak, bu durum yapılan tahminin yanlı olmasına neden olmaktadır (Jonsson, 1998).

KEKK-YEM’de istatistiksel çıkarımlar genellikle parametre tahminlerinin Bootstrap sonuçlarına dayanır. Bu nedenle standart hatanın tahmini yerine etkileşim terimine ait yol katsayısının tahminine öncelik verilmelidir (Henseler ve Fasott, 2010).

➤ **Biçimlendirici (en az bir biçimlendirici yapı) ölçüm modelinde düzenleyicilik etkisi: İki aşamalı yaklaşım**

Egzojen değişken ve/veya düzenleyici değişken biçimlendirici ise göstergelerin ikili etkileşimi yoktur. Çünkü biçimlendirici göstergeler aynı yapıyı yansıtmadığı için (yani birbirinden bağımsız olabilir ve farklı faktörleri ölçebilir) biçimlendirici göstergelere sahip iki değişkenin ürün göstergeleri aynı etkileşim etkisinden yararlanamamaktadır.

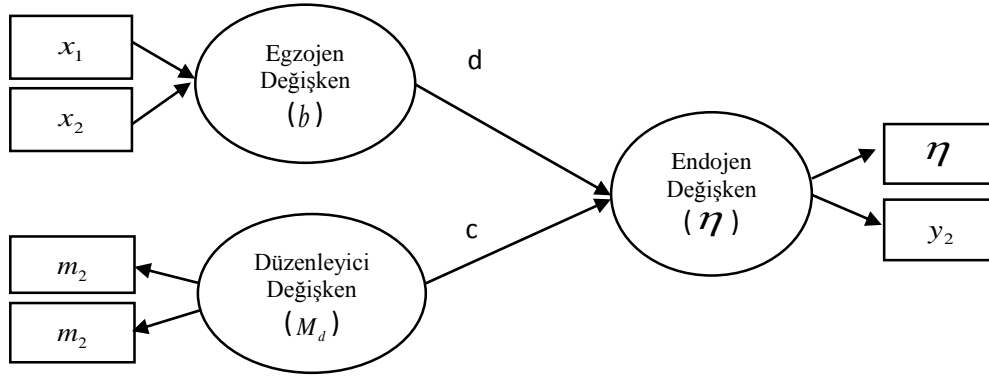
Ürün göstergeleri yaklaşımını kullanmak yerine biçimlendirici yapılar olduğunda düzenleyicilik etkisini tahmin etmek için iki aşamalı KEKK-YEM yaklaşımı kullanılır. Böylelikle KEKK-YEM'deki gizil değişken skorları net olarak tahmin edilebilir. İki aşamalı KEKK-YEM yaklaşımı için aşağıdaki adımlar takip edilir (Henseler ve Fasott, 2010):

Adım 1. KEKK-YEM için gizil değişken skorlarına ilişkin tahminler elde edilir. Böylelikle gizil değişken skorları ile daha fazla analiz yapılır.

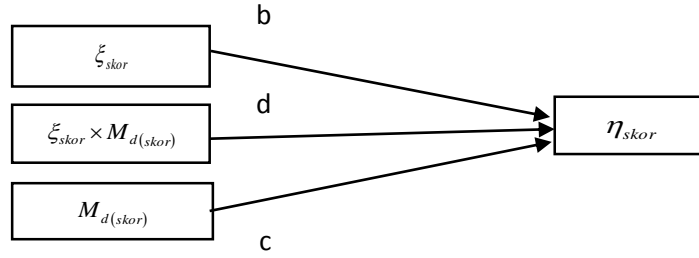
Adım 2. Bu aşamada $\xi \times M_d$ etkileşim terimi, ξ ve M_d 'nin gizil değişken skorlarının ürünü olarak oluşturulur. Söz konusu etkileşim terimi, hem ξ ve M_d 'nin gizil değişken skorlarını kullanır, hem de η 'nin gizil değişken skorları dikkate alınarak yapılan çoklu doğrusal regresyonda bağımsız değişken olarak kullanılır.

Şekil 3.13'te iki aşamalı yaklaşım gösterilmektedir. Birinci aşamada gizil değişken skorları bulunur, ikinci aşamada ise regresyon katsayıları bulunur.

Birinci aşama:



İkinci aşama:



Şekil 3.13 KEKK-YEM yaklaşımı ile biçimlendirici yapıların olduğu iki aşamalı etkileşim etkisi modeli (Henseler ve Fasott, 2010)

İkinci aşama, çoklu doğrusal regresyon ile gerçekleştirilebilir veya KEKK-YEM ile tek göstergeli ölçüm modelleri aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Bununla birlikte, etkileşim terimi için tek bir göstergenin kullanılması ve biçimlendirici ölçüm modellerinin tekrar tahmin edilmesi önerilmemektedir, çünkü ξ ve M_d 'nin gizil değişken skorları önemli ölçüde değişebilir. Böyle bir değişikliğin iki olumsuz sonucu olabilir. Öncelikle, biçimlendirici ölçüm nedeniyle yapı, ana etki modele kıyasla değişebilir. İkincisi, ξ ve M_d 'nin yeniden tahmin edilen gizil değişken skorlarının ürünü önceki hesaplanan etkileşim terimiyle eşleşmeyebilir.

KEKK-YEM'de ölçüm modellerinin önemli bir özelliği, sadece bir göstergeli gizil değişkenlerin, hangi ölçüm modelinin seçildiğine bakılmaksızın, bu göstergeye eşit olarak ayarlanmasıdır. Tüm biçimlendirici etkileşimli değişkenler tek bir göstergeyle ölçülürse, ürün gösterge yaklaşımı veya iki aşamalı yaklaşım seçilebilir (Henseler ve Fassott, 2010).

➤ **Kategorik değişken olması durumunda düzenleyicilik etkisi**

Henseler ve Fasott (2010)'a göre üçüncü bir olası ölçüm modeli ise gizil değişkenin bir göstergeli kategorik değişken olması durumunda meydana gelir.

KEKK-YEM, EKK regresyona dayandığı için yalnızca aralıklı ölçekle ölçülmüş değişkenler analiz edilebilir. Bu nedenle, ikiden fazla kategoriye sahip kategorik değişkenlerin, iki değişkenli değişken kümelerine dönüştürülmesi gerekir. Bunun için çeşitli yöntemler literatürde önerilmiştir, ancak en yaygın kullanılan yöntemler ikili (dummy)

kodlama ve ağırlıklandırılmamış etki kodlamasıdır. Çizelge 3.3'te üç kategorili ikili değişken kodlaması gösterilmiştir.

Çizelge 3.3 Üç kategorili ikili değişken kodlaması (Henseler ve Fasott, 2010)

Orijinal Değişken (M_d)		Grup Karşılaştırmaları					
		1. Kategori		2. Kategori		3. Kategori	
		M_{d1}	M_{d2}	M_{d1}	M_{d2}	M_{d1}	M_{d2}
Kategoriler	1	0	0	1	0	1	0
	2	1	0	0	0	0	1
	3	0	1	0	1	0	0

İkili kodlamada, γ tane kategoriye sahip kategorik bir değişken olsun. $\gamma - 1$ tanesi 0/1 şeklinde kodlanır. Geriye kalan bir kategori ise rasgele seçilir ve referans olarak belirlenir. İkili değişkenlerin atandığı kategori 1 değeri ile gösterilir.

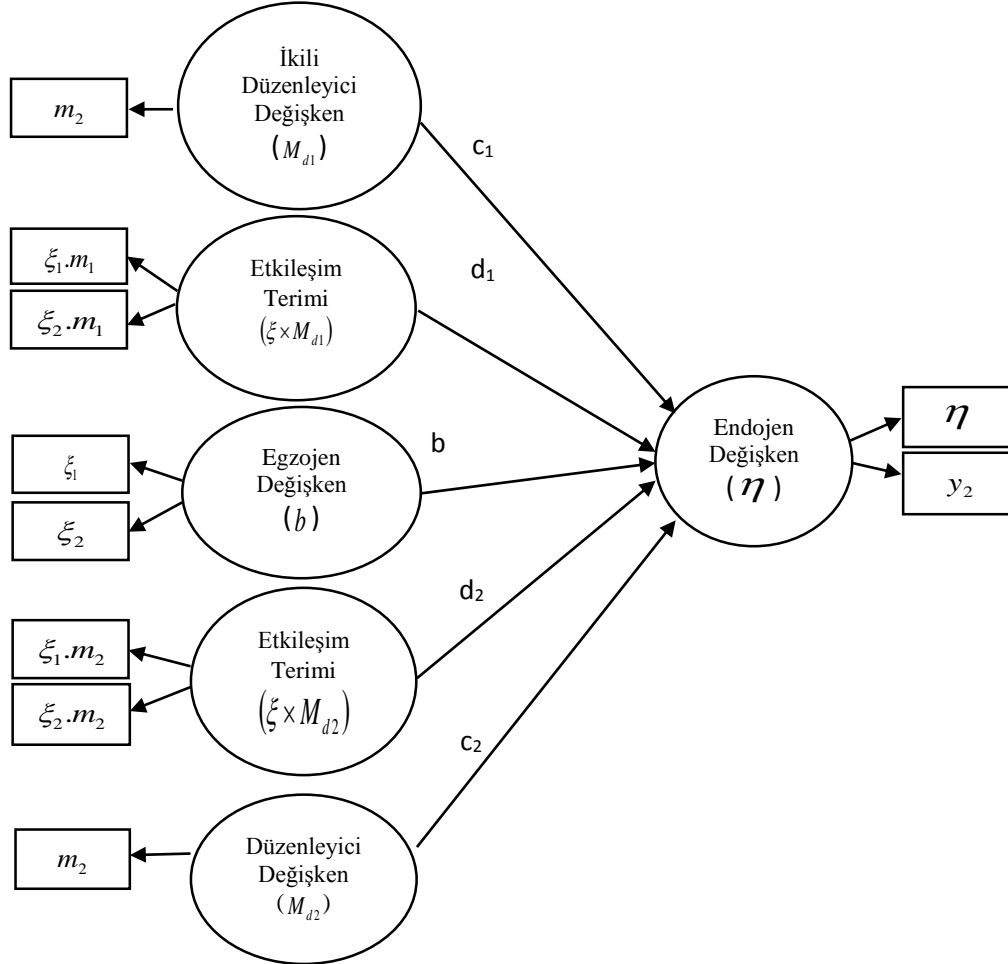
Hem egzozjen değişken hem de düzenleyici değişken kategorikse, Aiken ve West (1991) ağırlıklandırılmamış etki kodlamasının kullanılmasını önermiştir. Çizelge 3.4'te, üç kategorili kategorik bir değişken için ağırlıklandırılmamış etki kodlaması gösterilmektedir. Ağırlıklandırılmamış etki kodlamasında grup farklılıkları açıklanmaya çalışıldığı için ANOVA'ya benzer sonuçlar elde edilir, yani ağırlıklandırılmamış etki kodlaması ile grup farklılıkları açıklanmaya çalışılır.

Çizelge 3.4 Ağırlıklandırılmamış etkiye sahip değişkenler için üç kategorik kodlama, üç kategorili kategorik bir değişken için kodlar (Henseler ve Fasott, 2010)

Orijinal Değişken (M_d)		Grup Karşılaştırmaları					
		1. Kategori		2. Kategori		3. Kategori	
		M_{d1}	M_{d2}	M_{d1}	M_{d2}	M_{d1}	M_{d2}
Kategoriler	1	-1	-1	1	0	1	0
	2	1	0	-1	-1	0	1
	3	0	1	0	1	-1	-1

Şekil 3.14, KEKK-YEM ile üç kategorili M_d kategorik düzenleyici değişkeni tarafından gerçekleştirilen düzenleyicilik etkisinin nasıl çizildiğini ve tahmin edilebileceğini göstermektedir.

Bu yaklaşım, biçimlendirici ölçüm modellerinde ikiden fazla kategoriye sahip kategorik değişkenlerin ikili değişkenlere dönüştürülmesi gerektiği için ürün göstergeleri yaklaşımından farklılık gösterir (Henseler ve Fasott, 2010).



Şekil 3.14 Üç kategorili kategorik düzenleyici değişken (Henseler ve Fasott, 2010)

➤ Etkileşim terimlerinin ölçeklendirilmesi

Çoklu iç ilişki, modelleme yaparken karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Çoklu iç ilişki düzenleyicilik etkisinin belirlenmesi konusunda ciddi problemlere yol açabilmektedir (Cohen 1978; Pedhazur 1982).

Çoklu iç ilişki problemi genellikle ölçeklendirmeden kaynaklanmaktadır. Ancak bu durum değişkenlerin standartlaştırılmasıyla büyük ölçüde azaltılabilir (Aiken ve West 1991).

Dolayısıyla bireysel etkileri sağlıklı bir şekilde yorumlayabilmek için bağımsız ve düzenleyici değişkenlere ait göstergelerin standartlaştırılması gerekir (Henseler ve Fassott, 2010).

3.4.3. Düzenleyicilik etkisinin yorumlanması

Düzenleyicilik etkisini belirleyebilmek için egzogen ve düzenleyici değişkenin (Şekil 3.9'da b ve c) doğrudan ilişkileri ile etkileşim terimi (Şekil 3.9'da d) ve endojen değişken η arasındaki ilişkinin incelenmesi gerekmektedir.

Düzenleyicilik etkisi için öncelikle bir hipotez oluşturulur. Bu hipotez anakütlede düzenleyicilik etkisinin gerçekten var olup olmadığı yani düzenleyicilik etkisini gösteren yol katsayısının sıfırdan önemli ölçüde farklı olup olmadığı şeklindedir. Eğer d katsayısı b ve c katsayılarından bağımsız olarak anlamlıysa hipotez desteklenir. Daha sonra tanımlanan düzenleyicilik etkisinin gücü değerlendirilmelidir (Henseler ve Fassott, 2010).

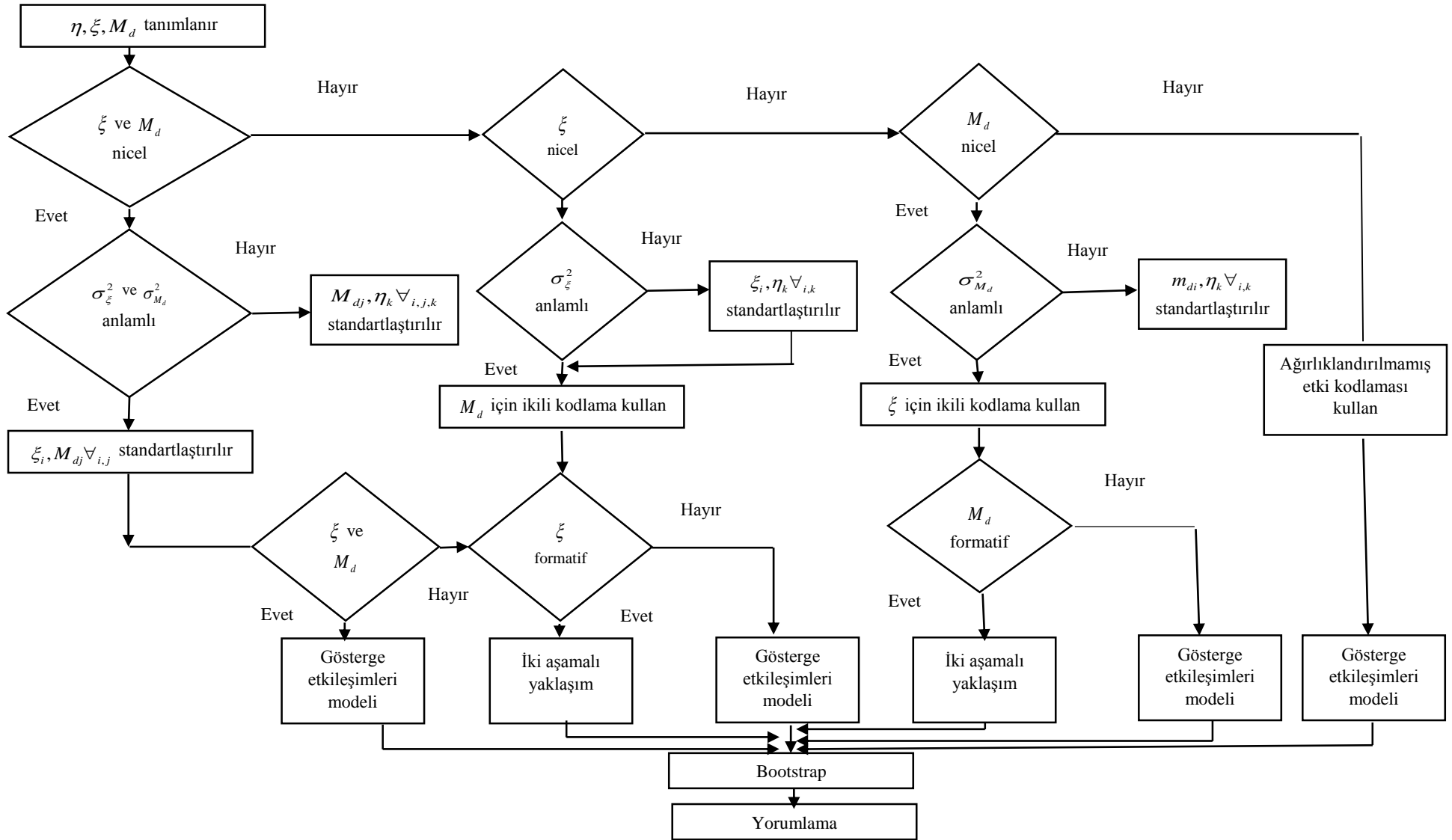
➤ Düzenleyicilik etkisinin önemlilik testi

KEKK-YEM dağılım varsayımlarına dayanmadığı için model uyumu ve model parametreleri için çıkarımsal istatistiksel testler kullanılamaz. Bu durumda Bootstrap yöntemi ile çözümlene yapılması önerilir (Chin, 2010). Bootstrap yöntemi model parametrelerinin standart hatalarını tahmin etmek için kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir (Efron ve Tibshirani, 1993). KEKK-YEM'de model parametresi ve standart sapma asimptotik olarak student t dağılır. Bu nedenle model parametrelerinin önemi ve özellikle etkileşim terimi katsayısının anlamlı olup olmadığı ilgili tablolar vasıtasıyla belirlenebilir.

Grup karşılaştırmalarında ise yol katsayılarının gruplar arasında farklılık gösterip göstermediği araştırılır. Bunun için Chow parametrik testi kullanılır (Chow, 1978). Ancak Chow testinin dağılım varsayımlarının olması nedeniyle KEKK-YEM için uygun değildir. Bu nedenle parametrik olmayan yaklaşımlar alternatif olarak kullanılabilir. Örneğin Chin ve Dibbern (2010) gruplar arasında farklı yol katsayılarını test etme imkanı sağlayan permütasyona dayalı bir yaklaşım sunmaktadır.

KEKK-YEM ile düzenleyicilik etkisini tahmin etmek ve test etmek için çeşitli prosedürler vardır. Prosedürlerin seçimi, modelin özelliklerine ve mevcut verilerin türüne göre yapılmaktadır. Şekil 3.15'te izlenecek adımlar için bir akış şeması verilmiştir.

Şekil 3.15 mevcut veri tipinin belirlenmesinden başlayarak ölçüm modeli ile verilerin nasıl hazırlanacağı ve düzenleyicilik etkisinin nasıl modelleneceği konusundaki kararlarda yol gösterici olmaktadır. Akış şeması, önemliliği test etmek için Bootstrap analizinin yapılması ve model sonuçlarının yorumlanması ile sona ermektedir.



Şekil 3.15 KEKK-YEM’de düzenleyicilik etkisinin belirlenmesinde izlenecek adımlar (Henseler ve Fassott, 2010)

➤ **Düzenleyicilik etkisinin gücünün belirlenmesi**

Tahmin edilen yol katsayısı b , düzenleyici değişken sıfır olduğunda egzojen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisini açıklar. Etkileşim terimine ait d yol katsayısı, egzojen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisinin ne kadar değiştiğini gösterir. Düzenleyicilik etkisi, ana etki modelinin R^2 'si ile esas modelin (yani düzenleyicilik etkisi olmadan) R^2 'si karşılaştırılarak değerlendirilebilir (Henseler ve Fassott, 2010). Yani etki büyüklüğü f^2 hesaplanarak değerlendirme yapılır.

$$f^2 = \frac{R^2_{\text{düzenleyici değişken var}} - R^2_{\text{düzenleyici değişken yok}}}{1 - R^2_{\text{düzenleyici değişken var}}} \quad (3.62)$$

Düzenleyicilik etkisi, f^2 0,02 ise zayıf, 0,15 ise orta ve 0,35'ten büyük ise güçlü olarak değerlendirilir. Ancak etki büyüklüğünün çok küçük bir değer alması düzenleyicilik etkisinin ihmal edilebilir olduğu anlamına gelmez.

3.5. Kovaryansa dayalı yapısal eşitlik modellemesinde (K-YEM) ve Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesinde (KEKK-YEM) kullanılan yazılımlar

Gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin modellenmesinde iki farklı yaklaşım söz konusudur: K-YEM ve KEKK-YEM. 1970'lerin başlarında piyasaya sürülen Lisrel programı ile K-YEM'de önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Daha sonra K-YEM'de AMOS, EQS, MPlus, Stata, SAS, R gibi programlar kullanılmaya başlanmıştır.

KEKK-YEM'in ise temel algoritmaları 1970'lerde geliştirilmiş ve ilk yazılım 1980'lerde LVPLS (Lohmöller, 1984) ortaya çıkmıştır. Daha sonra çeşitli alternatif yazılımlar geliştirilmiştir: PLS-GUI, VisualPLS, PLS-Graph, SmartPLS, SPAD-PLS (Temme vd., 2006).

3.5.1. Kovaryansa dayalı yapısal eşitlik modellemesinde (K-YEM) kullanılan yazılımlar

K-YEM analizinde kullanılabilir birkaç yazılım vardır. Bu yazılımların doğru amaçlar için kullanılabilmesi açısından özelliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Aynı zamanda yazılımı kullanacak kişilerin de hangi amaçla bu yazılımları kullanacağını net bir şekilde bilmesi gerekir. Dolayısıyla bu çalışmada K-YEM analizlerinde ön plana çıkan yazılımlar incelenmiştir.

3.5.1.1. AMOS

Arbuckle (1994) tarafından geliştirilen AMOS (Analysis of Moment Structures) grafik tabanlı istatistiksel analiz programıdır. AMOS, AMOS Graphics ve AMOS Basic olmak üzere iki bölümden oluşur (Kline, 2010). AMOS Graphics ile model ekranda çizilir. AMOS Basic ise çizilen modele ilişkin hesaplamaların yapılmasını sağlar.

AMOS aynı anda çok sayıda gözlemlenen ve gizil değişkenlerin olduğu K-YEM'in analiz edilmesini sağlamaktadır. Model ekranda çizilerek belirlenir ve analiz de çizim editöründe kontrol edilir (Şen, 2019). Amos; regresyon, faktör analizi, korelasyon ve değişken analizi de dahil, standart çok değişkenli analiz yöntemlerini genişleterek araştırma ve teorileri desteklemeye olanak sağlayan, güçlü bir yapısal eşitlik modellemesi yazılımıdır (<https://www.ibm.com/tr-tr/marketplace/structural-equation-modeling-sem>).

3.5.1.2. EQS

Bentler (1985) tarafından geliştirilen EQS (EQuationS); tanımlayıcı istatistiklerin hesaplanması, regresyon, ANOVA, açıklayıcı faktör analizi, K-YEM ve parametrik olmayan analizler de dahil pek çok istatistiksel analizin yapılmasını sağlayan bir yazılımdır.

EQS; toplu mod, model ve veri ile ilgili bilgi toplayan otomatik EQS programlama sözdizimi yazan şablonlar ve çizim editörü yardımıyla üç farklı şekilde kullanılabilir. Çizim editörü ile yol ve değişkenlerin gösterildiği model çizilir. İkinci olarak şablonlar yardımıyla

analiz hakkında bilgi girilir. Üçüncü olarak programlama sözdizimi yazılır. Kodlar yardımıyla veri, model ve analiz tanımlanır (Kline, 2010).

3.5.1.3. MPLUS

1995 yılında Bengt ve Linda tarafından geliştirilmeye başlanan MPLUS verilerin analiz edilmesini sağlayan istatistiksel bir modelleme programıdır. MPLUS kullanımı kolay bir arayüze sahip olmakla birlikte analiz sonuçlarının grafiksel gösterimlerinin yapılmasını sağlar. Aynı zamanda MPLUS gözlemlenen veya gözlemlenmeyen, heterojen farklı anakütlelerden gelen verilerin ve kayıp değerler içeren verilerin analiz edilmesini sağlar. Ayrıca MPLUS hem sürekli hem de kategorik değişkenli verilerin analiz edilmesini sağlar (Muthén ve Muthén, 2010). K-YEM için kullanışlı bir programdır.

3.5.1.4. STATA

1985 yılında StataCorp tarafından geliştirilen STATA verilerin analiz edilmesi, grafik oluşturma ve programlama yapılmasını sağlayan istatistik programıdır. Aynı zamanda K-YEM için elverişli bir programdır.

STATA programının K-YEM ve G-YEM (genelleştirilmiş YEM) olmak üzere iki komutu vardır. K-YEM komutu gözlemlenen ve gizil değişkene sahip modellerin analiz edilmesini sağlar. G-YEM komutu ise istatistiksel modelleri analiz edebilmesinin yanısıra regresyon (lojistik, probit vb.) analizleri de yapabilmektedir (Şen, 2019).

3.5.1.5. SAS

SAS (Statistical Analysis System); veri yönetimi, veri dönüşümü, varyans analizi, çoklu regresyon, lojistik regresyon gibi istatistiksel analizleri yapabildiği gibi K-YEM analizlerinde de sıklıkla kullanılmaktadır.

SAS yazılımı; veri yönetimi, programlama dili ve veri analizi ile raporlamayı içermektedir. SAS, verileri SAS veri kümesi adı verilen dikdörtgen bir form veya tablo

halinde düzenler (https://support.sas.com/documentation/onlinedoc/91pdf/sasdoc_913/base_step_10071.pdf).

Modeller bir sözdizimi modeli kullanılarak belirlenir. Ancak prosedür modeli ekranda çizilebilme özelliğine sahiptir. Grafikselleme özellikleri de yine sözdizimi ile belirlenir. Daha sonra veri analizi yapılır ve sonuçlar raporlanır (Şen, 2019).

3.5.1.6. R

İstatistiksel hesaplamalarda kullanılan R programının temelleri 1960'lı yıllarda Bell laboratuvarında John Chambers vd. tarafından geliştirilen S programlama diline dayanmakta olup 1996 yılında Yeni Zelanda'da Aucland Üniversitesi'nde görevli Ross Ihaka ve Robert Gentleman tarafından geliştirilmiştir (Orçanlı, 2019).

R programında yapılan ilk güncellemelerden biri olan Fox (2006) tarafından yapılan güncelleme sayesinde K-YEM analizleri yapılmaya başlanmıştır. Bu güncelleme sayesinde veriyi belirleyen R sözdizimi yazılır. Sonra model ve analizi belirleyen sözdizimi yapılır (Şen, 2019).

3.5.1.7. LISREL

LISREL (Linear Structural Relations) 1972 yılında Jöreskog ve Van Thillo tarafından geliştirilmiştir. Ancak program temellerini Jöreskog-Keesling Wiley yaklaşımından alır. LISREL, K-YEM için geliştirilmiş bir paket programdır. LISREL gizil değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin analiz edilmesini sağlayan aynı zamanda çoklu iç ilişki içeren modelleri oluşturmak için tasarlanmıştır (Yılmaz, 2004).

LISREL'in daha verimli bir şekilde kullanılabilmesi amacıyla PRElis ve SIMPlis adı verilen yeni güncellemeler yapılmıştır (Jöreskog ve Sörbom, 1993). PRElis veri dosyalarını değiştirebilir, kaydedebilir ve veri hakkında bilgi verebilir. SIMPlis veri dosyalarının oluşturulması ve kolay bir şekilde rapor oluşturulmasını sağlamaktadır (Yılmaz ve Varol, 2015).

3.5.2. Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesinde (KEKK-YEM) Kullanılan yazılımlar

KEKK-YEM yönteminin teorisi geliştirildikten sonra bu teorinin uygulaması üzerine gidilmiştir. Bu amaçla KEKK-YEM yöntemine ilişkin çeşitli yazılımlar ön plana çıkmıştır.

3.5.2.1. LVPLS

LVPLS ilk olarak 1980'li yıllarda Lohmöller tarafından geliştirilmiştir. DOS tabanlı yazılım olan LVPLS, YEM'in tahmini konusunda iki farklı modül içermektedir. LVPLSC gözlemlenen değişkenlerin kovaryans matrisini analiz ederken, LVPLSX modülü ham verileri analiz edebilmektedir (Temme vd., 2006). LVPLS ile ayrıca KEKK-YEM analizleri yapılabilmektedir.

LVPLS'de ham verilerin analiz edilmesinde Blindfolding ve Jackknife yöntemleri kullanılmaktadır. LVPLS eksik veri olması durumunda tahmin yaparken ortalama değer atama ve ikili silme işlemini birleştiren özel bir çözüm sunar (Lohmöller, 1984). Sonuçlar düz metin dosyasında rapor edilir.

3.5.2.2. PLS-GUI

PLS-GUI ilk olarak 2005 yılında Ding ve Li tarafından geliştirilmiştir. Windows tabanlı PLS-GUI, LVPLS için grafiksel arayüz sağlamaktadır. PLS-GUI, LVPLS'nin K-YEM analizini kullanmaktadır. 1970'li yılların başında ön plana çıkan LISREL ile bazı ortak noktaları vardır (Westland, 2015).

PLS-GUI'de bir model oluşturmak için kullanıcı stepwise (ileri adım) prosedürü ile yönlendirilmektedir. Ayrıca PLS-GUI, LVPLS ile aynı çıktıyı vermektedir.

3.5.2.3. VİSUALPLS

VisualPLS ilk olarak 2006 yılında Fu tarafından geliştirilmiştir. VisualPLS grafiksel kullanıcı arayüzü olan bir programdır.

VisualPLS’de bir YEM modeli kolaylıkla oluşturularak Bootstrap ve Jackknife ile yol katsayıları ve faktör yüklerinin önem testi, güvenilirlik ve geçerlik analizi, düzenleyicilik etkisi analizi gibi hesaplamalar yapılabilmektedir. Sonuçlar ise hem HTML/Excel formatında hem de LVPLS çıktısı olarak sunulmaktadır.

3.5.2.4. PLS-GRAPH

PLS-Graph ilk olarak Chin tarafından 2001 yılında geliştirilmiştir. PLS-Graph LVPLS’ye dayalı KEKK-YEM analizlerinin yapılmasına imkan veren Windows tabanlı bir programdır. PLS-Graph, model yol diyagramı yardımıyla çizilip analiz edildikten sonra sonuçların aynı çizim alanında gösterildiği grafiksel bir kullanıcı ara yüzü sağlamaktadır.

PLS-Graph’ta kanonik korelasyon, çoklu regresyon, TBA gibi analizlerin yapılmasını sağlar. Yazılım ile aynı zamanda Blindfolding, Jackknife ve Bootstrap prosedürleri uygulanabilmektedir. Ayrıca PLS-Graph’ta yer alan iki düğmeli metafor sayesinde grafiksel olarak gösterilen modeller kolayca yorumlanabilmektedir.

3.5.2.5. SPAD-PLS

Spad-PLS ilk olarak 2006 yılında Fransız şirketi Test ve Go tarafından geliştirilmiştir. Spad-PLS kapsamlı veri analizi yazılımı olan SPAD’ın bir parçası olarak öne çıkmıştır.

Spad-PLS analizlerde kovaryans bilgilerini dikkate almamaktadır. Spad-PLS’de kayıp veri ve çoklu iç ilişki ile ilgili kullanıcıya kolaylıklar sunulmaktadır. Ayrıca yazılımda Blindfolding, Jackknife ve Bootstrap prosedürleri de mevcuttur. SPAD-PLS’nin en önemli özelliği parametreler için Bootstrap güven aralıklarının tahminini verebilmesidir. Spad-PLS ayrıca veri editörü ve değişim modelünde dönüştürülebilen SPSS ve SAS gibi programlardaki veri formatını desteklemektedir (Temme vd., 2006).

3.5.2.6. SMARTPLS

Son yıllarda KEKK-YEM’de birçok gelişme yaşanırken bunlardan en göze çarpanı SmartPLS programının çıkması olmuştur. Ringle vd. (2005) tarafından geliştirilen SmartPLS kullanıcı dostu bir program olması nedeniyle sosyal bilimlerde yapılan araştırmaları daha verimli ve etkili hale getirmiştir. SmartPLS özellikle istatistiksel yöntemlerle mümkün olan analizleri yapabilme konusunda oldukça önemli bir yazılımdır (Hair vd., 2018).

SmartPLS’de doğrulayıcı tetrad analizi (CTA), önem-performans harita analizi (IPMA), çoklu grup analizi, finite mixture-sonlu karışım (FIMIX) gibi analiz seçenekleri vardır. Verilerde özellikle gözlemlenemeyen heterojenlik olması durumunda FIMIX yapılabilmesi bir ayrıcalık olarak görülmektedir (McLachlan ve Peel, 2000).

Bu çalışmada SmartPLS 3.2.8 ve 3.2.9 (2020 yılı güncellemesi) sürümü kullanılarak geçerlik ve güvenilirlik analizleri ile aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin analizi üzerinde durulmuştur.

3.5.2.7. ADANCO

ADANCO (Advanced Analysis of Composites), KEKK-YEM için geliştirilen bir yazılımdır. İlk sürümü olan ADANCO 2.0.1, 2014 yılında çıkmıştır.

ADANCO kullanımı kolay, grafik kullanıcı arayüzü olan, gerçek yansıtıcı ve birleşik ölçüm modelleri oluşturan, ayırt edici geçerliğin değerlendirilmesine imkan veren HTMT kriterinin hesaplanmasını sağlayan, doğrudan, dolaylı ve toplam etkileri tahmin eden ve hesaplama hızı sayesinde rahatlıkla analizlerin yapılabilmesini sağlayan bir yazılımdır (<https://www.composite-modeling.com/>). ADANCO 2.0.1 ile;

- KEKK-YEM
- Tutatrlı (consistent) EKK (PLSc)
- Doğrulayıcı birleşik analiz (CCA)
- Temel bileşenler analizi (TBA)
- EKK

- Toplam skorlar
- Kanonik korelasyon analizi
- Bootstrap

hesaplamaları yapılabilmektedir (Henseler, 2017).

3.5.2.8. WARPLS

WarpPLS, Matlab'da geliştirilen ve Kock tarafından 2010 yılında bulunan bir yazılımdır. WarpPLS yazılımının iki bileşeni vardır: MATLAB Compiler Runtime ve ana yazılım (WarpPLS). WarpPLS, K-YEM ve KEKK-YEM analizlerinin yapılmasını sağlayan grafiksel kullanıcı arayüzüne sahiptir.

WarpPLS'de gizil değişkenler arasındaki çoklu iç ilişkiyi en aza indirmeyi sağlayan KEKK algoritması kullanılmaktadır. WarpPLS, gizil değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkileri tanımlar ve buna göre yol katsayılarının değerlerini düzeltir. Bu nedenle, yol katsayıları diğer YEM yazılımları tarafından tahmin edilen değerlerden daha yüksek olur (Kock, 2010).

WarpPLS ile standart hatalar, t ve p değerleri, model uyum istatistikleri ve değişkenler arasında çoklu iç ilişki olup olmadığının tespit edilebilmesinde kullanılan VIF değerlerinin elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca WarpPLS'nin son çıkan sürümlerine tutarlı cPLS menüsü, çoklu grup analizi, değişmezlik ölçüsünün hesaplanması, ayırt edici geçerliğin değerlendirilmesini sağlayan HTMT kriteri ve düzenleyicilik etkisinin analiz edilmesi gibi yeni özellikler eklenmiştir.

3.5.2.9. XLSTAT

Addinsoft tarafından önerilen XLSTAT yazılımı içerisinde Excel eklentisi olan bir yazılımdır. 1993 yılından itibaren varlığını sürdüren XLSTAT'ta KEKK-YEM'e ilişkin birçok analiz yapılabilmektedir.

XLSTAT, Vinzi vd. (2008) tarafından önerilen REBUS segmentasyon yaklaşımını (response - based procedure for detecting unit segments in PLS path modelling), Keil vd. (2000) tarafından önerilen çoklu grup karşılaştırmaları yöntemlerini KEKK-YEM çerçevesinde sunan ilk yazılım olmasıyla birlikte ayrıca bu yazılım ile düzenleyicilik etkisi de analiz edilebilmektedir (<https://www.xlstat.com/en/>).

3.5.2.10. PLSPATH

YEM'i test etmek için önerilen PLSPATH yazılımı ilk kez 1989 yılında Sellin tarafından geliştirilmiştir. PLSPATH, gözlemlenen ve gizil değişkenlerin dağılımları hakkında herhangi bir varsayımda bulunmadığı için avantajlı bir yazılımdır (Sellin, 1989).

4. KOVARYANSA DAYALI YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (K-YEM) VE KISMİ EN KÜÇÜK KARELER YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (KEKK-YEM) YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bir YEM’de ilişkilerin tahmin edilmesinde kullanılan iki çeşit yaklaşım vardır (Hair vd., 2010; Hair vd., 2011a; Hair vd., 2012a): K-YEM ve KEKK-YEM. KEKK-YEM ve K-YEM yöntemlerinin ayıran bazı özellik ve hedefler vardır (Hair vd., 2012b). K-YEM ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan, faktör ve regresyonun analizini birleştiren ve EO yaklaşımını temel alan kovaryansa dayalı çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. KEKK-YEM, K-YEM’de olduğu gibi ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan fakat temel bileşenler ve regresyonun analizini birleştiren (Çelik ve Başaran, 2008) EKK yaklaşımını temel alan bir yöntemdir.

KEKK-YEM yöntemi son zamanlarda popülerlik kazanmasına rağmen literatüre bakıldığında söz konusu yöntemin çok sık kullanılmadığı görülmektedir. Çünkü KEKK-YEM, K-YEM’e göre daha az sayıda kısıtlayıcı varsayıma sahip olduğu için yönteme karşı bir önyargı oluşmasına neden olmuş ve bu nedenle çok fazla tercih edilmemiştir. Aslında, verilerin heterojen olması ve hataların birbirleri ile ilişkili olması durumunda, veriler normal dağılıma sahip olmadığında ve küçük hacimli örneklerde KEKK-YEM’i kullanmak verimli sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Özellikle aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin söz konusu olduğu karmaşık modellerde KEKK-YEM faktörler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde oldukça faydalı bir yöntemdir. Ancak KEKK-YEM verilerin homojen ve ölçüm hatalarının birbirinden bağımsız olması gibi kısıtlamaları yerine getirmeden modelleri analiz etmektedir. Ayrıca KEKK-YEM’in herkes tarafından kabul edilen bir model uyum iyiliği ölçüsü olmaması nedeniyle teorisinin test edilmesi ve yorumlanması herkese göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle aslında KEKK-YEM yönteminde parametre tahmini yapılırken yanlış davranılmaktadır. Başlangıçta dezavantaj gibi düşünülen bu durum model oluşturulmasında

büyük kolaylık sağlamaktadır. Dolayısıyla, KEKK-YEM sözkonusu özellikleri bakımından araştırmacılar tarafından esnek bir modelleme yöntemi olarak düşünülmektedir.

Yapısal model ilişkileri veya yapıların ölçümü ile ilgili çok az bir ön bilgi olduğunda veya doğrulayıcılıktan ziyade açıklayıcılık söz konusu olduğunda K-YEM yöntemi yerine KEKK-YEM yöntemi kullanılmaktadır. Ayrıca K-YEM yönteminin sağlaması gereken dağılımın normallığı, büyük hacimli örneklem ve model karmaşıklığının minimum düzeyde olması varsayımları gerçekleştirilemediğinde KEKK-YEM araştırma modelinin test edilmesi için iyi bir alternatiftir.

Uygulamada ise K-YEM yönteminin sağlaması gereken varsayımlar sağlanamadığında ve bir modelde gerçekten önemli olabilecek değişkenler arasındaki bir ilişkinin belirlenmesinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmaktadır. Bu durumda KEKK-YEM yöntemi K-YEM yöntemine göre daha fazla istatistiksel güce sahiptir.

Roldan ve Sanchez-Franco (2012)' e göre ise K-YEM veya KEKK-YEM yöntemlerinin birbirlerine karşı bir üstünlüğü olmadığı gibi her iki yöntem de bütün koşullar için uygun değildir. Yani KEKK-YEM'in gücü K-YEM'in zayıf yönleri, KEKK-YEM'in zayıf yönleri K-YEM'in güçlü yönleridir. Bu nedenle, her bir yaklaşım için geliştirilen farklı uygulamaları anlamak ve bu doğrultuda kullanmak önem arz etmektedir.

Çizelge 4.1'de K-YEM veya KEKK-YEM yöntemlerinden hangisinin kullanılacağına karar verirken gözönünde bulundurulması gereken özellikler gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 KEKK-YEM ve K-YEM yöntemlerinin karşılaştırılması (Hair vd., 2011a; Crisci, 2012; Hair vd., 2014).

	K-YEM	KEKK-YEM
Amaç	Parametre odaklı: Göstergeler arasındaki kovaryansını açıklamak için model parametrelerini kullanır.	Tanımlama-Tahmin odaklı: Göstergeler arasındaki kovaryansını açıklamak için gizil değişken skorlarını kullanır.
Yaklaşım	Kovaryansa dayalı: Yöntem parametrelerin doğruluğunu arttırmak için hata kovaryanslarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır.	Varyansa dayalı: Yöntem, gizil değişkenlerin varyansını açıklamayı amaçlamaktadır.

Çizelge 4.1 KEKK-YEM ve K-YEM yöntemlerinin karşılaştırılması (Devam) (Hair vd., 2011a; Crisci, 2012; Hair vd., 2014).

Optimallik	Hipotezler tüm göstergelerin kovaryansını doğru bir şekilde açıkladığında ve tüm varsayımlar sağlandığında K-YEM optimum parametre tahmini sağlar.	KEKK-YEM daha az varsayımla doğru tahminler elde edilmesini sağlar.
Algoritmanın Uyumluluğu	Tam Bilgi Yöntemi: Gözlemlenen ve tahmin edilen kovaryans / korelasyon matrisi arasındaki hatayı en aza indirgeyerek parametrelerin eş zamanlı tahmin edilmesini sağlar.	Sınırlı Bilgi Yöntemi: EKK yöntemini içeren çok aşamalı iterasyon kullanılmaktadır. Bu iterasyon sayesinde elde edilen skorlar yardımıyla parametreler tahmin edilir.
Kavrama	Teorinin test edilmesi amacıyla kullanılır.	Parametrelerin tahmin edilmesi ve karar verme amacıyla kullanılır.
Gizil Değişken Skorları	Göstergelerin tamamı dikkate alınarak tahmin yapılır.	Gizil değişken skorları kullanılarak tahmin yapılır.
Ölçüm Modeli	Sadece yansıtıcı ölçüm modeli kullanılır.	Biçimlendirici ve yansıtıcı ölçüm modeli kullanılır.
Ölçüm Hatalarının Davranışı	Varyans ve ölçüm hatalarını tek bir tahminde birleştirmektedir.	Modelin yapısal kısmından alakasız varyans ayırmaktadır.
Kullanılan Değişken Ölçeği	Sürekli, aralıklı, sıralı ölçek	Sürekli, aralıklı ve kategorik ölçek
Dağılım Varsayımları	ML ile tahmin ediliyorsa çok değişkenli normal dağılıma sahiptir. Parametrik bir yöntemdir.	Dağılım ile ilgili herhangi bir varsayım yoktur. Parametrik olmayan (non-parametrik) bir yöntemdir.
Örneklem Hacmi	Büyük hacimli örneklemeler ile çalışır (Birim sayısı>200).	Küçük hacimli örneklemeler ile çalışabilir (40<birim sayısı<200).
Modelin Doğruluğu	Teorik modelin doğruluğu tüm göstergelerin kovaryansı doğru bir şekilde açıklamasına bağlıdır.	Teorik modelin doğruluğu, gizil değişkenler arasındaki ilişkinin gücüne bağlıdır.
Tahmin Edicilerin Tutarlılığı	Modelin doğruluğu ve varsayımların uygunluğu göz önüne alındığında parametre tahminleri tutarlıdır.	Parametre tahminlerinde yanlışlık söz konusu olabilmektedir. Yanlı parametre tahminleri; yükler küçük, yol katsayıları ise büyük değer aldığı ortaya çıkmaktadır. Ancak gizil değişken sayısı, örneklem hacmi ve gösterge sayısı arttıkça yanlışlık azalır.
Modelin Karmaşıklığı	50 ve üstü değişken içeren büyük modeller için problemlidir.	Büyük modeller için uygundur.
Modelin Değerlendirilmesi	Hipotez testi ile model geliştirilir. $H_0: S - \hat{\Sigma} = O$ Uyum iyiliği indeksleri kullanılır.	*Parametre tahminlerinin test edilmesinde kullanılan belirli bir uyum iyiliği indeksi yoktur. Parametre tahminleri Jackknife ve Bootstrap yöntemlerine göre yorumlanır.
Kullanılan Yazılımlar	Lisrel, Amos vb.	SmartPLS, PLSGraph vb.
Uygulanabilirlik	*Analiz edilen olgular açıktır. *Model karmaşık değildir. *Yansıtıcı göstergeleri esas alır *Genellikle dağılım, çoklu iç ilişki, örneklem hacmi ile ilgili bağlayıcı varsayımları vardır. * Çoklu grup hiyerarşik verileri kullanılmaktadır. *Tek bir amaç fonksiyonu ile farklı anakütleden gelen modelleri karşılaştırmaktadır.	*Yeni bir olgudur. *Gizil değişkenlerin ve göstergelerin çok sayıda olması nedeniyle nispeten karmaşık bir modeldir. *Gizil değişken ve göstergeler arasındaki ilişki yansıtıcı ve biçimlendirici olmak üzere farklı şekillerde modellenebilmektedir. *Normallik varsayımları, bağımsızlık ve örneklem hacmi ile ilgili uyulması gereken kurallar yoktur.

5. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Koo ve Wati (2010)'e göre m-bankacılık en önemli mobil hizmetlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu teknolojinin özellikle gelişmekte olan ülkelerde iyi tanımlanmadığı düşünüldüğünde, bu çalışma m-bankacılık ortamında aracı değişken olarak güvenin rolünü açıklığa kavuşturmuştur. Endonezya'da ampirik bir çalışma yapılmış ve 100 katılımcıdan veri toplanmıştır. Ampirik sonuçlar araştırma modelinin açıklayıcılığı için güçlü kanıtlar sağlamıştır. İlk olarak güven, bilgi kalitesi ile algılanan faydası ve kullanıcı memnuniyeti arasındaki ilişkiye aracılık etmiştir. İkinci olarak, hem sistem kalitesi hem de algılanan fayda ile sistem kalitesi ve kullanıcı memnuniyeti arasındaki ilişkilere güven kısmen aracılık etmiştir. Üçüncü olarak, güven hem kullanıcı memnuniyetini hem de algılanan faydayı doğrudan etkilemiştir. Sonuç olarak, çalışma algılanan fayda ile kullanıcı memnuniyeti arasındaki pozitif ilişkiyi desteklemiştir.

Püschel vd. (2010) çalışmalarında m-bankacılık teknolojisini benimseme niyetini araştırmak ve Brezilya bağlamında test etmek için entegre bir çerçeve sunmayı amaçlamışlardır. Brezilya'nın en ekonomik gelişmiş şehirlerinden toplam 666 katılımcıya anket yapılmıştır. Önerilen çerçevenin yapı ilişkilerini analiz etmek için KEKK-YEM kullanılmıştır. Çerçeve, yeniliklerin benimsenmesi ile ilgili diğer çalışmalardan daha fazla tahmin edici dikkate alınarak entegre bir görüş sunmaktadır. Kullanıcı olmayanlar için, çerçeve m-bankacılığı benimseme niyeti değişkenliğinin yaklaşık yüzde 69'unu açıklayabilmiştir. Yazarlara göre çalışmada elde edilen bu oran önceki çalışmalarda elde edilen oranlardan daha yüksek çıkmıştır. Ancak, m-bankacılığın mevcut kullanıcıları için m-bankacılığı benimseme niyeti değişkenliğinin sadece yüzde 27'si çerçeve ile açıklanmıştır. Ayrıca, ölçüt değişkenlerin etkisinin m-bankacılık kullanıcısı ve kullanıcı olmayan grup için farklı olduğu gözlenmiştir.

Kurniawan (2011) çalışmasına göre m-bankacılık olarak adlandırılan uygulamaya tüketicileri yönlendirmek ve m-bankacılığa ilişkin memnuniyeti arttırmak için bankacılık endüstrisi Bank Racyat Endonezya (BRI) uygulamasını kullanmaya başlamıştır. Bu çalışmada DeLone ve McLean IS başarı modeli kullanılarak m-bankacılığa ilişkin güvenlik ve gizlilik değişkenleri kullanılmış ve BRI kullanıcısı 52 kişiye bu amaçla bir anket

uygulanmıştır. Daha sonra veriler KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar ile BRI m-bankacılık uygulanmasının başarısı hakkında deneysel kanıtlar sağlanmaya çalışılmaktadır.

Taoting (2013) çalışmasına göre m-bankacılık bireysel bankacılık sektöründe yaşanan en son teknolojidir. Ancak söz konusu teknolojinin benimsenmesini anlamak için çok az araştırma yapılmıştır. DeLone ve McLean IS Başarı Modelini temel alan bu çalışma, bankacılık uygulamalarının kalitesinin (bilgi kalitesi, sistem kalitesi ve hizmet kalitesi) memnuniyet, algılanan yenilikçilik ve kullanma niyeti üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Sistem kalitesi ve bilgi kalitesinin kullanıcı arayüzü, yanıt süresi ve güvenlik ile sistem kalitesine önemli ölçüde katkıda bulunan anlaşılabilirlik ve bütünlük bilgi kalitesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Bulgular, sistem kalitesinin algılanan yenilikçiliği önemli ölçüde etkilediğini, bilgi kalitesinin ise memnuniyeti önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Hem algılanan yenilikçilik hem de kullanıcı memnuniyeti bankacılık uygulamalarını kullanma niyetini önemli ölçüde etkilemektedir. Ayrıca algılanan yenilikçiliğin, kullanıcı memnuniyeti aracılığıyla kullanma niyeti üzerinde dolaylı bir etkisi vardır.

Thakur (2014) çalışmasına göre müşteri memnuniyeti ve bağlılığı yöneticilerin hedeflediği iki ana hedef olmuştur. Ayrıca m-bankacılığa odaklanarak daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşmak için bankaların mobil telefonlara olan ilgilerinin artması nedeniyle bu kavramların önemi daha da artmıştır. Bu çalışmanın amacı m-bankacılık bağlamında her iki kavramı da karakterize etmektir. Bu amaçla önerilen model KEKK-YEM ile test edilmiştir. Bu araştırma, m-bankacılığa ilişkin memnuniyetin müşteri sadakati üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca, mobil arayüz kullanılabilirliğinin ve hizmetinin müşteri memnuniyeti üzerinde olumlu bir etkisi olduğu da görülmüştür. Yazara göre m-bankacılıkta müşteri sadakatini geliştirmek için bankalar kullanıcı dostu arayüze öncelik vermeli ve m-bankacılık müşterileri tarafından değer verilen hizmetler sunmalıdır.

Aristana vd. (2015)'ne göre m-bankacılık hizmetlerinin kabul edilmesi veya benimsenmesi yeterli düzeyde değildir. Bu çalışmada kullanılan model Ram ve Sheth tarafından geliştirilen bir modele göre geliştirilmiştir. Referans alınan modelden farklı olarak bu çalışmadaki modele bilgiye engel olan sebepler, sosyal etkiler ve demografik özellikler

eklenmiştir. Veriler, 150 kişiye anket uygulanarak toplanmıştır. Veriler KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, kullanım engeli, değer engeli, risk engeli ve sosyal etkinin direnç üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Görüntü engeli, bilgi engeli ve demografik özelliklerin m-bankacılık hizmetlerine karşı direnç üzerinde olumlu bir etkisi olmamıştır.

Belousova ve Chichkanov (2015)'e göre m-bankacılık uygulaması kullanılarak yapılan ödemeler hala düşüktür. Bu çalışma, Rusya'da mobil telefon ve tablet kullanıcıları tarafından m-bankacılığın kullanılmasına yönelik yapılan teşvikleri takip etmektedir. Araştırma modeli, m-bankacılığı kullanma niyeti ile algılanan finansal maliyet ve sosyal etki ile öz-yeterlik ve uyumluluğun dolaylı etkileri gibi yeni faktörler arasındaki ilişkiyi bulmaya yönelik olarak oluşturulmuştur. Mevcut durum çalışmasının ardından, bu ilişkilerin varlığını kontrol etmek için KEKK-YEM kullanılmıştır. Çalışma, en güçlü teşvik zincirinin “öz-yeterlik” - “algılanan çaba” - “algılanan fayda” - “kullanma niyeti” arasında olduğunu bulmuştur. Algılanan finansal maliyetlerin etkisi de anlamlıdır. Bununla birlikte, algılanan risk, uyumluluk ve sosyal etki ile m-bankacılığı kullanma niyeti arasındaki ilişki anlamlı değildir.

Magdalena ve Baridwan (2015) bu çalışmada öznel norm, tutum, algılanan risk, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının, Malang şehrindeki Brawijaya Üniversitesi'nde m-bankacılığı kullananların davranışsal niyeti üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışmada 305 kişiye anket uygulanmış olup toplanan verilerin analizinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre öznel normun, tutumun, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının, bireylerin m-bankacılık kullanımındaki davranışsal niyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Mohammadi (2015) çalışmada İran'daki m-bankacılığın kullanımına yönelik yenilikçilik ve öznel normun engelleri, faydanın aracılık rolünü, yenilikçiliğin ve öznel normun düzenleyicilik etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bir anket yoluyla toplanan tüketici verilerine dayanarak, araştırma modelinin analiz edilmesinde KEKK-YEM kullanılmıştır. Sonuçlar, uyumluluğun kullanıcıların m-bankacılığın kullanımına ilişkin tutumlarını etkileyen ana faktör olduğunu ortaya koymuştur. Direnç, hem kullanım kolaylığı hem de fayda üzerinde önemli bir olumsuz etki göstermiştir. Algılanan fayda, kullanım

kolaylığı ve kullanıcıların tutumları arasındaki ilişkiye aracılık etmiştir. Aynı zamanda hem önel norm hem de yenilikçiliğin model üzerinde düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmıştır.

Yagobi ve Rad (2015)'in çalışmalarına göre Dünyadaki mobil teknoloji ve ekipmanların iyileştirilmesi ile birlikte İran'daki Saderat Bankası gibi birçok banka finansal bilgilere mobil olarak erişim sağlamaya başlamıştır. Bu araştırmanın amacı, Meşhed'deki Saderat Bankası şubelerinde müşterilerin m-bankacılık hizmetlerini kullanma niyeti üzerinde etkili olan davranış faktörlerini incelemektir. Bu amaçla çalışma için hazırlanan anket Saderat Bankası'nın m-bankacılık hizmetini hiç kullanmayan 417 banka müşterisine yapılmıştır. Önerilen araştırma modeli Planlı Davranış Kuramına (TPB) dayalı olarak tasarlanmış ve KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre önel normun, algılanan davranışsal kontrol, yaş, eğitim, mobil kullanma becerisi ve algılanan fayda ve takip yeteneği dışında tutumun, müşterilerin m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Burcuoğlu ve Erdoğan (2016)'nın çalışmalarının amacı m-bankacılık hizmeti, m-bankacılığın benimsenmesi ve mobil güven ile ilgili müşterilerin değerleri arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu amaçla çalışmada tüketim değerleri, m-bankacılığın benimsenmesi ve tüketicilerin mobil güveni arasındaki ilişkileri gösteren yapısal bir model önerilmiştir. Veriler, Türkiye'de m-bankacılık hizmetini kullanan müşterilere yapılan anket ile toplanmıştır. Toplamda 175 katılımcıya ulaşılmıştır. Elde edilen veriler, ikinci nesil yöntem olarak sınıflandırılan KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda koşullu değer, duygusal değer ve epistemik değer-tüketim değerleri arasında m-bankacılığın benimsenmesi üzerinde olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu ve sosyal değer negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. M-bankacılık ile ilgili güven ile koşullu değer, duygusal değer ve işlevsel değer arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Hepola vd. (2016) bu çalışmalarında m-bankacılık ve mobil ödeme uygulamaları bağlamında uyumluluğun ve kişisel yenilikçiliğin kullanıcıların katılımı üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, katılım ve algılanan riskin kullanma niyeti üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Hipotezler 1.516 veri üzerinde yapılan KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlar a) uyumluluğun tüketici katılımını olumlu etkilediğini, b)

kişisel yenilikçiliğin bilişsel işleme ve sevgi üzerinde etkisinin az olduğunu, c) sevgi ve aktivasyonun sürekli kullanım niyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve d) algılanan riskin sevgi ve kullanma niyeti arasındaki ilişki üzerinde düzenleyicilik etkisi olduğunu göstermiştir.

Kim ve Kim (2016)'in çalışmalarının amacı, kullanıcısı olmayanların mobil telefon bankacılığına ilişkin davranışsal niyetini etkileyen faktörleri araştırdıktan sonra ilgili çıkarımlar sağlamaktır. Bu çalışmada, söz konusu faktörleri araştırmak için Davis (1989; 1993) tarafından yürütülen çalışmada önerilen genişletilmiş TAM teorisi kullanılmıştır. Bu çalışmada, Güney Kore'deki m-bankacılığın potansiyel kullanıcıları (yani kullanıcı olmayanlar) arasından 250 kişiye anket uygulayarak veri toplandıktan sonra bir analiz gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, önerilen araştırma modelindeki tüm yolların genel uyumunu ve istatistiksel önemini ölçmek için KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucu faktörlerin davranışsal niyet üzerinde olası bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, bu çalışma m-bankacılığı etkileyen faktörlerin potansiyel kullanıcılar için yararlı olup olmadığına odaklanmıştır. Bununla birlikte, bu çalışmada, kullanıcı olmayanların özelliklerine göre herhangi bir spesifik faktörü dikkate alabilmek için daha fazla faktöre ihtiyaç duyulmaktadır.

Mahfuz vd. (2016) m-bankacılığın benimsenmesinin Bangladeş gibi gelişmekte olan ülke perspektifindeki etkisini araştırmak için bir model oluşturmuşlardır. Yazarlara göre m-bankacılığın benimsenmesi konusunda araştırmalar yapılmış ancak m-bankacılığın benimsenmesi konusunu toplumun kültürel boyutu ve güven hususu ile değerlendiren az sayıda araştırma yapılmıştır. Söz konusu çalışmada anket ile veri toplanmış KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Bulgulara göre koşulların kolaylaştırılmasının m-bankacılığı kullanma davranışı üzerinde etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca, güven ve yapısal güvence eğilimi m-bankacılığın benimsenmesi konusunda etkili olmuştur.

Mahfuz vd. (2016)'nin ikinci bir çalışmasında önceki bazı çalışmaların kültürel boyutlara odaklanması ve çok az sayıda çalışmanın web sitesinin kalitesinin m-bankacılığın benimsenmesi üzerindeki etkisini araştırması nedeniyle, bu çalışmada orijinal birleşik kabul ve teknoloji kullanımı teorisi (UTAUT) modeli baz alınarak göre hem kültürel boyutlara hem de web sitesi kalitesine odaklanan yeni bir model önermişlerdir. Yazarlara göre

Bangladeş gelişmekte olan bir ülke olmasına rağmen m-bankacılığın benimsenmesinde önemli bir rol oynayabilir ve halkı m-bankacılık hizmetlerini kullanmaya teşvik edebilir. Bu makalede anket ile toplanan 220 veri KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Çalışma, performans beklentisinin, koşulların kolaylaştırılmasının ve fiyat değerinin davranış niyetini etkilediğini, ancak çaba beklentisinin bu araştırmada m-bankacılığın benimsenmesini etkilemediği görülmüştür. Bu alışma aynı zamanda, güç mesafesinin m-bankacılığın benimsenmesi üzerinde etkisi olduğunu ve belirsizlikten kaçınmanın m-bankacılık hizmetlerini benimsemedeki davranışsal niyet üzerinde hiçbir etkiye sahip olmadığını göstermiştir.

Rahman vd. (2016)'e göre ulaşılamayan banka dışı müşterilerin katılımını uygun bir maliyetle sağlama problemini zebilmek için, Bangladeş'in uzak bölgelerinde m-bankacılığın benimsenmesini etkileyen faktörler belirlenerek yedi coğrafi lokasyondan ve meslekten 236 m-bankacılık müşterisine anket yapılmıştır. Bu çalışmada algılanan kullanım kolaylığının, güvenin ve algılanan faydanın olumlu etkisi, kullanıcı arayüzünün Bangladeş'in kırsal kesimindeki m-bankacılığın benimsenmesi üzerinde ise olumsuz etkisi olduğu görülmüştür.

Yousuf (2016) alışmasına göre m-bankacılık büyük bir belirsizlik ve risk içerdiği için müşterilerin algılanan riski hafifletmek ve işlemlerini kolaylaştırmak için m-bankacılığa güven duymaları gerekir. Bu nedenle güven faktörü, bilgi sistemlerine ilişkin araştırmalarda önemli hale gelmiştir. Bu alışmada DeLone ve McLean (2003) IS başarı modelinde bazı değişiklikler önerilmiştir, böylece model müşteri memnuniyetine uygulanabilir hale gelmiştir. Çalışmada hedef kitle olarak m-bankacılığın en yaygın kullanıldığı Somaliland'deki m-bankacılık kullanıcıları olarak belirlenmiştir. Nicel araştırma yöntemi uygun çalışma yöntemi olarak belirlenmiştir. Veri analizinde KEKK-YEM kullanılmış olup bağımsız değişkenlerin müşteri memnuniyeti ile aralarındaki ilişki üzerinde güven faktörünün aracılık etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Bulgular, kaliteye ilişkin faktörlerin ve yapısal güvencenin hem güven hem de müşteri memnuniyeti üzerinde önemli doğrudan etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Güvenin ayrıca bilgi kalitesi, sistem kalitesi ve şirket itibarı ile müşteri memnuniyeti arasındaki ilişkiye tam olarak aracılık ettiği gösterilmiştir.

Albashrawi (2017)'e göre m-bankacılığa ilişkin kullanım davranışını anlamak hem araştırmacılar hem de uygulamacılar için önem arz etmektedir. Bu tez, m-bankacılık araştırmalarında birkaç teorik ve pratik boşluk ortaya koymaktadır ve bu nedenle farklı IS teorileri ve kabul modelleri ile bu boşlukları ele almak için üç çalışma geliştirmiştir. İlk çalışmada, analitik bir yaklaşımla, deneyimin m-bankacılık davranışsal niyeti üzerindeki etkisini incelemeye çalışmıştır. İkinci çalışmada, niyet aşamasının ötesine geçmekte ve yeni bir bütünleştirici çerçeve kullanarak m-bankacılığın kullanımını öznel ve nesnel olarak incelemiştir. Üçüncü çalışmada ise gizlilik-kişiselleştirme paradoksu yoluyla m-bankacılık kullanma niyetini araştırmıştır. Özetle söz konusu üç çalışmanın ilk aşamasında davranışsal niyet kullanıma ilişkin süreklilik perspektifini yansıtmakta, ikinci aşamasında m-bankacılığın kullanımı ve üçüncü aşamasında niyet ele alınmıştır. Çalışmada KEKK-YEM, uyarlanmış üç araştırma modelinde (TAM, UTAUT ve IS Başarı) varsayılmış ilişkileri test etmek için kullanılmıştır. Genel olarak, yapılan çalışma yetersiz araştırılmış faktörlerin kullanıcı davranışı üzerindeki etkilerini m-bankacılık bağlamında incelemek için köklü teorileri bütünleştirmiştir.

Albashrawi vd. (2017) bu çalışmalarında, UTAUT modeli ile m-bankacılık kullanımını araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma modeli, önemli faktörleri ortaya çıkarmak için hibrit sinir ağlarına dayalı YEM (SEM-NN) ile test edilecektir. Araştırma modelinde gizil yollar ve doğrusal olmama durumunu bulmak için evrensel yapısal modelleme (USM) kullanılacaktır. Dolayısıyla bu çalışma yazarlara göre çok amaçlı analitik bir yaklaşım kullanarak m-bankacılık kullanımı üzerindeki öznel ve nesnel deneyimin rolünü inceleyen ilk çalışmadır. Yazarlara göre sinir ağı (NN) ve USM sırasıyla en önemli belirleyicileri ve gizil etkileşim etkilerini tanımlayabilir. Bu nedenle, her iki teknik de YEM'in tamamlanmasına ve m-bankacılık kullanımı üzerindeki etkili faktörler hakkındaki anlayışı artırmaya yardımcı olacaktır. Çalışmada ele alınan modelde performans beklentisi, sosyal etki, çaba beklentisi, kolaylaştırıcı koşullar ve davranışsal niyet faktörleri kullanılmıştır. Modelin analiz edilmesinde aynı zamanda SmartPLS programı kullanılarak KEKK-YEM analizi de yapılmıştır. Sonuçlara göre Model 1'in YEM sonuçları, performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etkinin davranışsal niyeti önemli ve olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Kolaylaştırıcı koşulları davranışsal niyet veya m-bankacılığın kullanımı üzerinde herhangi bir etki yaratmamıştır. Deneyim ve davranışsal niyet ise m-bankacılığın kullanımını önemli ölçüde fakat olumsuz olarak etkilemektedir. Model 2'nin

YEM sonuçları etkileşim etkisini göstermekte ve deneyimin davranışsal niyet ile m-bankacılığın kullanımı arasındaki ilişkiyi önemli ölçüde etkilediğini, ancak önerildiği gibi olumlu olmadığını göstermektedir. Bu durum çalışmaya göre daha fazla tecrübe ile davranışsal niyetin kullanım üzerindeki etkisinin daha az olacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca, model 1'deki deneyim dışında tüm anlamlı ilişkilerin model 2'de de anlamlı olduğu görülmektedir.

Chaouali vd. (2017) deneme teorisinden yola çıkarak, bu çalışmalarında yeni teknolojinin benimsenmesi bağlamında iki önemli, ancak nadiren ele alınan faktörü dahil ederek bir adım daha ileri gitmektedir: öz güven ve kinizm (erdemli bir hayata ulaşmak için dünyevi nimetleri görmezden gelmek, sinizm). Bu değişkenlerin her ikisi de, özellikle gelişen ve gelişmekte olan ülkeler bağlamında, önemli tutum öncüleri olarak kabul edilmektedir. Veriler 557 banka müşterisinden toplanmış ve daha sonra SmartPLS kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, m-bankacılığın benimsenme niyetinin m-bankacılığa yönelik tutumla belirlendiğini, bunun da başarıya yönelik tutum, başarısızlığa karşı tutum ve m-bankacılığı kullanmayı öğrenmeye yönelik tutum ile belirlendiğini ortaya koymaktadır. Son üç tutum öz güven ve kinizm tarafından belirgin biçimde etkilenmektedir.

Chigori vd. (2017)'e göre Dünya genelinde m-bankacılık, daha fazla müşteri bu kanalı kullandıkça önem kazanmaktadır. Bu amaçla bankalar genel hizmet kalitesini artırmak ve bu yolu kullanan müşterileri elde tutmak için teknolojiye daha fazla yatırım yapmaktadır. Bu çalışmada, Yapılandırılmamış Tamamlayıcı Hizmet Verileri (USSD) m-bankacılık tarafından sağlanan elektronik hizmet kalitesi ve bunun müşteri sadakati üzerindeki etkisi incelenmiştir. Önerilen model USSD m-bankacılığı kullanan 177 üniversite öğrencisinden elde edilen anket verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulgular çoklu regresyon analizi ve KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar yerine getirmenin, verimliliğin ve gizliliğin USSD bankacılığının genel hizmet kalitesini önemli ölçüde ve olumlu etkilediğini ve bunun da müşteri sadakati üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Chukwumah (2017)'in tez çalışması kırsal alanlarda m-bankacılığın benimsenmesi ile ilgili olduğu için köylerde yaşayan insanlar hedef kitle olarak belirlenmiştir. Anket, Mart-2017'de Katsina'daki beş köyde gerçekleştirilmiştir. Katsina eyaletindeki dört köyden toplam 196 yanıt toplanmıştır. 10 kişinin yanıtı, eksik veri nedeniyle dikkate alınmamış ve

veri analizi için 186 yanıt ile analiz yapılmıştır. Verilerin analizinde SmartPLS 3.2.6 yazılımı kullanılarak KEKK-YEM yöntemi ile yapılmıştır. Çalışmada kullanılan modelde davranışsal niyet, algılanan uyumluluk, algılanan finansal değer, algılanan güven ve algılanan fayda faktörleri yer almıştır. Sonuçlara göre algılanan uyumluluğun ve algılanan güvenin davranışsal niyeti üzerindeki etkisi anlamlı, algılanan fayda ve algılanan finansal değerlerin davranışsal niyet üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır.

Frimpong vd. (2017)'e göre pek çok tüketicinin m-bankacılığı kullanmayı sevdiğine dair güçlü kanıtlar olmasına rağmen, diğer bazı kesimlerin bu sayısallaştırılmış platformlarda rahat olmayabileceğine dair kanıtlar da mevcuttur. Bu çalışmada gelecekteki araştırmalara kaynak olması açısından, önemli değişkenler olarak yenilikçiliği ve tüketicilerin m-bankacılığa karşı tutumunu içeren yapısal bir model test edilmiştir. Tüketici hazırlığının, tüketicilerin tutumları ile m-bankacılığı kullanma niyeti arasındaki varsayımsal ilişki üzerindeki aracılık etkisi de incelenmiştir. Model, İngiltere'den 720 katılımcının anket verileri ile test edilmiştir. Bulgular, yenilikçiliğin m-bankacılığa yönelik tutumu önemli ölçüde açıkladığını göstermiştir. Sonuçlar sadece yeteneğin incelenen ilişki üzerinde olumlu ve anlamlı bir etki yarattığını göstermiştir. Motivasyon ve rol netliğinin etkileri önemsiz çıkmıştır.

Goularte ve Turri (2017) bu çalışmasında, Hofstede gibi kültürel faaliyetleri ile ön plana çıkmış bir ülkenin kültürünün finansal sektörde teknolojik bir yeniliğin yani m-bankacılığın benimsenmesi üzerindeki etkisini değerlendirmektedir. Brezilya'da daha önce gelişmekte olan bir Afrika ülkesinde (Mozambik) test edilen teorik bir modele (UTAUT) dayanarak, söz konusu modelin beş kültürel boyut (Bireycilik / Kolektivizm, Rehberlik, Erkeklik/Kadınlık, Belirsizlikten Kaçınma ve Güç Mesafesi) ile genişletilmiş şekli kullanılarak KEKK-YEM ile analiz yapılmıştır. Sonuçlar; m-bankacılığın benimsenmesinin kültürel değişkenlerden etkilenmediğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte çalışmada, teorik modeldeki değişikliklerin Psikoloji teorisinde savunulduğu gibi, kültürel davranışların kullanım davranışı üzerinde değil, kullanım niyeti üzerindeki düzenleyicilik etkisinin dikkate alınması önerilmektedir.

Baptista (2017) bu çalışması ile m-bankacılık ve mobil ödeme hizmetlerinin kabul ve kullanım belirleyicilerinin bireysel düzeyde daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmayı

amaçlamaktadır. Bu nedenle dört adet m-bankacılık ve bir adet mobil ödeme hakkında olmak üzere toplam beş farklı çalışma geliştirmiştir. Yazar çalışmasında UTAUT modelini kullanmaktadır. Sırasıyla (i) kültürel düzenleyici değişkenler (Hofstede, 1980), (ii) yeniliklerin yayılma özellikleri (DOI) (Rogers, 2003), algılanan teknoloji güvenliği ve yapı önerme niyeti, (iii) oyunlaştırma etkisi yapısı ve (iv) güven ve risk modelini (Bélanger ve Carter, 2008) ele almıştır. Bu amaçla 252 kişiden anket yoluyla veri toplanmıştır. Modelin anaiz edilmesinde KEKK-YEM kullanılmıştır. Bu çalışmada ele alınan tüm çalışmalar ve veri kümeleri göz önüne alındığında, (i) alışkanlık, (ii) performans beklentisi (iii) niyet anlamlı bulunmuştur. Çalışmalar ayrı ayrı ele alındığında, kolektivizm, belirsizlikten kaçınma, güç mesafesi, kabulü etkileyen faktörler, kültürün bireysel kullanım davranışını nasıl etkilediğine dair yeni bilgiler sağlayan en önemli kültürel düzenleyici değişkenler olarak bulunmuştur. Bu çalışma mobil ödeme açısından, müşterinin sosyal ağda ve diğer iletişim araçlarında mobil ödeme teknolojisini önerme niyetinin doğrulanması, sosyal pazarlama kampanyalarına ve gelecekteki teknoloji kabul çalışmalarına dahil edilmesi önerisini desteklemiştir. Çalışmada oyunlaştırma ve niyet arasında doğrudan ve güçlü bir ilişki de teyit edilmiştir; bu da, doğru bir şekilde kullanıldığında ve tasarlandığında, oyunlaştırmanın bankacılık faaliyetlerini daha heyecan verici, daha ilginç ve daha eğlenceli hale getirmesine ve müşteri kabulünü, katılımını ve memnuniyetini artırmasına yardımcı olabileceğini göstermiştir. Ülkeler arasındaki çoklu grup analizinden, hizmetlerin özelleştirilmesini ve pazarlama kampanyalarının uyarlamalarını destekleyen sonuçlar bulunmuştur. Buna göre m-bankacılığı kullanma konusunda (i) performans beklentisi Portekizliler için Brezilyalı kullanıcılara göre daha önemli bir faktördür, (ii) hedonik motivasyon Mozambik kullanıcıları için Portekizli ve Brezilyalı kullanıcılara göre daha önemli bir faktördür ve (iii) fiyat değeri Mozambik için Portekizli kullanıcılara göre önemli bir faktör olarak bulunmuştur. Kullanım davranışı konusunda (i) davranışsal niyet Mozambik için Portekizli ve Brezilyalı kullanıcılara göre daha önemli bir faktördür ve (ii) kolaylaştırıcı koşullar Mozambik için Portekizli ve Brezilyalı kullanıcılara göre daha önemli bir faktördür.

Jusuf vd. (2017) çalışmalarında modele “yeni” bir değişken olarak m-bankacılığa ilişkin algılanan keyfi ekleyerek Genişletilmiş Beklenti Onaylama Modelini kullanmışlardır. Model, kullanıcıların m-bankacılığı kullanma niyetini etkileyen faktörleri belirlemek için kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada esas test edilen iki faktör vardır: öz-yeterlik ve aşinalık.

Bu amaçla 343 katılımcıdan veri toplanmıştır. Katılımcıların verileri daha sonra SmartPLS 3.0 yazılımı ile KEKK-YEM yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışma, öz-yeterlik ve aşinalığın, kullanıcıların beklenti onayı ve algılanan keyfini etkilediğini ve bu durumun da başka kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyetini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Mahfuz vd. (2017) çalışmalarında genişletilmiş UTAUT (Venkatesh vd., 2012) modelini kullanarak Bangladeş'te markanın m-bankacılık hizmetlerini benimsemesinin önemini anlamak için bir model önermişlerdir. Bu çalışmada veriler anket ile toplanmış ve KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Modelin bulguları, markanın Bangladeş'in m-bankacılık hizmetlerini benimsemesi üzerindeki etkisini tahmin etme konusunda önemli bir yere sahiptir.

Raza vd. (2017) çalışmalarında, TAM teorisini kullanarak Pakistan'da bireylerin m-bankacılığı kullanma niyetini etkileyen değişkenleri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda 300 m-bankacılık kullanıcılarına anket uygulanmıştır. Ayrıca, kullanıcıların niyetiyle bu faktörlerin etkisini kontrol etmek amacıyla güvenilirlik analizi ve KEKK-YEM yapılmıştır. Sonuçlar, direncin algılanan kullanım kolaylığı ile anlamlı ve negatif ilişkili olduğunu, algılanan fayda ile anlamlı ve pozitif ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, algılanan risk ve uyumluluğun hem algılanan kullanım kolaylığı hem de algılanan fayda ile olumlu anlamlı ilişkileri olduğu görülmüştür. Bununla birlikte çalışmada farkındalık, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda pozitif ve önemli ölçüde ilişkilidir. Algılanan kullanım kolaylığı hem algılanan fayda hem de tutum ile anlamlı bir pozitif ilişkiye sahipken, algılanan fayda m-bankacılığın benimsenmesine yönelik tutum ve niyet ile pozitif anlamlı bir ilişkisi olduğu görülmüştür. Tutum ise m-bankacılığı kullanma niyeti ile de olumlu ve anlamlı bir şekilde ilişkilidir.

Tam ve Oliveira (2017) çalışmalarında m-bankacılığın benimsenmesi sonrasında Hall'ın (1976) modelindeki kültürel boyutun m-bankacılığın bireysel performansı üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada, benimseme sonrasında m-bankacılığın bireysel performansını değerlendirmek için Hall'ın yüksek-düşük bağlam ve kültürler arası boyutlarda monokronik-polikronik zaman algısı tarafından yönetilen DeLone ve McLean IS başarı modelinin kullanılması önerilmiştir. Sonuçlara göre m-bankacılık

kullanımı ve kullanıcı memnuniyetinin bireysel performansın önemli emsalleri olduğunu ve kullanım ile kullanıcı memnuniyeti arasındaki monokronik eğilimin bireysel performans üzerindeki düzenleyicilik etkisinin önemini ortaya koymuştur. Ayrıca sistem, bilgi ve hizmet kalitesi kullanıcının memnuniyetini olumlu yönde etkilemiştir.

Adzima ve Ariyanti (2018)'nin çalışmalarının amacı, TAM teorisini kullanarak müşterilerin yanıtlarını öğrenmek ve m-bankacılığa ilişkin güven (T), algılanan değer (PV), algılanan kullanım kolaylığı (PEOU), sosyal etki (SI) ve kullanma niyeti (IU) ile ilgili değişkenlerin etkisini araştırmaktır. Bunun için 400 katılımcıdan anket yoluyla veri toplanmıştır. KEKK-YEM yöntemi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları katılımcının m-bankacılığa ilişkin güveninin orta düzeyde, algılanan değerinin iyi, algılanan kullanım kolaylığının iyi, algılanan sosyal etkisinin iyi ve m-bankacılığı kullanma niyetinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca sonuçlar güven kullanım amacı (IU) üzerinde, algılanan kullanım kolaylığı (PEOU) algılanan değer (PV) üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, algılanan kullanım kolaylığının (PEOU) ise sosyal etki (SI) ve kullanım niyeti (IU) üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur.

Chammaa ve Badr (2018)'e göre Lübnan'da m-bankacılık kullanımı, savaş sonrası bankacılık hizmetlerinin gelişmesine damgasını vurmuştur. Bankalar mobil hizmetlerin farklı özelliklerini ve işlevlerini sunmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, Lübnan'daki üniversitelerde okuyan öğrenciler arasındaki etkileşimin, teknoloji kullanımının ve hizmet kalitesinin m-bankacılık kullanımı üzerindeki etkisini test etmektir. Bu nedenle, bu çalışma 87 kişi ile anket yapılarak pilot bir çalışma sunmaktadır. Veri analizinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlara göre bilgisayar etkileşimi tasarımı ve teknoloji kabulüne ilişkin teoriler insanların temel bilgisine dayanmaktadır.

Damabi vd. (2018)'nin çalışmalarının amacı m-bankacılık hizmetleriyle ilgili müşteri memnuniyeti ve güveni için yeni bir model sunmaktır. Modeli geliştirmek için DeLone ve McLean IS başarı modeli kullanılmıştır. Model bilgi kalitesi, hizmet kalitesi ve sistem kalitesi olmak üzere üç ana faktörü içermekte olup bu faktörlerin müşteri güveni ve memnuniyeti üzerindeki etkisini araştırmıştır. Veriler, İran'daki City Bankası müşterilerine anket uygulanarak toplanmıştır. Veriler SmartPLS programı ile KEKK-YEM yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları m-bankacılığa duyulan güvenin

müşteri memnuniyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu, m-bankacılığa ilişkin sistem kalitesi ve bilgi kalitesinin ise müşteri güveni ve memnuniyeti üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca sistem kalitesi, bilgi kalitesi ve müşteri memnuniyeti arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir.

Doğan ve Burucuoğlu (2018)'nin çalışmalarının amacı kullanıcıların m-bankacılığa uyumlarını etkileyen önemli faktörlerden birisi olan algılanan hizmet kalitesinin müşteri memnuniyetine ve müşteri memnuniyetinin de kullanma niyeti üzerindeki etkisini araştırmaktır. Kolayda örneklem ile toplamda 321 kullanıcıya ulaşılmıştır. Veriler SmartPLS 3.2.6 yazılımı ile analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre müşteri memnuniyeti m-bankacılığı kullanma niyeti üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Algılanan hizmet kalitesi boyutlarından sırasıyla etkinlik, gizlilik ve yerine getirme müşteri memnuniyetini etkilemiştir. Algılanan hizmet kalitesinin boyutlarından sistemin kullanılabilirliğinin ise müşteri memnuniyeti üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.

Effendi (2018) çalışmasında muhasebe bilgi sistemi, muhasebe bilgi sisteminin kalitesi ve muhasebe bilgi sisteminin hizmet kalitesinin m-bankacılığa ilişkin müşteri memnuniyetine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada Endonezya'nın Surabaya kentinde yaşayan ve m-bankacılığı kullanan 450 banka müşterisinden veri toplanmıştır. WarpPLS 5.0 yazılımı yardımıyla Doğrusal Olmayan KEKK-YEM kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Doğrusal Olmayan KEKK-YEM analizi içsel ve dışsal model olmak üzere 2 kısma ayrılmıştır. Dışsal model, gizil değişkene ait göstergelerin geçerliğini ve güvenilirliğini analiz etmek için kullanılırken, içsel model gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi ve testin önemini analiz etmek için kullanılmıştır. Sonuçlar güvenilirlik (RE), duyarlılık (RES), güvence (AS) ve empatinin (E) muhasebe bilgi sistemi hizmetinin kalitesini ölçebildiğini göstermiştir. Çalışmada muhasebe bilgi sistemi hizmetlerinin kalitesini ölçmenin en iyi göstergesinin duyarlılık (RES) olduğu görülmüştür. M-bankacılığa ilişkin müşteri memnuniyetini etkileyen en etkili faktörün ise bilgi sistemi hizmetlerinin kalitesi olduğu görülmüştür. Sonuçlar ayrıca muhasebe bilgi sisteminin, muhasebe bilgi sisteminin kalitesinin ve muhasebe bilgi sistemi hizmet kalitesinin m-bankacılığa ilişkin müşteri memnuniyetini etkilediğini göstermiştir. Çalışmaya göre m-bankacılığa ilişkin müşteri memnuniyetinin, işlem yaparken hızlı ve kesin yanıt verebilen m-bankacılık uygulamalarının etkinliği sayesinde olduğu sonucuna varılabilir.

Gaspar vd. (2018)'e göre tüketicilerin maruz kaldığı teknolojik gelişmeler, teknoloji kullanımının öğrenilmesi ve kabulünün izlenmesi ve ürün ve hizmetler sunulması açısından kuruluşlar tarafından önem kazanmaktadır. Parasuraman ve Colby (2002) tarafından TRI adı verilen ve kullanılan ölçüm aracı uygulaması ile m-bankacılık hizmetlerinin kullanımını değerlendirmek amacıyla bu çalışmada, 269 banka müşterisine anket uygulanmış ancak 219 kişiden veri toplanmıştır. Toplanan söz konusu veriler KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, yapının beyan edilen değişkenle ilişkili olarak daha yüksek bir katsayı ile belirsizlik olduğunu doğrulamanın mümkün olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, hizmetlerin kullanımını faktöründe belirsizlik olduğu sonucuna varılmıştır.

Hanif (2018) çalışmasında, m-bankacılığa ilişkin TAM teorisini kullanmıştır. Söz konusu modelde algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, mevcut özelliklerin kullanılabilirliği, kullanıma ilişkin davranışsal niyet ve gerçek sistem kullanımını faktörleri yer almaktadır. Modelin analiz edilebilmesi için Cakarta Jenius'da m-bankacılık uygulamasını kullanan 100 kişiye anket uygulanmış olup sonuçlar KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizin sonuçlarına göre katılımcıların algılanan fayda değişkeni, algılanan kullanım kolaylığı, özellik kullanılabilirliği, davranışsal niyet ve gerçek sistem kullanımını hakkındaki algıların iyi olduğunu göstermiştir. Buna göre algılanan kullanım kolaylığı algılanan faydayı, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıma ilişkin davranışsal niyeti olumlu yönde etkilemiştir.

Jamshidi vd. (2018)'e göre m-bankacılık etkileşimi, güveni, marka eşitliğini artırabilecek ve sonunda uzun vadeli ilişki kurmayı sağlayacak olumlu deneyimler için fırsatlar yaratmaktadır. Bu çalışmanın amacı, m-bankacılığın müşteri akış deneyimini sağlamada ve kullanma niyetini etkileyen faktörleri incelemektir. Bu hedefe ulaşmak için m-bankacılığın teorik arka planı ve spesifik özellikleri dikkate alınarak bir araştırma modeli geliştirilmiştir. Modeli test etmek için İran'daki 927 banka müşterisinden veri toplanmış olup KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizin sonuçları, müşteri akış deneyiminin hem hedonik hem de faydacı özelliklerden olumlu etkilendiğini göstermiştir. Müşteri akış deneyimi güveni ve marka eşitliğini etkilerken; bireysel hareketliliğin güven, müşteri akış deneyimi ve marka değeri ile karşılaştırıldığında m-bankacılığın kullanma niyeti üzerinde daha güçlü bir etkisi olduğu görülmüştür.

Karami vd. (2018)'e göre m-bankacılık, bankaların ve finans sektörünün uzaktan bankacılık hizmeti vermelerine izin verdiği için önemli bir atılım olarak kabul edilmektedir. Ancak, yazarlara göre çoğu müşteri hala m-bankacılığın güvenilirliğinden şüphe etmektedir. Bu çalışmada, m-bankacılık uygulamalarının müşterilerin kabulünü etkileyen faktörleri belirlemek için teknoloji onayı geliştirilmiş ve algılanan risk, sosyal güven ve imaj klasik TAM teorisi ile birleştirilmiştir. İlk olarak Davis vd. (1989) tarafından geliştirilen TAM teorisi, Tahran'daki Mellat Bankası müşterilerine uygulanan anket ile toplanan 250 adet veri ile yapılan KEKK-YEM analizi ile doğrulanmıştır. Sonuçlar kişisel tutumun m-bankacılık kabulünde belirleyici bir faktör olduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışmaya göre fayda ve algılanan risk, m-bankacılık uygulamalarının kullanımını doğrudan geliştirebilir.

Khan vd. (2018)'nin çalışmalarında, hizmet kalitesi ile müşteri memnuniyeti arasındaki ilişkiyi YEM kullanarak anlamayı amaçlamaktadırlar. Bunun için Bangladeş'teki 240 katılımcıdan veri toplanmıştır. Veriler KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, m-bankacılık kullanımının müşteri memnuniyeti üzerinde tüm hizmet kalitesi yapılarının yani somutluk, güvenilirlik, yanıt verilebilirlik, güvence ve empati faktörlerinin pozitif ve anlamlı etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Khasawneh vd. (2018) daha önce gelişmekte olan ülkelerde m-bankacılığa ilişkin yapılan araştırmaları inceleyerek, m-bankacılığa duyulan güven üzerine yapılan araştırmaların sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, bu çalışma, kullanıcıların m-bankacılık hizmetlerini kullanma konusundaki güven algılarını etkileyen faktörleri nicel olarak araştırmaya çalışmıştır. Model, 404 katılımcıdan oluşan veriler üzerinde KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma, altı değişkenin (algılanan fayda, algılanan güvenilirlik, algılanan davranışsal kontrol, sosyal etki, gizlilik ve güvenlik riskleri) kullanıcıların m-bankacılığa olan güvenini doğrudan etkilediğini ortaya koymuştur. Özellikle algılanan güvenilirlik, kullanıcıların m-bankacılıktaki güvenleri üzerinde en yüksek pozitif etkiye sahiptir ve bu faktörü algılanan fayda ve algılanan davranışsal kontrol izlemektedir, sosyal etki ise en düşük etkiye sahiptir. Buna karşılık, güvenlik riski ve gizlilik riski kullanıcıların m-bankacılığa olan güveni üzerinde negatif yönlü düzenleyici etkiye sahiptir.

Lopes vd. (2018) etkili bir TAM teorisinin yeni bir teknolojiye (algılanan fayda (UP) ve algılanan kullanım kolaylığı (FUP)) ilişkin bireysel algıların kullanma niyetini (IU) tahmin etmek için kullanılabileceğini varsaymaktadır. Telekomünikasyonda, özdeş veya uyumlu teknolojileri kullanan tüketici sayısı da yeni tüketicilerin davranışını etkileyen ve bunlara müdahale eden bir faktör haline gelir. TAM teorisini ve kullanıcı sayısının aynı zamanda tüketicinin karar verme sürecini de etkilediği önerisini birleştiren bu çalışmanın amacı, kullanıcı sayısı algısını ve algılanan değer etkilerini incelemektir. Bu amaçla 147 üniversite öğrencisinden anket yoluyla toplanan veriler SmartPLS 2.0 yazılımı kullanılarak KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, yeni teknolojileri kullanma niyetini tahmin etmek için TAM'ın verimliliğini ve ayrıca yeni teknolojiyi benimseyenlerin algıladıkları kullanıcı sayısının kullanım niyetleri üzerinde olumlu bir etki yarattığını teyit etmektedir.

Masrek vd. (2018)'e göre m-bankacılığı kullanan müşteri sayısının sürekli artmasıyla birlikte güvenlik ve gizlilik dikkat gerektiren bir konu olmaya devam edecektir. Birçok araştırmacı, güvenlik ve gizlilik endişesini ve kullanıcıların m-bankacılık davranışı üzerindeki etkisini gösteren çok sayıda model geliştirmişlerdir. Bununla birlikte, mobil teknoloji çok hızlı bir şekilde değiştiği ve bunun kullanıcıların davranış değişiklikleri ile birleşmesiyle mevcut modellerin daha da iyileştirilmesi ve değiştirilmesi gerektiği görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, güvenlik ve gizlilik endişesinin m-bankacılığa ilişkin güven ve memnuniyet üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Ayrıca çalışma algılanan kalitenin güvenlik, gizlilik, güven ve memnuniyet üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle Malezya'daki m-bankacılık müşterilerine anket uygulanarak toplam 365 kullanılabilir yanıt toplanmıştır. Çalışmada veriler SmartPLS programı kullanılarak KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, güvenlik ve gizlilik olarak düşünülen algılanan güvenilirliğin güven ve memnuniyetin önemli bir tahmin edicisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca algılanan kalitenin güven ve memnuniyet ile anlamlı bir ilişkisi olduğu bulunmuştur.

Pradana (2018) çalışmasının amacı, algılanan risk ve müşteri farkındalık-bilgisinin davranış niyetine etkisini ve BRI Bankası'nın m-bankacılığının kullanımının Surabaya şehri üzerindeki etkisini belirlemektir. Kullanılan veriler 100 katılımcıdan elde edilmiştir. Veriler WarpPLS 6.0 yazılımı kullanılarak KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, riskin davranış niyeti üzerinde anlamlı bir pozitif etkiye sahip olduğunu,

farkındalık-bilginin davranış niyeti üzerinde anlamlı bir pozitif etkiye sahip olduğunu, davranış niyetinin kullanım üzerinde önemli bir olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Purwati ve Soewarno (2018)'e göre bilgi teknolojisindeki hızlı ilerleme ve gelişme bankacılık endüstrisini etkilemiştir. Aynı zamanda bankanın temel önceliği sadece bankacılık değil, aynı zamanda bilgi teknolojisi alanında yapılan büyük yatırımların desteklediği hizmetlerdir. Yazarlara göre m-bankacılık da bu teknolojik gelişmelerin ilerlemesinin bir göstergesidir. Bu çalışmada en önemli nokta müşterilerin m-bankacılıkta benimsemesi gereken özellik yenilikçilik, diğer nokta ise m-bankacılığa karşı güven faktörüdür. Bu çalışma aynı zamanda söz konusu iki noktanın müşterinin tutumunu ve müşterinin m-bankacılığı benimsemesinin değerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Bu araştırmaya göre müşterinin istediği şey bankanın müşterilere avantajlar sunması ve müşteriye güven sağlamasıdır.

Rizka (2018) çalışmasına göre teknolojik gelişmeler Surabaya'daki BNI bankasının bankacılık faaliyetlerini sadece mobil telefonlar aracılığıyla yürütmeye başlamasını sağlamıştır. Bu araştırma algılanan riskin etkisi, algılanan faydanın etkisi ve BNI bankasının benimsenmesine yönelik algılanan motivasyonun göreceli avantajlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla anket yöntemi ile m-bankacılığı kullanan 150 kişiden veri toplanmıştır. Veriler SmartPLS 2.0 yazılımı kullanılarak KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgular algılanan riskin yanısıra motivasyonunun göreceli avantajlarının m-bankacılığın benimsenmesinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Safira ve Baridwan (2018)'nin araştırmalarının amacı, m-bankacılık hizmetlerini kullanmada tüketicilerin davranışsal niyetini etkileyen faktörleri incelemektir. Önerilen modelde, TAM ve UTAUT modellerindeki faktörler de yer almaktadır. Veriler Brawijaya Üniversitesi Ekonomi ve İşletme Fakültesi muhasebe bölümünden 314 lisans öğrencisine anket uygulanarak toplanmıştır. Araştırmanın verileri ve hipotezler, KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları m-bankacılığın kullanılmasına yönelik davranışsal niyetin algılanan fayda, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullardan anlamlı ve olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir. Buna karşılık, algılanan kullanım kolaylığı ve

fiyat değeri, kullanıcının m-bankacılığı kullanma konusundaki davranışsal niyetini etkilememektedir.

Sitorus (2018)'e göre Endonezya'da m-bankacılığın benimsenmesi müşterilere sunduğu tüm avantajlara rağmen hala düşüktür. Ayrıca Endonezya'da finansal hizmetler için mobil telefon kullanımı Malezya ve Kamboçya gibi diğer gelişmekte olan ülkelerin çok altındadır. Dolayısıyla Endonezya'daki bazı bankalarda m-bankacılık kullanımı da beklentilerin altında kalmıştır. Söz konusu çalışmaya göre m-bankacılık kullanımını artırmak ve etkili stratejiler geliştirmek amacıyla müşteriler m-bankacılığı benimsemeye başlamışlardır. Yazarın yapmış olduğu literatür taramasına göre m-bankacılığının benimsenmesinde 4 önemli unsur vardır: birey, teknoloji, görev ve çevre. Bu araştırmanın amacı, bireysel etkileşim perspektifine dayalı olarak m-bankacılığı benimseme davranışını, özellikle de kullanma niyetini incelemektir. Söz konusu bireysel etkileşim perspektifi bireysel teknoloji, bireysel görev ve bireysel çevre olmak üzere üç etkileşim grubunu incelemektedir. Bu çalışmada bireysel teknoloji etkileşimi incelenirken, müşteri memnuniyetini açıklamada algılanan kullanım kolaylığının rolü de incelenmektedir. Bu araştırma, Endonezya'da m-bankacılığı benimseme davranışı üzerine yeni bir perspektif, yani bireysel etkileşim perspektifi ile ampirik bir çalışma sunarak ve algılanan kullanım kolaylığını m-bankacılık benimseme çalışmasına dahil ederek teoriye katkı sağlamaktadır. Ayrıca, müşterilerin memnuniyetini ve m-bankacılığı kullanma niyetini artırmak için öneriler sunarak da pratik bir katkı sağlamaktadır. Çalışmada iki model üzerinde durulmuştur. İlk olarak kullanım kolaylığının müşteri memnuniyetindeki rolü, genel kullanım kolaylığı ve m-bankacılığa ilişkin kullanım kolaylığına göre geliştirilen Model 1'de incelenmiştir. Söz konusu model, altı yapı arasındaki ilişkileri analiz eden hipotezlerden, yani algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, öğrenilebilirlik, UI yapı kalitesi, UI girdi kalitesi ve UI çıktı kalitesinden oluşmaktadır. Etkileşimlerin sürekli kullanılması faktörü ise çeşitli literatürlere göre geliştirilen Model 2'de incelenmiştir. Model 2 memnuniyet, algılanan fayda, kullanım kolaylığı, öğrenilebilirlik, uyumluluk, akış deneyimi, güven, sosyal etki ve mobil bankacılığı kullanma niyetinden oluşmaktadır. Model 1 ve model 2 için sırasıyla anket yoluyla 396 ve 440 veri toplanmıştır. Model 1'in analiz edilmesinde KEKK-YEM kullanılırken, Model 2'nin analiz edilmesinde K-YEM kullanılmıştır. Model 1'in sonuçlarına göre modelin % 78,8'inin müşteri memnuniyeti varyansını açıklayabildiğini göstermektedir. 10 hipotezden 6'sı % 5 anlamlılık düzeyinde

desteklenmektedir. Müşteri memnuniyeti algılanan kullanım kolaylığını, öğrenilebilirliği ve faydayı doğrudan etkilemiştir. Toplam etki analizine dayanarak, algılanan kullanım kolaylığı ve öğrenilebilirlik müşteri memnuniyetini şekillendirmede önemli role sahiptir. Model 2'nin sonuçlarına göre ise modelin devamlı kullanım amacının % 83,1'nin varyansını açıklayabildiğini göstermektedir. 18 hipotezden 13'ü % 5 anlamlılık düzeyinde desteklenmektedir. M-bankacılığı kullanma niyeti, memnuniyet, uyumluluk ve algılanan fayda faktörleri tarafından doğrudan etkilenmektedir. Toplam etki analizine dayanarak, algılanabilir öğrenilebilirlik, kullanım kolaylığı ve memnuniyet, sürekli kullanım amacı üzerinde güçlü etkiye sahiptir. Bulgular, bireysel bankacılık, bireysel görev ve bireysel çevre etkileşimlerinin m-bankacılığı kullanma niyetini açıklamada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Ayrıca, müşterilerin memnuniyetini ve m-bankacılığı kullanma niyetini açıklamada kullanım kolaylığının büyük bir rolü olduğu bulunmuştur. Çok sayıda müşteri birden fazla bankanın m-bankacılık hizmetine erişebilmektedir, bu nedenle kullanımı kolay ve işlevsel olan m-bankacılık uygulaması daha fazla kullanılacaktır. Bu çalışma aynı zamanda, genel olarak teknoloji benimseme çalışmalarının aksine, algılanan öğrenilebilirliğin algılanan kullanım kolaylığından ayrı olarak analiz edilmesi gerektiğini bulmuştur. Her ikisinin de memnuniyet ve kullanma niyetini açıklamada oldukça önemli bir rolü olduğu ve etkilerinin algılanan faydadan daha güçlü olduğu bulunmuştur. Bireysel görev etkileşimi analizi ise müşteriler m-bankacılığı kullanmaya devam etmeye karar verdiklerinde güvenin artık bir sorun olmadığını, ancak algılanan faydayı etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca bireysel çevre etkileşimi analizi, müşterilerin sosyal ağındaki m-bankacılık kullanım görünürlüğünün, onu kullanma niyeti üzerinde düzenleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Sari vd. (2018)'e göre dijital dönüşüm birçok sektörde iş bağlamında kullanılsa da aynı zamanda hız, maliyet verimliliğine ve yenilikçi hizmetlere değer veren giderek daha talepkar olan müşterilere odaklanan bankacılık endüstrisini de etkilemektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın temel amacı hizmet kalitesi ve m-bankacılığın kullanımına ilişkin memnuniyet ile aralarındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu çalışmanın verileri İslam İnternet Bankacılığı Bankası, CIMBClicks, MayBank2U, iRakyat, MyBSN ve benzeri m-bankacılık hizmetlerini kullanan deneyimli kullanıcıları kapsamaktadır. Toplam 146 katılımcı çalışmaya dahil edilmiştir. Veriler, SmartPLS 3.0 yazılımı aracılığıyla KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, m-bankacılık hizmetlerinin kullanımında e-hizmet

kalitesi ile kullanıcı memnuniyeti arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Kullanıcı memnuniyetini etkileyen en etkili faktör güvenlik ve ardından maliyet, kullanım kolaylığı gelirken; güvenilirlik, yanıt verebilirlik ve fayda faktörleri memnuniyet üzerinde önemli ölçüde etkili olmamıştır.

Touchaie ve Hashim (2018)'ne göre m-bankacılık bankacılık faaliyetleri için önemli bir araç haline gelmiş olmasına rağmen bazı kesimlerde hala benimsenmemiştir. Bu çalışma değişime karşı direncin 50 yaş üzerindeki bireylerin m-bankacılığı benimsemesi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla veriler Kuala Lumpur'da m-bankacılığı kullanmayan yaşlılardan 384 kişiye anket uygulanarak toplanmıştır. Verilerin analizinde KEKK-YEM kullanılmıştır. Sonuçlar, değişime karşı direncin yaşlıların m-bankacılığı benimseme niyeti üzerinde önemli olumsuz etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Wang (2018) çalışmasına göre m-bankacılık, banka müşterileri için giderek popüler hale gelen bir hizmettir. Çin söz konusu teknolojiye en yüksek benimsenme oranına sahip olmasına rağmen birçok kullanıcı aktif kalmamakta veya sadece m-bankacılığı basit işlemler için kullanmaktadır. Bu araştırma, kullanıcıların m-bankacılığı kullanma niyetini etkileyen faktörleri ve yeni m-bankacılık işlevlerini deneme davranışlarını belirleyerek bu iki sorunun nedenlerini ortaya çıkarmak üzere tasarlanmıştır. Bunu yapmak için UTAUT, görev teknolojisi uyum modeli (TTF) ve beklenti onaylama modeli (ECM) ile entegre bir model geliştirilmiştir. Çin'de m-bankacılık kullanıcısı olan 533 kişiden veri toplanmış ve entegre model KEKK-YEM yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, kullanma niyetini olumlu etkileyen ana faktörlerin memnuniyet, performans beklentisi ve çaba beklentisi olduğunu göstermiştir. Kullanma niyeti, yeni özellikleri denemek için davranışsal niyeti, sosyal etkiyle birlikte koşulları ve onaylamayı kolaylaştırmıştır. Ayrıca bazı aracılık etkileri de keşfedilmiştir. Örneğin, görev teknolojisi uyumu dolaylı olarak kullanıcıların memnuniyetiyle niyeti etkilemiştir.

Varma (2018) çalışmasında m-bankacılık hizmetlerinin kullanımını araştırmak için UTAUT teorisini uygulamaktadır. Çalışma 2017-2018 döneminde KEKK-YEM yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bunun için Hindistan'daki on dört şehire ait ilçelerdeki 206 girişimciden veri toplanmıştır. Çalışmada m-bankacılığı kullanma niyetinin; çaba beklentisi ve kullanma davranışı, performans beklentisi ve kullanım davranışı ile sosyal etki ve

kullanım davranışı arasındaki ilişkiye aracılık ettiği görülmüştür. Ayrıca girişimciler arasında bankacılık kullanım davranışı bakımından cinsiyete dayalı bir fark çıkmamıştır. Çalışmada aynı zamanda gelişmekte olan bir piyasa göz önünde bulundurulduğunda UTAUT teorisi doğrulanmıştır.

Abbas vd. (2019) araştırmalarında m-bankacılığın benimsenmesini etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada yenilikçilik teorisi kullanılmıştır. Pakistan'ın Pencap eyaletinde bulunan Bahawalpur, Multan ve Muzaffargarh şehirlerindeki 328 m-bankacılık kullanıcılarından veri toplanmıştır. Veriler KEKK-YEM kullanılarak istatistiksel olarak test edilmiştir. Sonuçlar karmaşıklık, sosyal etki, göreceli avantaj ve yenilikçilik gibi ana faktörlerin çoğunluğunun m-bankacılığın benimsenmesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, algılanan risk ve öz-yeterlilik faktörleri m-bankacılığın benimsenmesinin yaygınlaşması açısından önemli bulunmamıştır.

Aryadinata ve Samopa (2019)'e göre Finansal Teknoloji (Fintech) finansal sektörü ve kullanıcıyı birbirine bağlayan bir teknolojidir. Fintech, gayri nakdi işlemler yapılmasını sağlamaktadır. Yazarlara göre bu gayri nakdi işlemler dünya ekonomisinin önemli bir bileşenidir ve ayrıca Endonezya Bankası'nın geliştirmek istediği programlardan biridir. Bu çalışmada, TAM teorisi kullanılarak internet bankacılığı ve m-bankacılığın kullanılmasında müşteri davranışını etkileyen faktörler analiz edilmiştir. Yazarlar, XYZ Company tarafından geliştirilen standart internet bankacılığı ve m-bankacılık alanında bir örnek olay incelemesi yapmıştır. Bu çalışmada verilerin analiz edilmesinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, internet bankacılığı ve m-bankacılık uygulamalarında en önemli faktörlerin öznel norm, deneyim, sonuçların gösterilebilirliği, algılanan zevk, bilgisayar değişkenliği, bilgisayar öz-yeterliliği, dış kontrol algısı, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, davranışsal niyet ve kullanım davranışı olduğunu göstermiştir.

Chaouali ve Souiden (2019) çalışmalarında, yaşlıların m-bankacılığa karşı direncini araştırmaktadır. Daha spesifik olarak ve düzenleyici olarak yaş değişkeni dikkate alınarak, psikolojik ve fonksiyonel engeller arasındaki ilişkileri karşılaştırmak için çoklu grup analizi yapılmıştır. Veriler m-bankacılık kullanıcısı olmayan 425 yaşlı bireyden toplanmış ve yapısal modeli değerlendirmek ve çoklu grup analizi yapmak için SmartPLS 3.0

kullanılmıştır. Sonuçlar gelenek ve imajın kullanım, değer ve risk engellerini etkilediğini göstermiştir. Buna karşılık, tüm engeller direnç davranışını etkilemiştir. Ayrıca, yaş değişkeninin bu ilişkileri hafiflettiği bulunmuştur. Çalışma, psikolojik ve fonksiyonel engeller arasındaki ilişkilere ve bunların direnç davranışı üzerindeki etkilerine ışık tutmaktadır.

Chaouali vd. (2019) çalışmalarının amacı, müşterilerin m-bankacılık uygulamalarının tasarım estetiğinden nasıl değer (fonksiyonel, duygusal, sosyal ve epistemik değer) kazandıklarını incelemek ve ardından m-bankacılığı benimseme niyeti oluşturmaktır. Ayrıca, bu araştırma, tasarım estetiğinin değer üzerindeki etkilerini güçlendirdiği tahmin edilen mutluluğun düzenleyicilik etkisini araştırmaktadır. 281 banka müşterisine m-bankacılık uygulamalarının ekran görüntülerini kullanılarak bir anket uygulanmıştır. Veriler SmartPLS kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar tasarım estetiğinin işlevsel, duygusal, sosyal ve epistemik değer üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Buna karşılık, bu değer boyutları m-bankacılığı kullanma niyetini olumlu yönde etkilemiştir. Bulgular ayrıca mutluluğun söz konusu değerler üzerindeki etkilerini hafiflettiğini göstermiştir.

Fernando vd. (2019)'nin çalışmalarının amacı mobil telefonlarla m-bankacılık hizmetlerini kullanma veya benimsemede müşteri davranışını etkileyen faktörleri incelemek için kavramsal bir model geliştirmektir. Modelin geliştirilmesinde birçok banka tüm müşterilerin m-bankacılık hizmetlerini kullanma koşullarını daha iyi hale getirmek için çaba göstermişlerdir. Bu nedenle, müşterinin m-bankacılığı mobil telefonla benimseme niyetini hangi faktörlerin etkilediğini anlamak gerekir. Modelin analiz edilebilmesi için 258 kişiye anket yapılmış 240 kişiden elde edilen veriler kullanılmıştır. Bunun için SmartPLS 2.0 yazılımı ile KEKK-YEM analizi yapılmıştır. Çalışmada güvenlik, gizlilik, algılanan güven, mobil telefon kullanımı, m-bankacılık hizmetleri, m-bankacılık kullanımı faktörleri incelenmiştir.

Khalid vd. (2019)'e göre Bangladeş'teki bankaların m-bankacılığı desteklemek için sürekli olarak bir adım ileriye gitme girişimlerine rağmen müşterilerin m-bankacılığı benimseme oranları hala düşüktür. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, müşterilerin m-bankacılığı benimseme davranışını etkileyen faktörleri araştırmaktır. Bu amaçla UTAUT

modeli kullanılarak toplanan veriler KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Çalışmada performans beklentisi faktörü hariç ele alınan tüm faktörlerin (güç beklentisi, sosyal etki, kolaylaştırıcı etki, algılanan güvenilirlik, m-bankacılığı kullanma niyeti) müşterilerin davranışını önemli ölçüde etkilediği bulunmuştur. Çalışmada, ülkenin başkenti Dakka dışındaki m-bankacılık kullanıcılarının, başkentteki mobil kullanıcılara kıyasla m-bankacılığın farkında olmadığı gözlemlenmiştir.

Kwateng vd., (2019)'nin çalışmasına göre m-bankacılık bir banka veya başka bir finans kurumu tarafından sunulan ve bu tür işletmelerin müşterilerinin mobil telefonu, tablet veya kişisel dijital asistan aracılığıyla çeşitli bankacılık işlemleri yapmalarına olanak tanıyan bir hizmet olarak tanımlanabilir. Bu çalışmanın amacı, yaş, eğitim düzeyi, kullanıcı deneyimi ve cinsiyet değişkenlerinin düzenleyici değişken olduğu UTAUT modelini kullanarak Gana'daki müşterilerin m-bankacılık hizmetlerini benimsemesini ve kullanımını etkileyen faktörleri incelemektir. Bu çalışmada bir anket çalışması yapılmış olup Gana'da m-bankacılık hizmeti kullanan 300 katılımcıdan veri toplanmıştır. Toplanan veriler SmartPLS programı kullanılarak KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları, alışkanlık, fiyat değeri ve güvenin Gana'da m-bankacılığın benimsenmesini ve kullanımını etkileyen ana faktörler olduğunu göstermiştir. Cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve kullanıcı deneyimi ile ilgili bireysel farklılıklar, UTAUT modelindeki yapılar ile davranış arasındaki ilişkiyi düzenleyici olarak etkilemiştir.

Kusumaningrum vd. (2019)'ne göre ekonomi dijital platforma kayıyor ve bunun üstesinden gelmek için de bankacılık sektörü yenilikçilik ve dijital strateji ile rekabet etmektedir. Yazarlara göre mobil telefonlarda m-bankacılık dijital stratejinin temel bileşenidir ve bankaların % 70'i stratejilerini kitlesel müşteri segmentine odaklamayı kabul etmektedir (PWC, 2017). Bu çalışmanın amacı, m-bankacılığı kullanma niyetini etkileyen faktörleri tanımlamak ve özellikle Piramidin Alt (BOP) segmentinde kullanmak için davranışsal niyeti açıklayan bir modeli ampirik olarak doğrulamaktır. Kullanılan model, KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Modeli geliştirmek için kullanılan veriler 100 BOP hane halkına yönelik bir ankete dayanmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, BOP'un m-bankacılığı kullanma niyeti üzerinde en önemli etkiye sahip olan değişkenlerin istem dışı engeller, ardından algılanan risk ve tutum olduğunu göstermiştir.

Lestari ve Ariyanti (2019)'nin çalışmasında BCA m-bankacılık uygulaması ele alınmıştır. Yazaralara göre BCA'nın internet ve m-bankacılık ağlarındaki müşteri işlemlerini yönlendirme çabaları son zamanlarda iyi sonuçlar vermiştir. Örneğin 2017 yılının başlarında BCA mobile uygulamasına kartsız nakit çekme özelliğini eklemiştir. Bu çalışma algılanan teknoloji güvenliği, algılanan risk ve güvenin tüketicinin Endonezya'da BCA mobile uygulamasını kullanma ve tavsiye etme niyeti üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Veriler Endonezya'daki 417 katılımcıdan toplanmıştır. Analiz SmartPLS 3.2.7 yazılımı ile KEKK-YEM kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar, algılanan teknoloji güvenliğinin olumsuz etkisinin olduğunu, algılanan güvenin ise kullanıcıların BCA mobile uygulamasını kullanması üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Leon (2019)'e göre m-bankacılık, müşterilerin zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın sanal banka oluşturmalarını sağlar. M-bankacılık dünya çapında yaygın bir şekilde benimsenmesine rağmen, m-bankacılığı kullanan birey sayısı hala çok azdır. Filipinler "Asya'da SMS yoğun ülke" unvanı ile bilinen ülke olmasına rağmen, Asya ülkeleri arasında en düşük dijital bankacılık penetrasyonuna sahiptir. Araştırma hipotezlerini test etmek için faktör analizi, KEKK-YEM ve ANOVA'da bootstrap kullanılmıştır. Universal Bankası'nın bireysel şubesinin 212 müşterisinden elde edilen bulgular, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, sosyal etki ve güven eğiliminin m-bankacılığı kullanma davranışında önemli olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca 22 yaş ve üstü, erkek, en az Lisans mezunu ve 10.000 pesodan daha yüksek aylık geliri olan katılımcıların m-bankacılığı kullanma konusunda daha fazla davranış niyeti olduğunu göstermektedir.

Mulfadina ve Sari (2019) bu çalışmasında, m-bankacılık kullanımında kadın ve erkek arasındaki farklılıkları görmek için cinsiyetin, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve algılanan risk üzerindeki düzenleyicilik etkisini görmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın amacı BRI Bankası'nın m-bankacılık hizmetlerini kullanmak isteyen BRI Bankası'nın Dhamasraya şubesinin müşterileri olup, Bri'nin en az 17 yıl m-bankacılık hizmetini kullanmamış, m-bankacılık hizmetini dikkate almamış ve Dhamasraya'da yaşayanlardan 136 katılımcıya anket uygulanmıştır. Veri analizinde frekans dağılımı, yakınsak ve ayırıcı geçerlikten oluşan geçerlik testi, daha sonra birleşik güvenilirlik ve cronbach alfa ile güvenilirlik testi, R² testi, T testi ve YEM kullanılmıştır. Analizde ise

SmartPLS programı kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın m-bankacılık kullanıcılarının niyeti üzerinde olumlu etkisi vardır, algılanan riskin kullanıcı niyeti üzerinde hiçbir etkisi yoktur ve aralarında negatif yönlü bir ilişki vardır. Cinsiyetin algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve algılanan risk ile kullanıcı niyeti arasındaki ilişki üzerinde düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmamıştır.

Molina vd. (2019) çalışmasına göre Fintech'in yükselişi bankacılık sektöründe rekabetin artmasına neden olmuştur. Bu nedenle, bu çalışma m-bankacılığın benimsenmesini kolaylaştırıcı ve engelleyici faktörlerin olduğu bir model aracılığıyla analiz etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 240 anket verisi üzerinde yapılan KEKK-YEM analizi sonuçlarına göre performans beklentisi m-bankacılığın benimsenmesi üzerinde kolaylaştırıcı bir rol oynarken, memnuniyet ve maliyetler m-bankacılığın kullanımını engelleyici olarak etkilemiştir.

Rehman vd. (2019)'e göre farklı ülkelerde m-bankacılığın benimsenmesi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır; ancak Malezya'da çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada internet bankacılığının benimsenmesine özellikle Malezya'da m-bankacılığın kabul edilmesine yönelik araştırmaya katkıda bulunmuş ve müşterinin ileri teknoloji sistemi kullanımına yönelik tutumu daha iyi anlaşılmıştır. Bu amaçla, TAM'ı gizlilik riski ve güvenlik riski olan ve araştırma boşluğunu da dolduran yeni değişkenlerle genişleterek yeni bir kavramsal model önerilmiştir. Çalışmanın temel amacı, bireyin m-bankacılık hizmetlerini Malezya'da kullanma konusundaki tutum ve davranışsal niyetini etkileyen yönlerini incelemektir. Krejcie ve Morgan'da toplanan 384 verinin analizi için Smart-PLS 3.0 yazılımı ile KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak m-bankacılık kullanımına yönelik algılanan kullanım kolaylığı, fayda ve tutum arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki, Malezya'da ise gizlilik riski, güvenlik riski ve m-bankacılığı kullanmaya yönelik tutum arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Salsabilla ve Zuliestiana (2019) çalışmasında Mandiri Bankasının m-bankacılık uygulamasında algılanan faydanın, algılanan kullanım kolaylığının ve algılanan riskin tüketici niyetini etkileyip etkilemediğini test etmek amacıyla yapılmıştır. Veriler Mandiri Bankasının m-bankacılık uygulamasını kullanmayan 400 katılımcıya e-posta ve telefon yoluyla dağıtılan bir anket aracılığıyla elde edilmiştir. Daha sonra veriler KEKK-YEM ile

analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları üç hipotezin kabul edildiğini göstermiştir. Yani algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan risk tüketici niyetini etkilemiştir.

Siyal vd. (2019)'e göre m-bankacılık bankaların verimliliğini ve insanların yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştiren, bankacılık sektöründe çığır açan bir teknolojidir. Ancak yazarlara göre m-bankacılığın benimsenmesi, banka müşterilerinin teknolojiyi benimsemeye ve sürekli kullanımlarını sürdürmeye ne kadar motive ettiklerine bağlıdır. Çalışmaya göre Çin'de m-bankacılığın kabul edilme oranı çok düşüktür ve çok az sayıda çalışma bankacılık ile ilgili konulara odaklanmıştır. Bu çalışmanın amacı, Çinli banka müşterilerinin m-bankacılığı benimsemesini ve kullanım amaçlarını etkileyen faktörleri incelemektir. Önerilen model TAM teorisinin genişletilmiş şeklidir. Veriler anket ile toplanmış ve KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, Çinli banka müşterileri arasında m-bankacılığın benimsenmesinin değişime karşı direnç, algılanan risk ve hizmetlerin düşük kalitede olmasının farkındalığı ve algılanan faydadan önemli ölçüde ve olumlu etkilendiğini göstermiştir.

Sitorus vd. (2019)'e göre internete uyum sağlamak ve mobil teknolojideki ilerlemeler, bankacılık endüstrisi de dahil olmak üzere endüstrilerin ayakta kalması için anahtar haline gelmiştir. En son gelişen elektronik bankacılık kanallarından biri de m-bankacılık olmuştur. M-bankacılık çeşitli avantajlar sunarken, Endonezya'daki birçok banka müşteriler tarafından benimsenme sorunuyla karşı karşıya kalmıştır. Bu çalışma, yazarların Endonezya'daki m-bankacılığı benimseme davranışını etkileşim perspektifinden inceleyen araştırma projelerinin bulgularını raporlamaktadır. Özellikle çalışmada Endonezya'da m-bankacılığı kullanma niyetini açıklamada kullanım kolaylığı, uyumluluk ve sosyal etkinin rolü incelenmektedir. Buna göre etkileşim perspektif çerçevesi kullanılarak bir araştırma modeli önerilmektedir. Modelde yer alan memnuniyet, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan öğrenilebilirlik, uyumluluk ve sosyal etkiyi içeren hipotezler önerilmiştir. Teorik bir bakış açısıyla, yazarlara göre bu çalışma m-bankacılık benimseme çalışmasında kullanım kolaylığı, uyumluluk ve sosyal etkiyi birleştiren ilk çalışma olduğu söylenebilir. 319 geçerli katılımcıdan alınan veriler KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlar tüm hipotezlerin desteklendiğini ve insanların m-bankacılığı kullanma niyetinin memnuniyet, uyumluluk, algılanan fayda, algılanan öğrenilebilirlik ve sosyal etkiden önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymuştur.

Thaker vd. (2019) çalışmalarında Malezya İslami bankacılık müşterilerinin sadakatini veya m-bankacılık hizmetlerini kullanma niyetini etkileyen önemli faktörleri bulmayı amaçlamışlardır. Veriler Klang Vadisi'nde 250 müşteriye yapılan anketten toplanmış olup KEKK-YEM kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgulara göre İslami m-bankacılık hizmetlerini kullanma niyetinin m-bankacılık hizmetlerinin kullanım kolaylığına, m-bankacılıkta verilen müşteri hizmetlerine, m-bankacılıktaki müşteri memnuniyetine ve m-bankacılığa karşı müşterilerin güvenine bağlı olduğu bulunmuştur. Ayrıca İslami m-bankacılık hizmetlerinin devamlılığını benimseme, müşteri memnuniyeti ve güveni arasındaki ilişkiye aracılık etmektedir.

Thusi ve Maduku (2019)'e göre belirsiz mobil ticaret koşullarında gerçekleştirilen bankacılık işlemleri, yüksek düzeyde algılanan risk içerir ve önemli düzeyde güven gerektirir. Bu nedenle, müşteri güveni kazanmak ve riskin etkisini azaltmak, müşteriler ve bireysel bankalar arasında uzun süreli ve güçlü bir ilişki geliştirmek için zorunludur. Bununla birlikte bazı araştırmalar, algılanan risk ve güvenin bireysel bankacılık müşterilerinin mobil ticaret kullanımı üzerindeki etkilerini, özellikle gelişmekte olan Afrika ekonomileri açısından araştırmaktadır. Bu çalışma, algılanan risk ve güvenin Güney Afrikalı bireysel banka müşterileri arasında m-bankacılık uygulamalarının kullanımı üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Model, Güney Afrika'daki beş büyük bireysel bankanın (ABSA, Capitec, FNB, Nedbank ve Standard Bank) m-bankacılık hizmetini kullanan 352 kullanıcıdan alınan yanıtlar kullanılarak test edilmiştir. Verilerin analiz edilmesinde SmartPLS 3.0 yazılımı kullanılmıştır. Bu çalışmanın bulguları, güvenin m-bankacılık kullanım davranışı üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, algılanan riskin kullanım davranışı üzerinde ve güvenin algılanan risk üzerinde önemli bir olumsuz etkisi olduğu bulunmuştur.

Usman ve Sulistyowati (2019) bu çalışmalarında hizmet kalitesi, güven ve memnuniyeti ile m-bankacılığa ilişkin kullanıcı sadakati arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. Veriler 2019 yılı Ekim-Aralık ayları süresince m-bankacılığı kullanan 200 katılımcıdan toplanmıştır. Veri analizi ise SmartPLS 3.0 yazılım kullanılarak KEKK-YEM yöntemi ile yapılmıştır. Sonuçlar, her değişkenin m-bankacılık üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu göstermiştir.

Vuong vd. (2019)'e göre bankacılık teknolojisinin olduğu mobil telefonlar Vietnam'da kolay erişilebilir hale gelmiştir. Benzer şekilde, birçok finans kurumu ve mobil telefon servis sağlayıcısı, mobil telefon aracılığıyla müşterilere çeşitli bankacılık hizmetleri sunmak için bir araya gelmektedir. Bununla birlikte, bu teknolojileri benimsemeyi veya kullanmayı seçen insan sayısı hala nispeten düşüktür. Bu nedenle, müşterilerin m-bankacılığı kullanma niyetini engelleyen veya teşvik eden faktörleri belirleyebilmek için bu tür teknolojilerin değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Bu amaçla 452 kullanıcıdan toplanan anket verileri analiz edilmiştir. SmartPLS 3.0 yazılımı kullanılarak yapılan KEKK-YEM ile elde edilen sonuçlar algılanan kullanım kolaylığı, algılanan güvenilirlik, fayda, tutum, algılanan davranışsal kontrol ve öznel normun müşterinin m-bankacılığı kullanma niyeti açısından önemli olduğunu göstermiştir.

Widyanti ve Usman (2019) m-bankacılık kullanımına ilişkin algılanan fayda, bilgi kalitesi, davranışsal niyet, algılanan değer ve algılanan kullanım kolaylığının önemli olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla m-bankacılığı kısa süre içinde kullanmayı planlayan 289 katılımcıdan veri toplanmıştır. Veriler SmartPLS 3.0 kullanılarak KEKK-YEM ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre davranışsal niyet m-bankacılık kullanımı ve bilgi kalitesi üzerinde etkili olmuştur.

Asnakew (2020), TAM ve güven teorisine dayanan bu çalışmada müşterilerin m-bankacılığa ilişkin hizmet kanallarını kullanma niyetindeki öncül değişkenlerin etkilerini incelemek için bir model geliştirmiştir. 202 katılımcıdan elde edilen veriler kullanılarak, önerilen modeli test etmek için Hayes'in SPSS'deki PROCESS makrosunu kullanarak KEKK-YEM analizi ve aracılık etkisi analizine entegre bir yaklaşım kullanılmıştır. Sonuçlar, iki yapının birlikte kullanım kolaylığını algıladığını ve TAM'da algılanan faydanın tutumdaki varyansın % 68,9'unu açıkladığını ortaya koymuştur. Ayrıca analiz sonucunda tutum ve güvenin m-bankacılığı kullanma niyetine ilişkin varyansın % 50'sini ortak bir şekilde açıkladığı bulunmuştur. Ayrıca güven, % 53,2'si yapısal güvence ve bankanın itibarı ile birlikte açıklanmıştır. Hayes'in PROCESS makrosundan aracılık analizi, tutum ve güvenin kullanma niyeti ile ilgili öncül değişkenler arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini göstermiştir.

Rehman ve Shaikh (2020)'e göre m-bankacılık hizmetleri gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaygın bir şekilde benimsenirken, Malezya'daki banka müşterileri tarafından benimsenme oranı nispeten daha düşüktür. Yazarlara göre m-bankacılığın etkin bir şekilde benimsenmesi ise çoğunlukla banka müşterilerine bağlıdır. Bu çalışmanın amacı, Malezya'daki müşterilerin m-bankacılığa yönelik davranışsal niyetini etkileyen faktörleri incelemektir. Araştırma modeli, ayrıca algılanan riski araştıran teknoloji kabul modeli (TAM) teorisine dayanmaktadır. Birincil veriler Y kuşağı 384 banka müşterisinden toplanmıştır. Veriler SmartPLS programı kullanılarak KEKK-YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, müşterilerin davranışsal niyetinin algılanan fayda ve kullanım kolaylığından anlamlı ve olumlu etkilendiğini, tüketicilerin davranışsal niyeti ve algılanan risk arasında anlamlı bir negatif ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Bulgular ayrıca algılanan fayda, kullanım kolaylığı, risk ve m-bankacılığı kullanma niyeti arasındaki aracılık ilişkisini de ortaya koymuştur.

Suariedewi ve Suprapti (2020)'e göre bilgi ve iletişim teknolojisinin gelişimi iş dünyasında büyük değişikliklere neden olmuştur. Giderek artan sayıda müşteriye ulaşarak rekabet ortamı oluşturmak için bankaların müşteri talepleri doğrultusunda yenilik yapması gerekmektedir. Yazarlara göre en önemli yenilik m-bankacılık hizmetidir. Güven faktörü ise m-bankacılıkta tüketicileri etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Bu çalışma, mobil hizmet kalitesinin m-bankacılık kullanıcılarının e-güven, e-memnuniyeti ve e-sadakati üzerindeki etkisini açıklamayı amaçlamaktadır. Bu çalışmanın katılımcıları M-BCA, çevrimiçi Mandiri veya BRI mobil kullanıcılarından oluşmaktadır. Veriler Denpasar'daki 120 kişiden anket yoluyla toplanmıştır. Veriler, Smart PLS 3.0 ile KEKK-YEM yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada mobil hizmet kalitesinin e-güven üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi, e-güvenin e-memnuniyet üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi, e-memnuniyetin e-sadakat üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi ve e-güvenin e-sadakat üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür.

Tumewah vd. (2020)'e göre Endonezya'daki pek çok banka, şubelerdeki hizmetleri ve müşteri sadakati ile ilgili sonuçları araştırmaktadır. M-bankacılığın kullanımı ile ilgili mevcut araştırmalar ise genellikle internet bankacılığı, çevrimiçi mağazalar ve dijital pazarlardaki hizmetlerin mükemmelliğini görmek için e-hizmet kalitesini daha fazla dikkate almaktadır. Bu nedenle çalışmada m-bankacılık hizmet kalitesinin müşteri memnuniyeti ve

sadakati üzerindeki etkisi, müşteriler tarafından algılanan değerin müşteri memnuniyeti ve sadakati üzerindeki etkisi ve müşteri memnuniyetinin müşteri sadakati üzerindeki etkisi konusunda bir araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir. Araştırmada XYZ Bankasının m-bankacılık hizmetini kullanan 505 müşteri ile ilgili veri toplanmıştır. Veri analizinde doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi yapmak için KEKK-YEM kullanılmıştır. Sonuçlardan, m-bankacılık hizmet kalitesi ve müşteri tarafından algılanan değerin müşteri memnuniyeti üzerinde önemli bir etkisi olduğu, ancak müşteri sadakati üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca müşteri memnuniyetinin müşteri sadakati üzerinde önemli bir etkisi olduğu gözlenmiştir.

Ayrıntılı olarak taranan literatüre göre birçok araştırmacı tarafından KEKK-YEM üzerine çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise literatür taraması da göz önüne alınarak SmartPLS 3.2.8 yazılımı ile KEKK-YEM analizleri yapılmış ve geniş açıklamalara yer verilmiştir.

6. MATERYAL VE YÖNTEM

Mobil bankacılık (m-bankacılık), bir banka veya finans kurumuna ait müşteri hesaplarının, müşteriler tarafından uzaktan kolaylıkla yönetilebilmesini sağlayan bir hizmettir.

Banka veya finans kurumu müşterileri, m-bankacılık hizmetlerini kullanarak banka hesabını yönetebilme, para transferleri, yatırım işlemleri ve fatura ödemeleri gibi hizmetlere erişerek finansal tüm işlemlerini ilgili kuruma gitmeden kolaylıkla halledebilmektedir. Ayrıca m-bankacılık müşterilerin hesaplarına 7/24 ulaşabilmelerini, işlemlerini hızlı, kolay ve ekonomik bir şekilde gerçekleştirebilmelerini sağlamaktadır.

Günümüzde bilgi iletişim teknolojisinin, yani mobil telefon veya tablet gibi teknolojilerin yaygınlaşması, banka müşterilerini m-bankacılık hizmetini kullanmaya teşvik etmektedir.

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler finans sektöründe devrim yaratmış ve finansal hizmetlerde büyük değişikliklere yol açmıştır. İnternet özellikli mobil telefon, tablet gibi teknolojik aletlerin hızlı ve güvenilir iletişim ağlarıyla birlikte yayılması, bankaları ve finansal kurumları m-bankacılık uygulamalarını geliştirmeye teşvik etmiştir. Bu durum, iş dünyası ve sistemlerin küreselleşmesi ile birleştiğinde, m-bankacılık hizmetlerinin kabulünün etkisi hakkında daha derin bir anlayış edinme ihtiyacını güçlendirmiştir (Baptista, 2017).

Dolayısıyla m-bankacılık kullanımı ile ilgili olarak müşteriler üzerinde etkili olan önemli faktörleri belirlemek için ayrıntılı literatür taraması yapılmıştır. Sonuç olarak bu uygulamada aracılık ve düzenleyicilik etkisini inceleneceği için Mohammadi (2015) tarafından yapılan bir çalışmada kullanılan model dikkate alınmış ve Mohammadi (2015)'nin çalışmasındaki değişkenler kullanılmıştır.

Mohammadi (2015)'nin çalışmasında; algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, uyumluluk, farkındalık, tutum, niyet, algılanan risk, değişime karşı direnç değişkenlerine ilişkin bir model ele alınmış olup öznel norm ve yenilikçilik değişkenleri düzenleyici değişken olarak modelde yer almıştır. Çizelge 6.1'de değişkenlerin tanımı gösterilmiştir.

Çizelge 6.1 Değişkenlerin tanımı (Mohammadi, 2015)

Değişken	Tanım	Kaynak
Algılanan kullanım kolaylığı	Bir kişinin belirli bir sistemi kullanmasının çaba gerektirmeyeceğine inanması	Davis (1989)
Algılanan fayda	Bir kişinin belirli bir sistemi kullanmasının iş performansını artıracığına inanması.	Davis (1989)
Uyumluluk	İnsanların yeni bir şeye uyum sağlaması	Hernandez ve Mazzon (2006)
Farkındalık	Bir tüketicinin e-bankacılık sisteminden ne ölçüde haberdar olduğu	Lee vd. (2007)
Tutum	Bir bireyin hedef sistemi kullanma ile ilişkilendirdiği değerlendirme etkisinin derecesi	Davis (1989)
Niyet	Bir bireyin bir teknolojiyi kullanma düşüncesi	Schierz vd. (2010)
Algılanan risk	Tüketiciler çevrimiçi işlem yaparken belirli finansal, ürün, performans, sosyal, psikolojik, fiziksel veya zaman riski türleri	Wu ve Wang (2005)
Değişime karşı direnç	E-bankacılık hizmetlerini kullanmak için tüketici direncini olumsuz etkileyen faktörler	Laukkanen vd. (2009)
Öznel norm	Bir kişi için önemli olan davranışı çoğu kişinin gerçekleştirmesi veya yapmaması gerektiğini düşünme algısı	Fishbein ve Ajzen (1975)
Yenilikçilik	Bir bireyin yeni fikirleri diğer bireylere göre daha önce kabul etmesi	Rogers (1995)

Mohammadi (2015)'nin İran'daki m-bankacılık kullanımına yönelik kullandığı anket soruları dikkate alınarak bu çalışmada kullanılacak yeni bir anket hazırlanmıştır. Türkiye'deki m-bankacılık kullanımına yönelik hazırlanan anket ile toplanan veriler SmartPLS 3.2.8 paket programı kullanılarak KEKK-YEM ile test edilmiştir. Mohammadi (2015)'nin çalışmasında bulunan sonuçlar ile karşılaştırıldığında aralarında sayısal farklılık görülse de istatistiksel yorumları benzerlik göstermektedir.

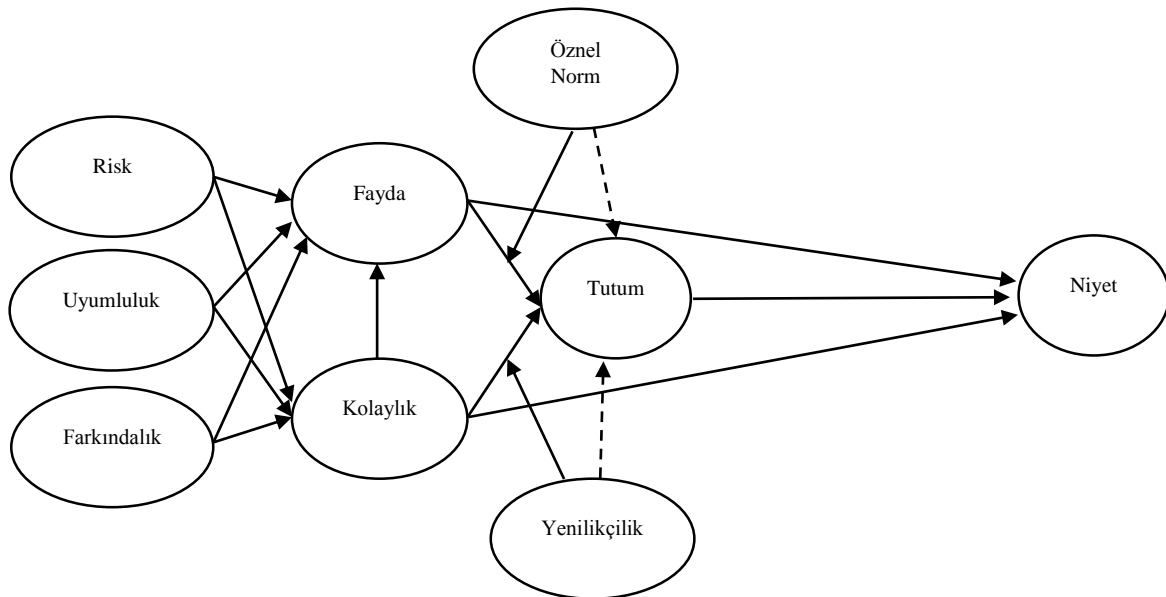
6.1. Materyal

6.1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada ilgili literatür incelenmesi sonucunda Mohammadi (2015)'nin çalışması ele alınmış ve söz konusu çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin benzer bir model oluşturulmuştur. Modelde yer alan değişkenlerin aracılık ve düzenleyicilik etkileri dikkate alınarak SmartPLS 3.2.8 paket programı ile KEKK-YEM analizi yapmak ve modelin uygunluğunun çeşitli uyum ölçüleri dikkate alınarak sınanması araştırmanın amacını oluşturmuştur.

6.1.2. Araştırma Modeli ve Hipotezler

Şekil 6.1'deki modelde faktörler arasındaki etkileşim gösterilmiştir. Burada direnç, uyumluluk, algılanan risk, farkındalık, öznel norm ve yenilikçilik egzogen değişkenler; algılanan fayda, kullanım kolaylığı, tutum ve niyet endojen değişkenlerdir. Bu etkileri araştırmak amacıyla alternatif hipotezler önerilmiştir.



Şekil 6.1 Araştırma modeli

Zhou (2011) m-bankacılığa ilişkin güvenin etkisini incelemeye çalışmış ancak Purwanegara vd. (2014), Chen (2013) ve Yang (2009)'in çalışmalarında netlik kazanmıştır. Algılanan riskin, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda ile birlikte tüketicilerin tutumunu etkileyen önemli bir faktör olduğu bulunmuştur (Akturan ve Tezcan, 2012; Mohammadi, 2015). Buna göre m-bankacılıkta risk ne kadar yüksek olursa, ona karşı tutum o kadar olumsuz olmaktadır.

M-bankacılığa yönelik algılanan riskin etkileri konusunda Belousova ve Chichkanov (2015), Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Hepola vd. (2016), Raza vd. (2017), Karami vd. (2018), Pradana (2018), Rizka (2018), Abbas vd. (2019), Kusumaningrum vd. (2019), Lestari ve Ariyanti (2019), Mulfadina ve Sari (2019), Rehman vd. (2019), Salsabilla ve Zuliestiana (2019), Siyal vd. (2019), Thusi ve Maduku (2019), Rehman ve Shaikh (2020)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H1. Algılanan riskin algılanan kullanım kolaylığı üzerinde etkisi vardır.

H2. Algılanan riskin algılanan fayda üzerinde bir etkisi vardır.

Uyumluluk, insanların ihtiyaçları doğrultusunda bir yeniliği algılama derecesi olarak tanımlanabilir. Bu hususta amaç banka müşterilerinin m-bankacılığa uyumluluk derecesini belirlemektir.

M-bankacılığın benimsenmesini teşvik eden ve engelleyen kritik faktörleri belirlemek için ayrıntılı bir çalışma yürüten Shaikh ve Karjaluoto (2015), Chen (2013) ve Wessels ve Drennan (2010), uyumluluğun m-bankacılığın benimsenmesini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Uyumluluk sadece m-bankacılığın benimsenmesini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda algılanan kullanım kolaylığını ve algılanan kullanılabilirliği etkileyen en önemli bağımsız değişkenlerden biri olarak tanımlanır (Hanafizadeh, vd. 2014; Mohammadi, 2015). Bu nedenle, uyumluluk arttıkça m-bankacılığa ilişkin olumlu tutum da artacaktır.

M-bankacılığa yönelik uyumluluğun etkileri konusunda Belousova ve Chichkanov (2015), Mohammadi (2015), Hepola vd. (2016), Chukwumah (2017), Raza vd. (2017), Sitorus (2018), Sitorus vd. (2019)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H3. Uyumluluğun algılanan kullanım kolaylığı üzerinde etkisi vardır.

H4. Uyumluluğun algılanan fayda üzerinde etkisi vardır.

M-bankacılık uygulaması çoğu banka müşterisi için yeni bir deneyim olduğundan, yeteri kadar farkındalığa sahip olmayan müşterilerin m-bankacılığı benimsemesinde bir takım zorluklarla karşılaşmaktadır.

Chen (2013) farkındalığın, mobil bankacılığın benimsenmesini etkileyen önemli bir faktör olduğunu ve tutumu etkilediğini belirtmiştir (Mohammadi, 2015). Dolayısıyla farkındalık algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda üzerinde de önemli bir etkiye sahiptir. M-bankacılığa ilişkin farkındalık arttıkça, olumlu tutum da artmaktadır.

M-bankacılığa yönelik farkındalığın etkileri konusunda Mohammadi (2015), Raza vd. (2017), Pradana (2018)'nin önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H5. Farkındalığın algılanan kullanım kolaylığı üzerinde etkisi vardır.

H6. Farkındalığın algılanan fayda üzerinde etkisi vardır.

Algılanan kullanım kolaylığı banka müşterilerinin m-bankacılığı kullanma becerisini arttıran bir faktör olarak tanımlanabilir. Algılanan kullanım kolaylığı arttıkça m-bankacılığın benimsenme oranı da aynı şekilde artacaktır. M-bankacılığın benimsenmesi ise m-bankacılığı kullanma niyetini olumlu yönde etkileyecektir.

Algılanan kullanım kolaylığının m-bankacılığın kullanımına yönelik tutum üzerindeki etkisi Wang ve Liao (2007)'nin çalışmasında, algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda yoluyla tutum üzerindeki etkisi ise Schierz vd. (2010)'nin çalışmasında kanıtlanmıştır (Mohammadi, 2015).

M-bankacılığa yönelik algılanan kullanım kolaylığının etkileri konusunda Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Rahman vd. (2016), Raza vd. (2017), Adzima ve Ariyanti (2018), Hanif (2018), Lopes vd. (2018), Safira ve Baridwan (2018), Sitorus (2018), Sari vd. (2018), Aryadinata ve Samopa (2019), Leon (2019), Mulfadina ve Sari (2019), Rehman vd. (2019), Salsabilla ve Zuliestiana (2019), Sitorus vd. (2019), Vuong vd. (2019), Widyanti ve Usman (2019), Asnakew (2020), Rehman ve Shaikh (2020)'nin önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H7. Algılanan kullanım kolaylığının tüketici tutumu üzerinde etkisi vardır.

H8. Algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerinde etkisi vardır.

H9. Algılanan kullanım kolaylığının müşterilerin m-bankacılığı kullanma niyeti üzerinde etkisi vardır.

Algılanan faydanın, m-bankacılığa yönelik tutum ve kullanma niyeti üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (Purwanegara vd., 2014; Shaikh ve Karjaluto, 2015; Mohammadi, 2015).

M-bankacılığa ilişkin algılanan fayda, bankaların müşterilerine bankacılık işlemlerini bankaya gitmeden 7/24 yapabilme imkanı vermesidir. Bu durumda müşterilerin işlemlerini bankaya gitmeden m-bankacılık üzerinden yapması hem zaman tasarrufu sağlamakta hem de işlem maliyetini azaltmaktadır. Dolayısıyla algılanan fayda arttıkça m-bankacılığa ilişkin tutum ve kullanma niyeti olumlu yönde etkilenecektir.

M-bankacılığa yönelik algılanan faydanın etkileri konusunda Koo ve Wati (2010), Belousova ve Chichkanov (2015), Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Yagobi ve Rad (2015), Rahman vd. (2016), Chukwumah (2017), Raza vd. (2017), Hanif (2018), Karami vd. (2018), Khasawneh vd. (2018), Lopes vd. (2018), Rizka (2018), Safira ve Baridwan (2018), Sitorus (2018), Sari vd. (2018), Aryadinata ve Samopa (2019), Leon (2019), Mulfadina ve Sari (2019), Rehman vd. (2019), Salsabilla ve Zuliestiana (2019), Siyal vd. (2019), Sitorus vd. (2019), Vuong vd. (2019), Widyanti ve Usman (2019), Asnakew (2020), Rehman ve Shaikh (2020)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H10. Algılanan faydanın tüketici tutumu üzerinde etkisi vardır.

H11. Algılanan faydanın kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkisi vardır.

Shaikh ve Karjaluto (2015), Püschel vd. (2010) ve Lin (2011), m-bankacılığı benimseme çalışmalarında, tutumun tüketicilerin m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

M-bankacılığa yönelik tutumun etkileri konusunda Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Chaouali vd. (2017), Frimpong vd. (2017), Raza vd. (2017), Karami

vd. (2018), Purwati ve Soewarno (2018), Kusumaningrum vd. (2019), Mulfadina ve Sari (2019), Vuong vd. (2019), Asnakew (2020)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H12. Tutumun kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkisi vardır.

Öznel norm, kişinin kendi fikirlerine bağlı kalarak bir başka kişinin davranışlarına karşı geliştirdiği olumlu veya olumsuz düşünceleri olarak tanımlanabilir.

Öznel normun müşterilerin m-bankacılık kullanımına yönelik tutumlarını belirlemede anahtar bir faktör olduğu düşünülmektedir (Mohammadi, 2015). Dolayısıyla öznel normun, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkilerini arttırabileceği veya azaltabileceği söylenebilir.

M-bankacılığa yönelik öznel normun etkileri konusunda Magdalena ve Baridwan (2015), Mohammadi (2015), Yagobi ve Rad (2015), Aryadinata ve Samopa (2019), Vuong vd. (2019)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H13. Öznel norm, algılanan faydanın tutum üzerindeki etkisini düzenleyici olarak etkiler.

H14. Öznel normun tüketici tutumu üzerinde etkisi vardır.

Kişisel yenilikçilik m-bankacılığın benimsenmesini etkileyen önemli bir faktördür (Kuo ve Yen, 2009). Yenilikçi müşteriler daha az tehlike hisseder ve bu nedenle teknolojik gelişmelere daha açıktır (Lee vd., 2011; Luo vd., 2010; Mohammadi, 2015). Dolayısıyla yenilikçiliğin, algılanan kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkilerini arttırabileceği veya azaltabileceği söylenebilir.

M-bankacılığa yönelik yenilikçiliğin etkileri konusunda Taoting (2013), Mohammadi (2015), Hepola vd. (2016), Frimpong vd. (2017), Purwati ve Soewarno (2018), Abbas vd. (2019)'nın önemli çalışmaları bulunmaktadır.

H15. Yenilikçilik, algılanan kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisini düzenleyici olarak etkiler.

H16. Yenilikçiliğin algılanan kullanım kolaylığı üzerinde etkisi vardır.

Düzenleyicilik etkisine ek olarak aracılık etkisi de araştırılmıştır. Bu amaçla H17 hipotezi önerilmiştir.

H17. Algılanan kullanım kolaylığı ile tutum arasındaki ilişkide algılanan faydanın aracılık etkisi vardır.

6.1.3. Veri Derleme Aracı

Anket formunun ilk bölümünde katılımcıların demografik özellikleri yer alırken, ikinci bölümünde algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, uyumluluk, farkındalık, tutum, algılanan risk, değişime karşı direnç, öznel norm ve yenilikçilik olmak üzere 9 faktör ele alınmış toplamda 33 soruluk bir anket hazırlanmıştır. Tutum ifadelerinin ölçülmesinde 7'li likert ölçeği kullanılmıştır (1-Kesinlikle katılmıyorum;7- Kesinlikle Katılıyorum). Bu çalışmada algılanan kullanım kolaylığı (3 madde), algılanan fayda (4 madde), uyumluluk (3 madde), farkındalık (3 madde), tutum (2 madde), niyet (2 madde) algılanan risk (3 madde), değişime karşı direnç (3 madde), öznel norm (3 madde) ve yenilikçilik (3 madde) faktörlerinin birbirleriyle ilişkisini betimleyen bir YEM önerilmiştir.

Konuya ilişkin anketin tasarlanmasında Lee vd. (2011), Kim ve Mirusmonov (2010), Schierz vd. (2010), Cheng vd. (2006), Al-Somalli vd. (2009), Lin (2011) çalışmalarından yararlanılmıştır (Mohammadi, 2015). Çizelge 6.2'de ankette bulunan maddeler ve faktörlerin literatürde yer alan kaynakları gösterilmiştir.

Çizelge 6.2 Faktörlere ilişkin maddeler (Mohammadi, 2015)

FAKTÖRLER	SORU	GÖSTERGE/MADDE
Algılanan kullanım kolaylığı (Lee vd., 2011; Kim ve Mirusmonov, 2010)	S5	M-bankacılık açık ve anlaşılırdır.
	S6	M-bankacılık çok fazla çaba gerektirmez.
	S7	M-bankacılık ile istediğim şeyi kolay bir şekilde yapabiliyorum.
Algılanan fayda (Kim ve Mirusmonov, 2010)	S8	M-bankacılık ile hızlı ödeme yapabiliyorum.
	S9	M-bankacılık işlem yapmamı kolaylaştırıyor.
	S10	M-bankacılığı ödemelerimi yapmam konusunda faydalı buluyorum.
	S11	M-bankacılığın pratik olduğunu düşünüyorum.
Uyumluluk (Schierz vd., 2010; Cheng, vd., 2006)	S12	M-bankacılık diğer bankacılık hesaplarımla uyumlu
	S13	Bankacılık işlemlerinde m-bankacılığı kullanmam, diğer banka hesaplarıma uyum sağlamamı kolaylaştırıyor.
	S14	M-bankacılığı kullanmak diğer banka hesaplarını kolay yönetmemi sağlıyor.
Farkındalık (Al-Somali vd., 2009)	S15	M-bankacılık hizmeti konusunda yeterli bilgiye sahibim.
	S16	M-bankacılık hizmetini kullanmak akıllıcadır.
	S17	M-bankacılık hizmetinin faydaları hakkında yeterince bilgiye sahibim.
Algılanan risk (Cheng vd., 2006)	S18	M-bankacılık hakkında bankadan bilgi alıyorum.
	S19	M-bankacılık kullanırken kendimi güvende hissedirim.
	S20	Genel olarak, m-bankacılık önemli bilgileri iletme konusunda güvenli bir yoldur.
Değişime karşı direnç (Al-Somali vd., 2009)	S21	Yeni teknolojik gelişmelerden haberdar olmak isterim.
	S22	Teknolojik gelişmeler hayatımızı geliştirdi.
	S23	Finansal faaliyetlerim için m-bankacılık hizmetlerimde değişiklik yaparken ve kullanırken kendimi rahat hissediyorum.
Tutum (Schierz vd., 2010)	S24	Mobil ödeme servislerini kullanmak iyi bir fikirdir.
	S25	Mobil ödeme servislerini kullanmak faydalıdır.
Niyet (Lin, 2011; Schierz vd., 2010)	S26	İlk fırsatta mobil ödeme hizmetlerini kullanacağım.
	S27	Yakın zamanda mobil ödeme servislerini kullanmayı düşünüyorum.
Öznel norm (Schierz vd., 2010)	S28	Çevremdeki insanlar mobil ödeme servislerini kullanmamı tavsiye ediyor.
	S29	Çevremdeki insanlar, mobil ödeme servislerini kullanmanın faydalı olacağını düşünüyor.
	S30	Çevremdeki insanlar, mobil ödeme servislerini kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünüyor.
Yenilikçilik (Kim ve Mirusmonov, 2010)	S31	Bilgi teknolojileri hakkında yeni bir şeyler duyarsam, denemenin yollarını ararım.
	S32	Genellikle çevremdeki insanlar arasında yeni bilgi teknolojilerini deneyen ilk kişi ben olurum.
	S33	Genellikle yeni bilgi teknolojilerini denerken tereddüt ederim.

6.1.4. Örneklem Tasarımı

Çalışmanın verileri Şubat-2020’de Ankara’da faaliyet gösteren bir kamu kurumunda çalışan personel ile yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilerek derlenmiştir. Araştırmanın örneklemini n=300 katılımcıdan oluşmuştur. Örneklemin demografik özellikleri Çizelge 6.3’te verilmiştir. Katılımcıların yüzde 66’sı erkek ve yüzde 33’ü kadındır. Katılımcıların yüzde 81’i üniversite mezunu ve yüzde 39’nun yaş grubu 26-35’tir.

Çizelge 6.3 Örneklemin demografik özellikleri

Değişken	Değişken Düzeyleri	F (Sıklık)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	199	66,30
	Kadın	101	33,70
Eğitim Durumu	Lisansüstü	47	15,70
	Üniversite	243	81,00
	Lise	9	3,00
	İlköğretim	1	0,30
Aylık Gelir	1500'den az	7	2,30
	1501-2500	5	1,70
	2501-3500	25	8,30
	3501'den fazla	263	87,70
Yaş	18-25	14	4,70
	26-35	118	39,30
	36-45	99	33,00
	46-55	51	17,00
	56-65	18	6,00

6.2. Yöntem

6.2.1. Ölçüm Modelinin Test Edilmesi

Yapısal modeli analiz etmeden önce araştırmada yer alan yapıların geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri kapsamında iç tutarlılık güvenilirliği (internal consistency reliability), birleşme geçerliği (convergent validity) ve ayırt edici geçerlik (discriminant validity) değerleri incelenmiştir. İç tutarlılık güvenilirliği kapsamında ise Cronbach Alfa ve birleşik güvenilirlik (CR=Composite Reliability) katsayıları incelenmiştir. Birleşme geçerliğinin tespit etmede, faktör yükleri ile açıklanan ortalama varyans (AVE=Average Variance Extracted) değerleri kullanılmıştır. Faktör yüklerinin $\geq 0,70$, Cronbach Alpha ve birleşik güvenilirlik katsayılarının $\geq 0,70$, açıklanan ortalama varyans değerinin de $\geq 0,50$ değerlerini alması beklenmektedir (Hair vd., 2006; Hair vd., 2014; Fornell ve Larcker, 1981). Araştırmada yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili sonuçlar Çizelge 6.4'te gösterilmiştir (Yıldız, 2020).

Hair vd. (2014)'ne göre faktör yükleri $\geq 0,70$ değerleri almalıdır. Yazarlar faktör yükü 0,40'ın altında olan ifadelerin ölçüm modelinden çıkarılması gerektiğini, faktör yükü 0,40 ile 0,70 arasında olan ifadelerin ise AVE ya da CR değerlerinin eşik değerin altında olması durumunda ölçüm modelinden çıkarılmasını önermektedir (Yıldız, 2020). Modele göre

faktör yükleri $\geq 0,625$ değerlerini almıştır. AVE ya da CR değerleri eşik değerinin altında olmadığı için herhangi bir faktör modelden çıkartılmamıştır.

Yapıların, Cronbach Alfa katsayılarının 0,791 ile 0,945 arasında; CR katsayılarının da 0,809 ile 0,945 arasında gerçekleşmiş olması nedeniyle iç tutarlılık güvenilirliği sağlanmıştır.

Çizelge 6.4'teki değerler incelendiğinde, faktör yüklerinin 0,625 ile 0,967 arasında; AVE değerlerinin de 0,589 ile 0,876 arasında olması nedeniyle birleşme geçerliliği sağlanmıştır.

Çizelge 6.4 Ölçüm modeli sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)	S5	0,871	0,872	0,872	0,694
	S6	0,804			
	S7	0,824			
Algılanan Fayda (FAYDA)	S8	0,894	0,945	0,945	0,813
	S9	0,895			
	S10	0,911			
	S11	0,906			
Uyumluluk (UYUM)	S12	0,819	0,898	0,898	0,746
	S13	0,888			
	S14	0,883			
Farkındalık (FARKINDALIK)	S15	0,767	0,829	0,825	0,612
	S16	0,834			
	S17	0,742			
Algılanan Risk (RİSK)	S18	0,625	0,791	0,809	0,589
	S19	0,863			
	S20	0,795			
Tutum (TUTUM)	S24	0,917	0,933	0,933	0,874
	S25	0,953			
Niyet (NİYET)	S26	0,967	0,933	0,934	0,876
	S27	0,903			

Ayırt edici geçerliliğin tespitinde, SmartPLS programında yer alan Fornell ve Larcker (1981) ile Henseler vd. (2015) tarafından önerilen HTMT kriterlerine ait değerler incelenmiştir.

Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre araştırma modelinde yer alan yapıların açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin karekökü söz konusu yapılar arasındaki

korelasyonlardan yüksek olmalıdır. Buna göre Çizelge 6.5'teki değerler incelendiğinde her bir yapının açıklanan ortalama varyans değerinin karekökünün (parantez içinde yer alan değerler), diğer yapılarla olan korelasyonlardan yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.5 Ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK
FARKINDALIK	(0,782)						
FAYDA	0,791	(0,901)					
KOLAYLIK	0,764	0,832	(0,833)				
NİYET	0,623	0,562	0,498	(0,936)			
RİSK	0,718	0,487	0,523	0,521	(0,767)		
TUTUM	0,776	0,658	0,583	0,757	0,622	(0,935)	
UYUMLULUK	0,633	0,614	0,599	0,447	0,519	0,457	(0,864)

Henseler vd. (2015)'nin kriterine göre HTMT (Heterotrait-Monotrait Ratio), araştırmada yer alan tüm değişkenlere ait ifadelerin korelasyonlarının ortalamasının (the heterotrait-heteromethod correlations) aynı değişkene ait ifadelerin korelasyonlarının (the monotrait-heteromethod correlations) geometrik ortalamalara oranlarını ifade etmektedir. Yazarlar HTMT değerinin; teorik olarak birbirine yakın kavramlarda 0,90'nın, uzak kavramlarda ise 0,85'in altında olmasını gerektiğini belirtmişlerdir (Yıldız, 2020). Çizelge 6.6'da HTMT değerlerine yer verilmiştir.

Çizelge 6.6'daki değerler incelendiğinde HTMT değerlerinin eşik değerinin altında olduğu görülmektedir.

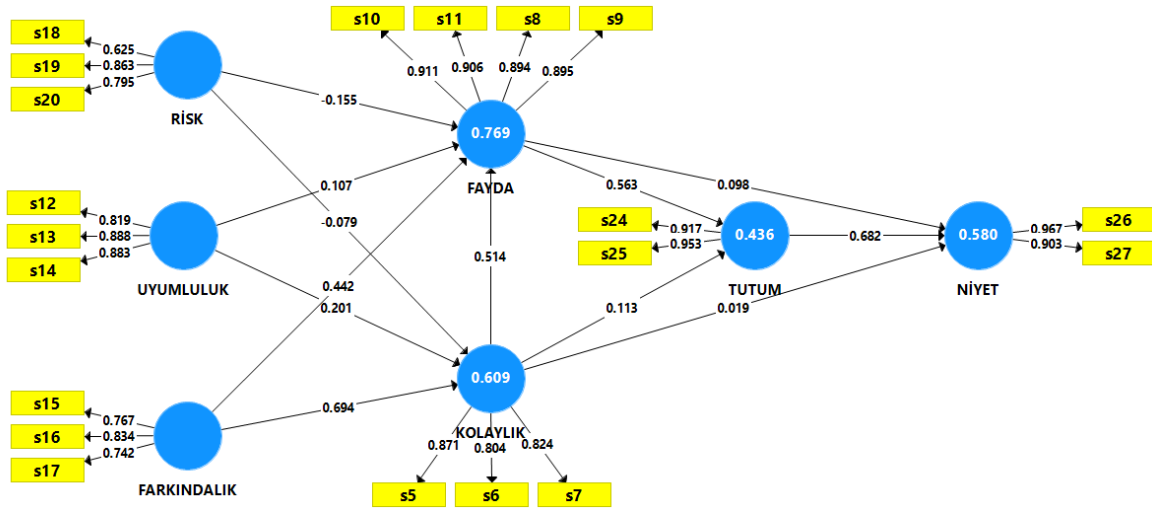
Çizelge 6.6 Ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK
FARKINDALIK	-						
FAYDA	0,785						
KOLAYLIK	0,762	0,836					
NİYET	0,619	0,562	0,499				
RİSK	0,738	0,496	0,526	0,530			
TUTUM	0,770	0,657	0,583	0,757	0,632		
UYUMLULUK	0,628	0,614	0,600	0,446	0,529	0,457	-

Çizelge 6.5 ve Çizelge 6.6'daki bulgulara dayanarak ayırt edici geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

6.2.2. Yapısal Modelin Test Edilmesi

Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla oluşturulan YEM Şekil 6.2’de gösterilmiştir.



Şekil 6.2 Yapısal eşitlik modeli

Yapısal modelin analiz edilmesinde KEKK-YEM yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler hem SmartPLS 3.2.8 hem de SmartPLS 3.2.8 (2020 yılı güncel sürümü) programı kullanılarak analiz edilmiştir (Ringle vd., 2015). Yapısal modele ilişkin; R^2 , etki büyüklüğünü (f^2) ve VIF değerlerini hesaplamak için KEKK algoritması; tahmin gücünü (Q^2) hesaplamak için de Blindfolding analizleri yapılmıştır. Ayrıca model uyumunu değerlendirmek için Smart PLS programı ile elde edilen Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual SRMR), Karesel Öklidyen Uzaklık (The Squared Euclidean distance-d_ULS), Geodesic Uzaklık (The Geodesic Distance- d_G), Ki-Kare ve Normlandırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index - NFI) ölçüm değerleri de incelenmiştir.

Yapısal model analiz sonuçlarına ait R^2 , f^2 ve VIF değerleri ile Q^2 değerleri Çizelge 6.7’de gösterilmiştir.

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde eşik değer olan 5’in altında olması nedeniyle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi olmadığı görülmüştür (Hair vd., 2014; Yıldız, 2020).

Modele ait elde edilen R^2 değerleri incelendiğinde de algılanan faydanın %77, algılanan kullanım kolaylığının %61, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyetinin %58 ve tutumun %44 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Cohen (1988)'e göre f^2 değerinin 0,02 olması etkinin küçük olduğunu, 0,15 etkinin orta seviyede olduğunu ve 0,35 etkinin büyük olduğunu göstermektedir. Sarstedt vd. (2017)'e göre ise f^2 değerinin 0,02'nin altında gerçekleştiği durumlarda herhangi bir etkiden söz konusu değildir. Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde; riskin ve uyumluluğun algılanan fayda ile kullanım kolaylığı üzerindeki, algılanan fayda ile kullanım kolaylığının kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerindeki ve kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisi düşük; farkındalığın algılanan fayda üzerindeki ve algılanan faydanın tutum üzerindeki etkisi orta; kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerindeki, farkındalığın kullanım kolaylığı üzerindeki ve tutumun kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerindeki etkisi yüksek seviyededir.

Endojen değişkenler için hesaplanan tahmin gücü katsayılarının (Q^2) sıfırdan büyük olması, yapısal modelin, endojen değişkenleri tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Hair vd., 2014; Yıldız, 2020). Çizelge 6.7'deki Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin algılanan fayda, kullanım kolaylığı, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti ve tutum faktörlerini tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer değer ise GoF indeksidir. KEKK-YEM'de genel bir uyum indeksi olmadığı gibi Tenenhaus vd. (2004) tarafından uyum iyiliği ölçütü olarak uyum iyiliği indeksi (GoF) önerilmiştir. GoF indeksi hem ölçüm modeli hem de yapısal modelin performansını belirlemek ve bütün modelin tahmin performansı için standart bir ölçüm sağlamak için geliştirilmiştir. GOF indeksi, 0 ile 1 arasında değerler alır. GoF indeksinin uyum dereceleri GoF=0,10 (az), GoF=0,25 (orta), GoF=0,36 (çok iyi) şeklindedir (Wetzels vd., 2009). GoF indeksi, gizil değişkenler için elde edilen AVE ile R^2 değerlerinin ortalamalarının çarpımının karekökünün alınması ile elde edilir.

$$GoF = \sqrt{Ortalama(R^2) \times Ortalama(AVE)} \quad (6.1)$$

Eşitlik 6.1'e göre R^2 değerlerinin ortalaması 0,60 ve AVE değerlerinin ortalaması 0,74 olmak üzere GoF indeksi 0,66 olarak bulunmuştur. Elde edilen değer 0,36 değerinin üzerinde bir değer olduğu için modelin çok iyi uyuma sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 6.7 Yapısal model sonuçları

Değişkenler		VIF	R ²	f ²	Q ²
FARKINDALIK	FAYDA	3,781	0,769	0,223	0,529
KOLAYLIK		2,562		0,455	
RİSK		2,109		0,049	
UYUMLULUK		1,796		0,027	
FARKINDALIK	KOLAYLIK	2,549	0,609	0,483	0,350
RİSK		2,093		0,008	
UYUMLULUK		1,692		0,062	
FAYDA	NİYET	3,889	0,580	0,006	0,449
KOLAYLIK		3,345		0,001	
TUTUM		1,773		0,625	
FAYDA	TUTUM	3,323	0,436	0,170	0,337
KOLAYLIK		3,323		0,007	

d_ULS ve d_G sırasıyla öklid uzaklığının karesi ve iki nokta arasındaki en kısa uzaklığın karesi olarak tanımlanmaktadır. d_ULS ve d_G tam uyum kriterleri model hakkında bir değerlendirme yapmak için kullanılan istatistiklerdir. SmartPLS'de yapılan Bootstrap analizinin sonucunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Modelin iyi uyum sağlaması için güven aralığının üst sınırı, d_ULS ve d_G tam uyum kriterlerinin orijinal değerinden daha büyük olması gereklidir. Bu nedenle güven aralığının üst sınırı % 95 veya % 99 olarak seçilir. (<https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/model-fit-16-12-2019>).

Modelin kabul edilebilir uyuma sahip olması için SRMR değerinin 0,10'den küçük bir değer alması istenir. Model için SRMR değeri 0,040 olarak hesaplanmıştır. d_ULS ve d_G değerleri $>0,05$ olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı değildir (Henseler vd., 2016). Ki-kare değeri ise 576,608 çıkmıştır. NFI değerinin ise 0 ile 1 arasında değerler alması istenir. NFI'nın 1'e

yakın değer alması modelin iyi uyuma sahip olduğunu gösterir. Çalışmadaki model için NFI 0,894 olarak hesaplanmıştır.

6.2.3. Yol Katsayıları ve Hipotez Testi

KEKK yol katsayılarının anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için yeniden örnekleme (bootstrapping) ile örneklemeden 5000 alt örnekleme alınmış ve buna göre t-değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 6.8'e göre farkındalık ($\beta=0,440$; $p<0,01$), kolaylık ($\beta=0,517$; $p<0,01$), risk ($\beta=-0,155$; $p<0,05$) fayda faktörünü etkilerken; uyumluluk ($\beta=0,106$; $p>0,05$) etkilememiştir. Farkındalık ($\beta=0,693$; $p<0,01$), uyumluluk ($\beta=0,202$; $p<0,05$) kolaylık faktörünü etkilerken; risk ($\beta=-0,079$; $p>0,05$) etkilememiştir. Tutum ($\beta=0,682$; $p<0,01$) niyet faktörünü etkilerken; fayda ($\beta=0,099$; $p>0,05$) ve kolaylık ($\beta=0,017$; $p>0,05$) etkilememiştir. Fayda ($\beta=0,595$; $p<0,01$) tutum faktörünü etkilerken; kolaylık ($\beta=0,111$; $p>0,05$) etkilememiştir. Dolayısıyla H2, H3, H5, H6, H8, H10 ve H12 hipotezleri desteklenirken H1, H4, H7, H9 ve H11 hipotezleri desteklenmemektedir.

Çizelge 6.8 Doğrudan etki katsayıları

Değişkenler		Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	Sonuç
FARKINDALIK	FAYDA	0,440	0,120	3,659	0,001	Desteklendi
KOLAYLIK		0,517	0,099	5,210	0,001	Desteklendi
RİSK		-0,155	0,078	1,985	0,047	Desteklendi
UYUMLULUK		0,106	0,064	1,659	0,097	Desteklenmedi
FARKINDALIK	KOLAYLIK	0,693	0,129	5,391	0,001	Desteklendi
RİSK		-0,079	0,093	0,844	0,399	Desteklenmedi
UYUMLULUK		0,202	0,095	2,133	0,033	Desteklendi
FAYDA	NİYET	0,099	0,116	0,853	0,394	Desteklenmedi
KOLAYLIK		0,017	0,119	0,145	0,885	Desteklenmedi
TUTUM		0,682	0,061	11,128	0,001	Desteklendi
FAYDA	TUTUM	0,595	0,173	3,270	0,001	Desteklendi
KOLAYLIK		0,111	0,182	0,607	0,544	Desteklenmedi

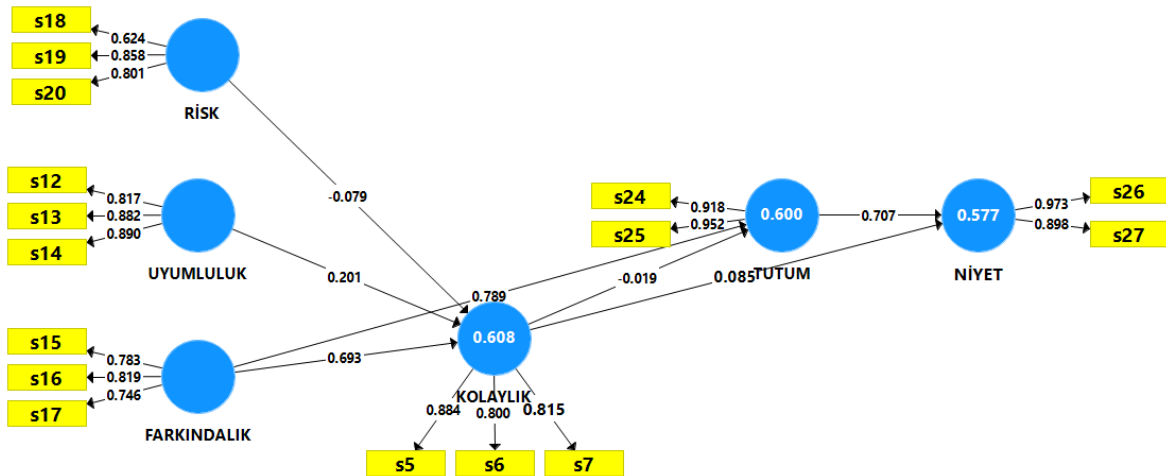
6.2.4. Aracılık Etkisinin Test Edilmesi

Baron ve Kenny (1986)'e göre bir aracılık etkisinden söz edilebilmesi için, egzojen değişkenlerin endojen değişkenler üzerinde anlamlı etkileri olmalıdır. Aynı zamanda modele

aracı değişkenler dahil edildiğinde de, egzogen değişkenlerin aracı değişkenler, aracı değişkenlerinde endojen değişkenler üzerinde anlamlı etkileri olmalıdır. Zhao vd. (2010)'e göre de, egzogen değişkenlerin endojen değişkenler üzerinde anlamlı etkileri olmasa da egzogen değişkenlerin aracı değişkenleri, aracı değişkenlerinde endojen değişkenleri etkilemeleri durumunda aracılık etkisinden söz edilebilir.

Çizelge 6.9'da gösterilen p değerlerine göre aracılık etkisi anlamlı olan yolların VAF (Eşitlik 3.57) değerleri hesaplanarak tam aracılık mı yoksa kısmi aracılık mı olduğu konusunda fikir sahibi olabilmek için söz konusu yollara ait VAF değerleri hesaplanmıştır.

Kolaylık → fayda → tutum ile farkındalık → fayda → tutum yolunda aracılık etkisinin tam veya kısmi olup olmadığını test edebilmek için fayda faktörü modelden çıkartılmış ve Şekil 6.3'teki diyagram elde edilmiştir. Buna göre VAF değerleri hesaplanmış ve aracılık etkisinin boyutu incelenmiştir.

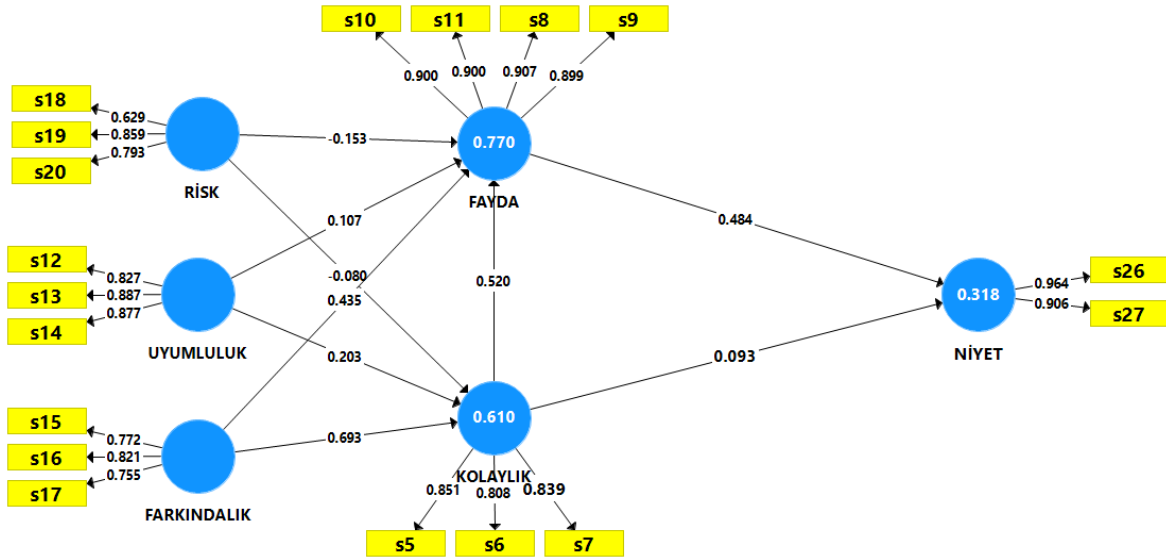


Şekil 6.3 Fayda faktörü modelden çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi

$$VAF_{\text{kolaylık-fayda-tutum}} = 0,292 / (0,292 + (-0,019)) = 1,07 \text{ Tam aracılık vardır}$$

$$VAF_{\text{farkındalık-fayda-tutum}} = 0,248 / (0,248 + 0,789) = 0,24 \text{ Kısmi aracılık vardır}$$

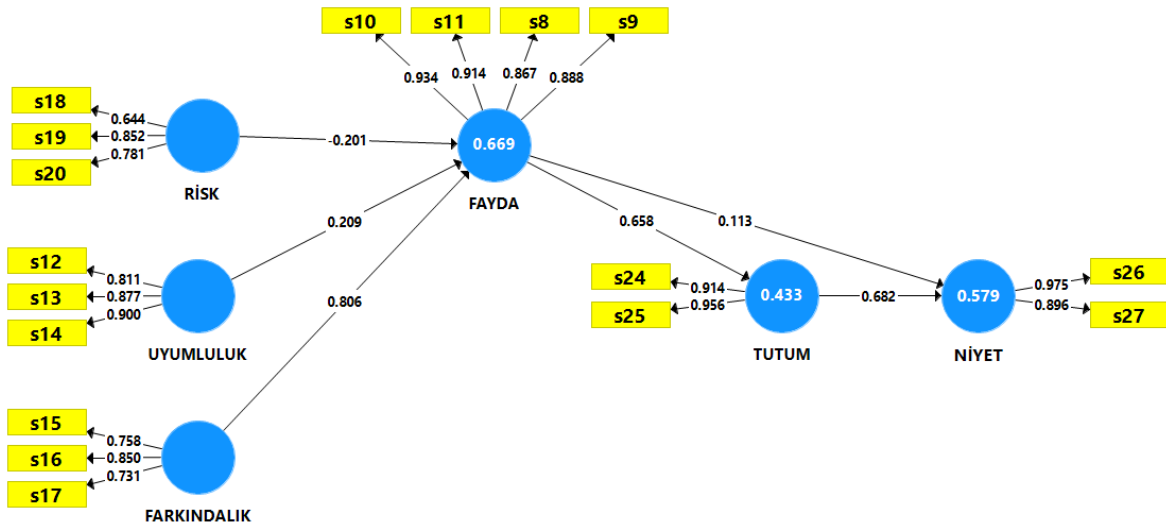
Fayda → tutum → niyet yolunda aracılık etkisinin tam veya kısmi olup olmadığını test edebilmek için tutum faktörü modelden çıkartılmış ve Şekil 6.4'teki diyagram elde edilmiştir. Buna göre VAF değerleri hesaplanmış ve kısmi aracılık etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 6.4 Tutum faktörü çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi

$VAF_{\text{fayda-tutum-niyet}}=0,385/(0,385+0,484)=0,44$ Kısmi aracılık vardır

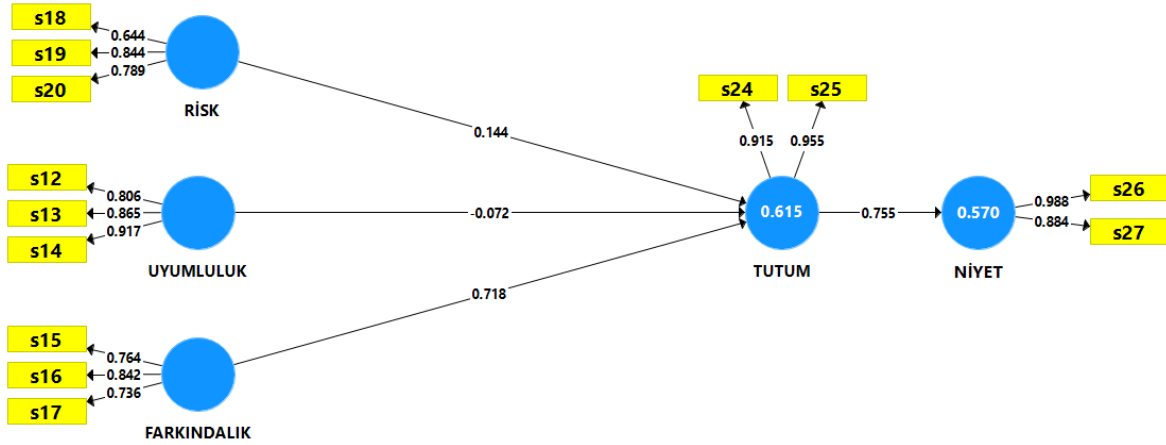
Farkındalık → kolaylık → fayda yolunda aracılık etkisinin tam veya kısmi olup olmadığını test edebilmek için kolaylık faktörü modelden çıkartılmış ve Şekil 6.5'teki diyagram elde edilmiştir. Buna göre VAF değerleri hesaplanmış ve kısmi aracılık etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 6.5 Kolaylık faktörü çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi

$VAF_{\text{farkındalık-kolaylık-fayda}}=0,359/(0,359+0,806)=0,31$ Kısmi aracılık vardır

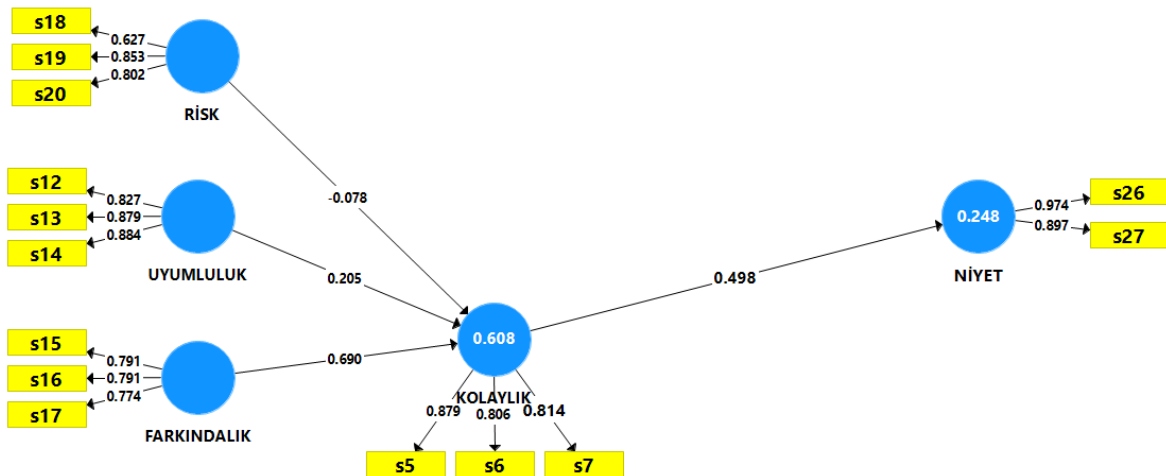
Farkındalık → kolaylık → fayda → tutum yolunda aracılık etkisinin tam veya kısmi olup olmadığını test edebilmek için kolaylık ve fayda faktörleri modelden çıkartılmış ve Şekil 6.6'daki diyagram elde edilmiştir. Buna göre VAF değerleri hesaplanmış ve kısmi aracılık etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 6.6 Kolaylık ve fayda faktörleri çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi

$VAF_{\text{farkındalık-kolaylık-fayda-tutum}} = 0,203 / (0,203 + 0,718) = 0,22$ Kısmi aracılık var

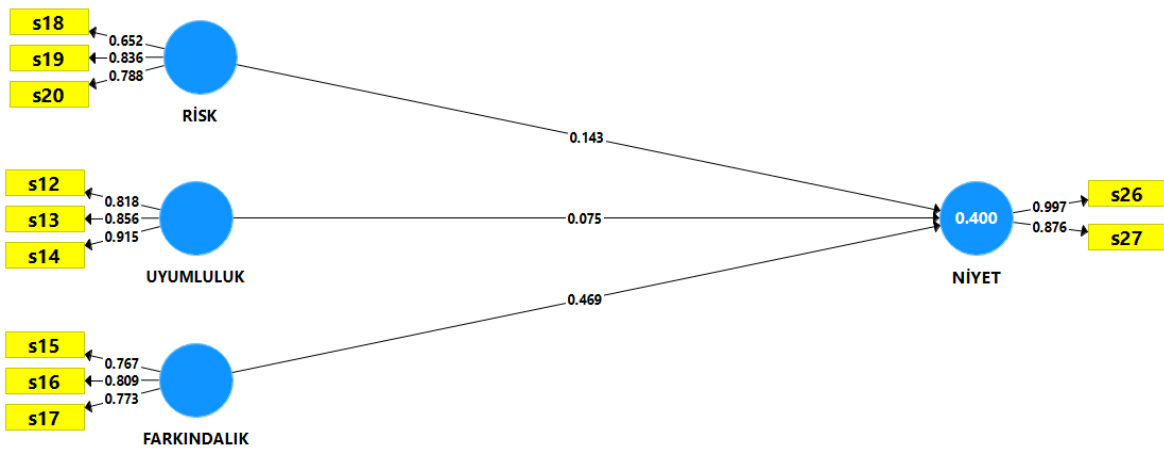
Kolaylık → fayda → tutum → niyet yolunda aracılık etkisinin tam veya kısmi olup olmadığını test edebilmek için fayda ve tutum faktörleri modelden çıkartılmış ve Şekil 6.7'deki diyagram elde edilmiştir. Buna göre VAF değerleri hesaplanmış ve kısmi aracılık etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 6.7 Fayda ve tutum faktörleri çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi

$VAF_{\text{kolaylık-fayda-tutum-niyet}}=0,199/(0,199+0,498) =0,29$ Kısmi aracılık var

Farkındalık → fayda → tutum → niyet ve farkındalık → kolaylık → fayda → tutum → niyet yollarında aracılık etkisinin tam veya kısmi olup olmadığını test edebilmek için kolaylık, fayda ve tutum faktörleri modelden çıkartılmış ve Şekil 6.8'deki diyagram elde edilmiştir. Buna göre VAF değerleri hesaplanmış ve kısmi aracılık etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 6.8 Kolaylık, fayda ve tutum faktörleri çıkarıldığında aracılık etkisinin test edilmesi

$VAF_{\text{farkındalık-fayda-tutum-niyet}}=0,169/(0,169+0,469) =0,27$ Kısmi aracılık var

$VAF_{\text{farkındalık-kolaylık-fayda-tutum-niyet}}=0,138/(0,138+0,469) =0,23$ Kısmi aracılık var

VAF değerleri kolaylık → fayda → tutum yolunda 1,07; farkındalık → kolaylık → fayda → tutum yolunda 0,22; farkındalık → fayda → tutum yolunda 0,24; fayda → tutum → niyet yolunda 0,44; kolaylık → fayda → tutum → niyet yolunda 0,29; farkındalık → kolaylık → fayda → tutum → niyet yolunda 0,23; farkındalık → fayda → tutum → niyet yolunda 0,29; farkındalık → kolaylık → fayda yolunda 0,31 olarak hesaplanmıştır.

Kolaylık → fayda → tutum yolu için hesaplanan VAF değeri doğrultusunda fayda değişkeninin tam aracılık etkisi nedeniyle araştırmanın H17 hipotezi tam olarak desteklenmiştir. Ancak bunun yanı sıra farkındalık → kolaylık → fayda → tutum yolu, farkındalık → fayda → tutum yolu, fayda → tutum → niyet yolu, kolaylık → fayda → tutum

→ niyet yolu, farkındalık → kolaylık → fayda → tutum → niyet yolu, farkındalık → fayda → tutum → niyet yolu ve farkındalık → kolaylık → fayda yolunda da kısmi aracılık etkisinin olduğu görülmüştür.

Çizelge 6.9 Dolaylı etki ve VAF katsayıları

	Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	VAF Katsayısı	Aracılık Etkisi (Tam/Kısmi/Yok)
FARKINDALIK -> KOLAYLIK -> FAYDA	0,359	0,084	4,287	0,001	0,31	Kısmi aracılık var.
FARKINDALIK -> FAYDA -> TUTUM -> NİYET	0,169	0,074	2,277	0,023	0,27	Kısmi aracılık var.
FARKINDALIK -> KOLAYLIK -> FAYDA -> TUTUM -> NİYET	0,138	0,059	2,335	0,020	0,23	Kısmi aracılık var.
KOLAYLIK -> FAYDA -> TUTUM -> NİYET	0,199	0,082	2,422	0,015	0,29	Kısmi aracılık var.
FAYDA -> TUTUM -> NİYET	0,385	0,126	3,058	0,002	0,44	Kısmi aracılık var.
FARKINDALIK -> FAYDA -> TUTUM	0,248	0,103	2,410	0,016	0,24	Kısmi aracılık var.
FARKINDALIK -> KOLAYLIK -> FAYDA -> TUTUM	0,203	0,083	2,449	0,014	0,22	Kısmi aracılık var.
KOLAYLIK -> FAYDA -> TUTUM	0,292	0,116	2,515	0,012	1,07	Tam aracılık var.

6.2.5. Düzenleyicilik Etkisinin Test Edilmesi

Öznel norm ve yenilikçilik düzenleyici değişken olarak modele dahil edilmiş ve söz konusu değişkenlerin düzenleyicilik etkisi analiz edilmiştir.

Öznel norm modele eklendikten sonra söz konusu değişkenin düzenleyicilik etkisi analiz edilmeden önce güvenilirlik ve geçerlik analizleri yapılmıştır. Çizelge 6.10'da araştırmada yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili sonuçlar yer almıştır.

Etkileşim terimlerine ait değerlerin güvenilirlik ve geçerlik kriterlerini sağlaması beklenen bir durum değildir. Çünkü farklı değişkenlere ait göstergelerin çarpımı ile elde edilen göstergelerin iç tutarlılığı sağlaması mümkün olmadığı gibi ayırt edici geçerliği sağlaması da beklenmemektedir (Hair vd., 2018; Doğan, 2019).

Modele göre öznel norm ve fayda faktörlerine ait yükler $\geq 0,885$ değerlerini alırken etkileşim terimlerine ait yükler $< 0,70$ değerlerini almıştır. Öznel norm ve fayda faktörlerine

ait AVE ya da CR değerleri eşik değerinin altında olmadığı için herhangi bir faktör modelden çıkartılmamıştır.

Öznel norm ve fayda faktörleri için Cronbach Alfa katsayılarının 0,929 ve 0,945; CR katsayılarının da 0,930 ve 0,945 değerlerini alması nedeniyle iç tutarlılık güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.10'daki değerler incelendiğinde, öznel norm ve fayda faktör yüklerinin 0,885 ile 0,941 arasında; AVE değerlerinin de 0,816 ile 0,813 olması nedeniyle birleşme geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.10 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin ölçüm modeli sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Öznel Norm	S28	0,839	0,929	0,930	0,816
	S29	0,941			
	S30	0,926			
Algılanan Fayda (FAYDA)	S8	0,885	0,945	0,945	0,813
	S9	0,899			
	S10	0,924			
	S11	0,896			
Algılanan Fayda (FAYDA)*Öznel Norm	S28*S8	0,080	0,989	0,086	0,008
	S28*S9	0,085			
	S28*S10	0,088			
	S28*S11	0,082			
	S29*S8	0,084			
	S29*S9	0,086			
	S29*S10	0,089			
	S29*S11	0,087			
	S30*S8	0,090			
	S30*S9	0,094			
	S30*S10	0,095			
	S30*S11	0,096			

Çizelge 6.11'de Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Çizelge 6.11'deki değerler incelendiğinde, her bir yapının açıklanan ortalama varyans değerinin karekökünün, diğer yapılarla olan korelasyonlardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.11 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	Düzenleyicilik Etkisi	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK	ÖZNEL NORM
FARKINDALIK	(0,782)								
FAYDA	0,791	(0,901)							
KOLAYLIK	0,764	0,832	(0,833)						
Düzenleyicilik Etkisi	-0,511	-0,682	-0,517	(0,088)					
NİYET	0,623	0,562	0,498	-0,415	(0,936)				
RİSK	0,718	0,487	0,523	-0,334	0,521	(0,767)			
TUTUM	0,776	0,658	0,583	-0,507	0,757	0,622	(0,935)		
UYUMLULUK	0,633	0,614	0,599	-0,422	0,447	0,519	0,457	(0,864)	
ÖZNEL NORM	0,409	0,379	0,311	-0,045	0,523	0,432	0,471	0,291	(0,904)

Çizelge 6.12’de HTMT değerlerine yer verilmiştir. Çizelge 6.12’deki değerler incelendiğinde HTMT değerlerinin eşik değerin altında olduğu görülmektedir.

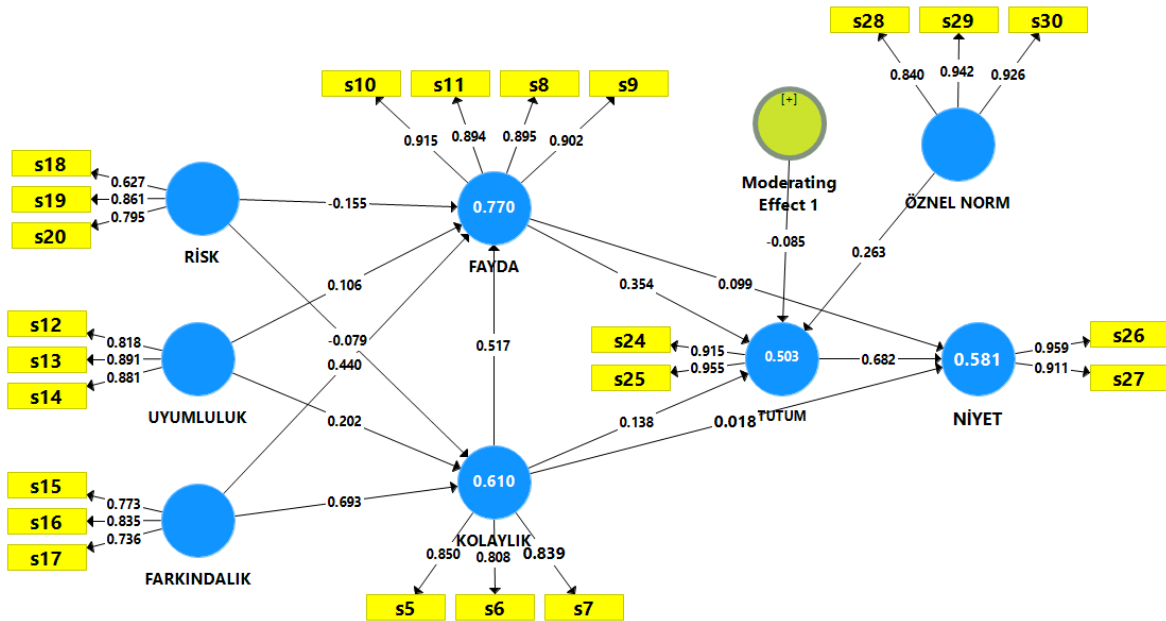
Çizelge 6.12 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	Düzenleyicilik Etkisi	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK	ÖZNEL NORM
FARKINDALIK	-								
FAYDA	0,785								
KOLAYLIK	0,762	0,836							
Düzenleyicilik Etkisi	0,493	0,663	0,503						
NİYET	0,619	0,562	0,499	0,404					
RİSK	0,738	0,496	0,526	0,328	0,530				
TUTUM	0,770	0,657	0,583	0,496	0,757	0,632			
UYUMLULUK	0,628	0,614	0,600	0,410	0,446	0,529	0,457	-	
ÖZNEL NORM	0,406	0,379	0,312	0,238	0,525	0,447	0,471	0,291	-

Çizelge 6.11 ve Çizelge 6.12'deki bulgulara dayanarak etkileşim terimlerine ait değerler hariç olmak üzere ayırt edici geçerliğin sağlandığı söylenebilir.

Güvenilirlik ve geçerlik analizlerine göre düzenleyici değişken (öznel norm) diğer değişkenlerle aynı güvenilirlik ve geçerlik kriterlerini sağlamıştır. Bu durumda düzenleyicilik etkisini test etmek anlamlı hale gelmiştir.

Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla oluşturulan düzenleyicilik etkisine ilişkin YEM Şekil 6.9'da gösterilmiştir.



Şekil 6.9 Özel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal eşitlik modeli

Yapısal model analiz sonuçlarına ait R^2 , f^2 ve VIF değerleri ile Q^2 değerleri Çizelge 6.13'te gösterilmiştir.

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 5'in altında olması nedeniyle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi olmadığı görülmüştür (Hair vd., 2014).

Modele ait elde edilen R^2 değeri incelendiğinde de tutumun %50 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde; etkileşim terimlerinin tutum üzerindeki etkisi düşük, özel normun tutum üzerindeki etkisi ise orta seviyededir.

Çizelge 6.13'te Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin tutum faktörünü tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 6.13 Fayda ve tutum arasındaki ilişki üzerinde öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal model sonuçları

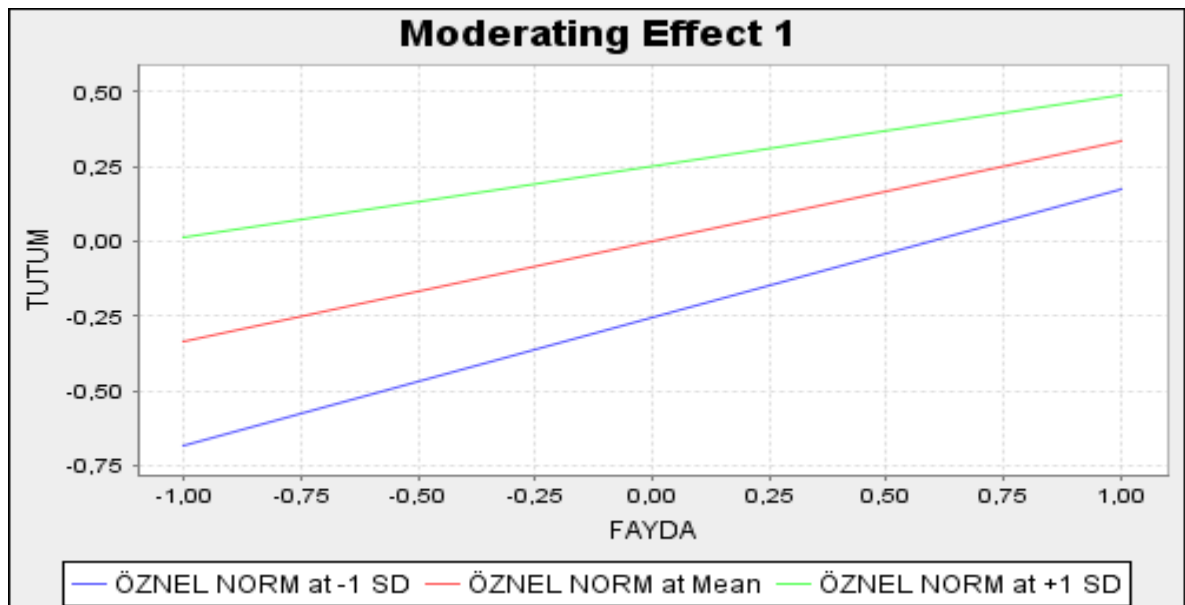
Değişkenler		VIF	R ²	f ²	Q ²
Düzenleyicilik Etkisi	TUTUM	1,904	0,503	0,020	0,390
ÖZNEL NORM		1,169		0,119	

Çizelge 6.14'e göre etkileşim terimi ($\beta=-0,085$; $p<0,10$) ve öznel norm ($\beta=0,263$; $p<0,01$) tutum faktörünü etkilemiştir. Burada hipotez faktörler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olması üzerine kurulduğu için ve sosyal bilimlerde hipotez sonuçları genellikle 0,10 anlamlılık düzeyinde değerlendirildiği için yorumlarda bu durum göz önüne alınmıştır. Dolayısıyla H13 ve H14 hipotezi desteklenmiştir.

Çizelge 6.14 Öznel normun düzenleyicilik etkisine ilişkin doğrudan etki ve etkileşim terimi katsayıları

Değişkenler		Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	Sonuç
Düzenleyicilik Etkisi	TUTUM	-0,085	0,061	1,401	0,081	Desteklendi
ÖZNEL NORM		0,263	0,060	4,394	0,001	Desteklendi

Öznel norm modele dahil edildiğinde düzenleyicilik etkisi grafiği ise Şekil 6.10'da gösterilmiştir. Şekil 6.10'a bakıldığında doğruların birbirine paralel olmadığı görülmüştür. Yani öznel normun modelde düzenleyici değişken olarak etkisinden söz edilebilir.



Şekil 6.10 Öznel normun düzenleyicilik etkisi grafiği

Öznel normun düzenleyicilik etkisi ayrıca Cohen f^2 yaklaşımına göre de hesaplanmıştır. Buna göre Cohen f^2 değeri,

$$f^2 = \frac{R_{dahil}^2 - R_{hariç}^2}{1 - R_{dahil}^2} = \frac{0,503 - 0,436}{1 - 0,503} = 0,135$$

olarak bulunmuştur. Cohen f^2 değeri 0,02 ile 0,15 değerleri arasında çıktığı için öznel normun fayda ile tutum arasındaki ilişki üzerindeki düzenleyicilik etkisinin düşük seviyede olduğu söylenebilir.

Yenilikçilik modele eklendikten sonra söz konusu değişkenin düzenleyicilik etkisi analiz edilmeden önce güvenilirlik ve geçerlik analizleri yapılmıştır. Çizelge 6.15'te araştırmada yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili sonuçlar yer almaktadır.

Modele göre algılanan kullanım kolaylığına ait yükler $\geq 0,805$ değerlerini alırken yenilikçilik faktörüne ait yükler S33 hariç $> 0,66$ değerlerini ve etkileşim terimlerine ait yükler $< 0,70$ değerlerini almıştır.

Çizelge 6.15 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin ölçüm modeli sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Yenilikçilik	S31	0,914	0,159	0,493	0,462
	S32	0,666			
	S33	-0,327			
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)	S5	0,874	0,872	0,872	0,695
	S6	0,805			
	S7	0,819			
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)* Yenilikçilik	S31*S5	0,222	0,742	0,124	0,025
	S31*S6	0,212			
	S31*S7	0,213			
	S32*S5	0,185			
	S32*S6	0,155			
	S32*S7	0,168			
	S33*S5	0,009			
	S33*S6	-0,015			
	S33*S7	-0,035			

Yenilikçilik faktörünün yük değerlerinin $<0,70$ olması, AVE ya da CR değerlerinin eşik değerin altında olması nedeniyle yenilikçilik faktörüne ait S33 modelden çıkartılarak analiz tekrarlanmıştır.

Modele göre yenilikçilik ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerine ait yükler $\geq 0,680$ değerlerini alırken etkileşim terimlerine ait yükler $<0,70$ değerlerini almıştır. Yenilikçilik ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerine ait AVE ya da CR değerleri eşik değerin altında olmadığı için herhangi bir faktör modelden çıkartılmamıştır.

Yenilikçilik ve algılanan kullanım kolaylığı faktörleri için Cronbach Alfa katsayılarının $0,778$ ve $0,872$, CR katsayılarının da $0,798$ ve $0,872$ değerlerini alması nedeniyle iç tutarlılık güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.16'daki değerler incelendiğinde, yenilikçilik ve algılanan kullanım kolaylığı faktör yüklerinin $0,680$ ile $0,936$ arasında; AVE değerlerinin de $0,670$ ile $0,695$ (CR değerleri eşik değerin üzerinde olduğu için AVE değerlerinin $>0,50$ kabul edilebilir bir durumdur) olması nedeniyle birleşme geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.16 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin ölçüm modeli sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Yenilikçilik	S31	0,880	0,778	0,798	0,670
	S32	0,724			
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)	S5	0,850	0,872	0,872	0,695
	S6	0,826			
	S7	0,823			
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)* Yenilikçilik	S31*S5	0,225	0,924	0,192	0,039
	S31*S6	0,215			
	S31*S7	0,215			
	S32*S5	0,188			
	S32*S6	0,158			
	S32*S7	0,169			

Çizelge 6.17'de Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Çizelge 6.17'deki değerler incelendiğinde, her bir yapının açıklanan ortalama

varyans değerinin karekökünün, diğer yapılarla olan korelasyonlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak sadece etkileşim terimlerine ait değerler bu kuralı bozmaktadır.

Çizelge 6.17 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	Düzenleyicilik Etkisi	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK	YENİLİKÇİLİK
FARKINDALIK	(0,783)								
FAYDA	0,790	(0,901)							
KOLAYLIK	0,764	0,832	(0,833)						
Düzenleyicilik Etkisi	-0,501	-0,693	-0,581	(0,196)					
NİYET	0,622	0,562	0,498	-0,381	(0,936)				
RİSK	0,720	0,488	0,524	-0,350	0,523	(0,765)			
TUTUM	0,774	0,658	0,583	-0,513	0,757	0,624	(0,935)		
UYUMLULUK	0,632	0,614	0,599	-0,348	0,447	0,521	0,457	(0,864)	
YENİLİKÇİLİK	0,621	0,477	0,500	-0,349	0,507	0,643	0,633	0,485	(0,818)

Çizelge 6.18’de HTMT değerlerine yer verilmiştir. Çizelge 6.18’deki değerler incelendiğinde HTMT değerlerinin eşik değerin altında olduğu görülmektedir.

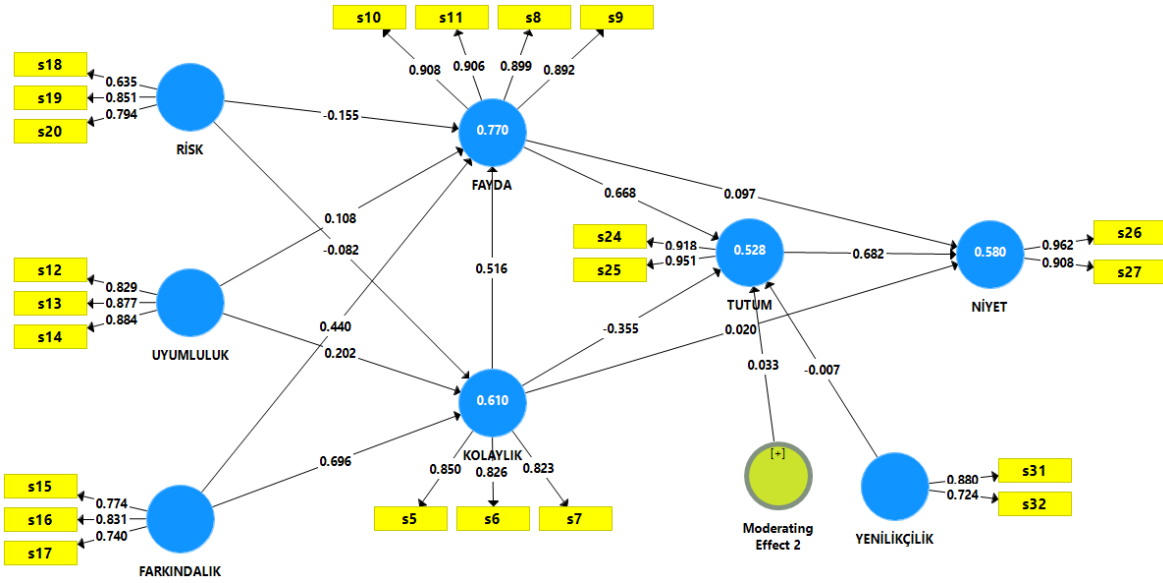
Çizelge 6.18 Yenilikçiliğin ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	Düzenleyicilik Etkisi	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK	YENİLİKÇİLİK
FARKINDALIK	-								
FAYDA	0,785								
KOLAYLIK	0,762	0,836							
Düzenleyicilik Etkisi	0,470	0,650	0,550						
NİYET	0,619	0,562	0,499	0,352					
RİSK	0,738	0,496	0,526	0,332	0,530				
TUTUM	0,770	0,657	0,583	0,469	0,757	0,632			
UYUMLULUK	0,628	0,614	0,600	0,327	0,446	0,529	0,457	-	
YENİLİKÇİLİK	0,633	0,478	0,501	0,301	0,514	0,676	0,636	0,497	-

Çizelge 6.17 ve Çizelge 6.18'deki bulgulara dayanarak etkileşim terimlerine ait değerler hariç olmak üzere ayırt edici geçerliğin sağlandığı söylenebilir.

Güvenilirlik ve geçerlik analizlerine göre düzenleyici değişken (yenilikçilik) diğer değişkenlerle aynı güvenilirlik ve geçerlik kriterlerini sağlamıştır. Bu durumda düzenleyicilik etkisini test etmek anlamlı hale gelmiştir.

Araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla oluşturulan düzenleyicilik etkisine ilişkin YEM Şekil 6.11'de gösterilmiştir.



Şekil 6.11 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal eşitlik modeli

Yapısal model analiz sonuçlarına ait R^2 , f^2 ve VIF değerleri ile Q^2 değerleri Çizelge 6.19’da gösterilmiştir.

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 5’in altında olması nedeniyle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi olmadığı görülmüştür (Hair vd., 2014).

Modele ait elde edilen R^2 değeri incelendiğinde de tutumun %57 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde; etkileşim terimlerinin tutum üzerinde etkisinin olmadığı, yenilikçiliğin tutum üzerindeki etkisi ise orta seviyededir.

Çizelge 6.19’daki Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin tutum faktörünü tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 6.19 Kolaylık ve tutum arasındaki ilişki üzerinde yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin yapısal model sonuçları

Değişkenler	VIF	R^2	f^2	Q^2
Düzenleyicilik Etkisi	1,932	0,528	0,010	0,429
YENİLİKÇİLİK	1,355		0,294	

Çizelge 6.20'ye göre yenilikçilik ($\beta=0,414$; $p<0,01$) tutum faktörünü etkilerken, etkileşim terimi ($\beta=-0,069$; $p>0,10$) tutum faktörünü etkilememiştir. Dolayısıyla H16 hipotezi desteklenirken H15 hipotezi desteklenmemektedir. Bu beklenen bir durumdur. Çünkü kolaylık faktörünün tutum üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı çıkmamıştır. Dolayısıyla düzenleyicilik etkisi de anlamlı çıkamayacaktır.

Çizelge 6.20 Yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisine ilişkin doğrudan etki ve etkileşim terimi katsayıları

Değişkenler		Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	Sonuç
Düzenleyicilik Etkisi	TUTUM	-0,069	0,067	1,033	0,151	Desteklenmedi
YENİLİKÇİLİK		0,414	0,064	6,443	0,001	Desteklendi

Yenilikçilik modele dahil edildiğinde düzenleyicilik etkisi grafiği ise Şekil 6.12'de gösterilmiştir. Şekil 6.12'ye bakıldığında doğruların birbirine paralel olduğu görülmüştür. Yani yenilikçiliğin modelde kolaylık ile tutum arasındaki ilişki üzerinde düzenleyici değişken olarak bir etkisinden söz edilemez.

6.2.5.1. Grup karşılaştırma yaklaşımı

Grup karşılaştırma yaklaşımı düzenleyicilik etkisinin belirlenmesi için etkileşim terimi yaklaşımına alternatif bir yöntem olarak önerilmiştir. Grup karşılaştırma yaklaşımı, egzogen ya da düzenleyici değişken sürekli olmadığında kullanılmaktadır.

Düzenleyici değişken kategorik olduğunda (örneğin cinsiyet, ırk, sınıf) gruplama değişkeni olarak kullanılabilir. Bu çalışmada da cinsiyet değişkeni için grup karşılaştırma yaklaşımı yapılmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta bir nokta vardır. Söz konusu yaklaşım teoride grup karşılaştırma yaklaşımı olarak geçerken SmartPLS 3.2.8 yazılımında çoklu grup analizi (multi-group analysis) olarak geçmektedir.

Çoklu grup analizi yapılmadan önce Grup 1 (Kadın) ve Grup 2 (Erkek) için güvenilirlik ve geçerlik analizleri yapılmıştır.

Çizelge 6.21'de Grup 1'de yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili sonuçlar yer almaktadır.

Modele göre faktör yükleri $\geq 0,562$ değerlerini almıştır. AVE ya da CR değerleri eşik değerin altında olmadığı için herhangi bir faktör modelden çıkartılmamıştır.

Yapıların, Cronbach Alfa katsayılarının 0,767 ile 0,962 arasında; CR katsayılarının da 0,762 ile 0,962 arasında gerçekleşmiş olması nedeniyle iç tutarlılık güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.21'deki değerler incelendiğinde, faktör yüklerinin 0,562 ile 0,971 arasında; AVE değerlerinin de 0,522 ile 0,927 arasında olması nedeniyle birleşme geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.21 Grup 1 için ölçüm modeli sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)	S5	0,856	0,834	0,837	0,633
	S6	0,836			
	S7	0,684			
Algılanan Fayda (FAYDA)	S8	0,842	0,909	0,908	0,713
	S9	0,786			
	S10	0,882			
	S11	0,864			
Uyumluluk (UYUM)	S12	0,866	0,900	0,900	0,750
	S13	0,851			
	S14	0,880			
Farkındalık (FARKINDALIK)	S15	0,774	0,767	0,762	0,522
	S16	0,798			
	S17	0,574			
Algılanan Risk (RİSK)	S18	0,562	0,789	0,850	0,814
	S19	0,917			
	S20	0,806			
Tutum (TUTUM)	S24	0,919	0,942	0,942	0,891
	S25	0,969			
Niyet (NİYET)	S26	0,971	0,962	0,962	0,927
	S27	0,954			

Çizelge 6.22'de Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Çizelge 6.22'deki değerler incelendiğinde, her bir yapının açıklanan ortalama varyans değerinin karekökünün, diğer yapılarla olan korelasyonlardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.22 Grup 1 için ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK
FARKINDALIK	(0,722)						
FAYDA	0,720	(0,844)					
KOLAYLIK	0,718	0,785	(0,796)				
NİYET	0,617	0,530	0,375	(0,963)			
RİSK	0,721	0,463	0,462	0,584	(0,776)		
TUTUM	0,719	0,643	0,478	0,815	0,579	(0,944)	
UYUMLULUK	0,713	0,595	0,563	0,430	0,528	0,423	(0,866)

Çizelge 6.23'te HTMT değerlerine yer verilmiştir. Çizelge 6.23'teki değerler incelendiğinde HTMT değerlerinin eşik değerin altında olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.23 Grup 1 için ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK
FARKINDALIK	-						
FAYDA	0,801						
KOLAYLIK	0,723	0,795					
NİYET	0,613	0,528	0,362				
RİSK	0,748	0,472	0,468	0,600			
TUTUM	0,712	0,641	0,469	0,814	0,589		
UYUMLULUK	0,700	0,594	0,575	0,429	0,535	0,423	-

Çizelge 6.22 ve Çizelge 6.23'teki bulgulara dayanarak ayırt edici geçerliğin sağlandığı söylenebilir.

Güvenilirlik ve geçerlik analizlerine göre Grup 1 için güvenilirlik ve geçerlik kriterleri sağlanmıştır.

Yapısal model analiz sonuçlarına ait R^2 , f^2 ve VIF değerleri ile Q^2 değerleri Çizelge 6.24'te gösterilmiştir.

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 5'in altında olması nedeniyle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi olmadığı anlaşılmıştır (Hair vd., 2014).

Modele ait elde edilen R^2 değerleri incelendiğinde de algılanan faydanın %78, algılanan kullanım kolaylığının %55, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyetinin %67 ve tutumun %42 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde; riskin fayda ve kullanım kolaylığı üzerindeki etkisi düşük, kullanım kolaylığının fayda ve faydanın tutum üzerindeki etkisi orta, farkındalığın fayda ve kullanım kolaylığı ile tutumun niyet üzerindeki etkisi yüksek seviyededir. Ancak uyumluluğun fayda ve kullanım kolaylığı, kullanım kolaylığının m-bankacılığı kullanma niyeti ve faydanın m-bankacılığı kullanma niyeti üzerinde etkisi yoktur.

Çizelge 6.24'teki Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin algılanan fayda, kullanım kolaylığı, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti ve tutum faktörlerini tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 6.24 Grup 1 için yapısal model sonuçları

Değişkenler		VIF	R ²	f ²	Q ²
FARKINDALIK	FAYDA	4,287	0,776	0,519	0,401
KOLAYLIK		2,201		0,299	
RİSK		2,121		0,099	
UYUMLULUK		2,054		0,001	
FARKINDALIK	KOLAYLIK	3,043	0,546	0,409	0,259
RİSK		2,082		0,020	
UYUMLULUK		2,029		0,012	
FAYDA	NİYET	3,560	0,666	0,003	0,542
KOLAYLIK		2,695		0,004	
TUTUM		1,713		1,132	
FAYDA	TUTUM	2,679	0,416	0,329	0,308
KOLAYLIK		2,679		0,006	

Çizelge 6.25'e göre farkındalık ($\beta=0,706$; $p>0,05$), kolaylık ($\beta=0,384$; $p>0,05$), risk ($\beta=-0,217$; $p>0,05$), uyumluluk ($\beta=-0,12$; $p>0,05$) fayda faktörünü etkilememiştir. Farkındalık ($\beta=0,752$; $p>0,05$), risk ($\beta=-0,134$; $p>0,05$), uyumluluk ($\beta=0,105$; $p<0,05$) kolaylık faktörünü etkilememiştir. Tutum ($\beta=0,805$; $p<0,01$) niyet faktörünü etkilerken, fayda ($\beta=0,058$; $p>0,05$) ve kolaylık ($\beta=-0,058$; $p>0,05$) faktörleri etkilememiştir. Fayda ($\beta=0,717$; $p<0,01$) tutum faktörünü etkilerken, kolaylık ($\beta=-0,094$; $p>0,05$) faktörü etkilememiştir. Dolayısıyla H10 ve H12 hipotezleri desteklenirken H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9 ve H11 hipotezleri desteklenmemektedir.

Çizelge 6.25 Grup 1 için doğrudan etki katsayıları

Değişkenler		Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	Sonuç
FARKINDALIK	FAYDA	0,706	9,035	0,078	0,938	Desteklenmedi
KOLAYLIK		0,384	5,123	0,075	0,940	Desteklenmedi
RİSK		-0,217	3,460	0,063	0,950	Desteklenmedi
UYUMLULUK		-0,012	2,842	0,004	0,997	Desteklenmedi
FARKINDALIK	KOLAYLIK	0,752	11,085	0,068	0,946	Desteklenmedi
RİSK		-0,134	7,126	0,019	0,985	Desteklenmedi
UYUMLULUK		0,105	6,168	0,017	0,986	Desteklenmedi
FAYDA	NİYET	0,058	0,202	0,289	0,773	Desteklenmedi
KOLAYLIK		-0,058	0,170	0,344	0,731	Desteklenmedi
TUTUM		0,805	0,095	8,463	0,001	Desteklendi
FAYDA	TUTUM	0,717	0,215	3,341	0,001	Desteklendi
KOLAYLIK		-0,094	0,249	0,378	0,705	Desteklenmedi

Çizelge 6.26’da ise Grup 2’de yer alan yapıların iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliği ile ilgili sonuçlar yer almaktadır.

Modele göre faktör yükleri $\geq 0,652$ değerlerini almıştır. AVE ya da CR değerleri eşik değerin altında olmadığı için herhangi bir faktör modelden çıkartılmamıştır.

Yapıların, Cronbach Alfa katsayılarının 0,767 ile 0,962 arasında; CR katsayılarının da 0,805 ile 0,957 arasında gerçekleşmiş olması nedeniyle iç tutarlılık güvenirlığının sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.26’daki değerler incelendiğinde, faktör yüklerinin 0,652 ile 0,931 arasında; AVE değerlerinin de 0,582 ile 0,866 arasında olması nedeniyle birleşme geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

Çizelge 6.26 Grup 2 için ölçüm modeli sonuçları

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	Cronbach Alfa	CR	AVE
Algılanan Kullanım Kolaylığı (KOLAYLIK)	S5	0,876	0,887	0,887	0,723
	S6	0,795			
	S7	0,878			
Algılanan Fayda (FAYDA)	S8	0,911	0,957	0,957	0,848
	S9	0,931			
	S10	0,922			
	S11	0,920			
Uyumluluk (UYUM)	S12	0,798	0,897	0,898	0,746
	S13	0,904			
	S14	0,885			
Farkındalık (FARKINDALIK)	S15	0,766	0,855	0,852	0,658
	S16	0,849			
	S17	0,816			
Algılanan Risk (RİSK)	S18	0,652	0,792	0,805	0,582
	S19	0,837			
	S20	0,788			
Tutum (TUTUM)	S24	0,915	0,928	0,928	0,866
	S25	0,946			
Niyet (NİYET)	S26	0,964	0,918	0,920	0,852
	S27	0,881			

Çizelge 6.27’de Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Çizelge 6.27’deki değerler incelendiğinde, her bir yapının açıklanan ortalama varyans değerinin karekökünün, diğer yapılarla olan korelasyonlardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.27 Grup 2 için ayırt edici geçerlik sonuçları (Fornell ve Larckell Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK
FARKINDALIK	(0,811)						
FAYDA	0,790	(0,921)					
KOLAYLIK	0,778	0,849	(0,850)				
NİYET	0,632	0,581	0,558	(0,923)			
RİSK	0,718	0,505	0,550	0,488	(0,763)		
TUTUM	0,805	0,672	0,636	0,727	0,646	(0,931)	
UYUMLULUK	0,602	0,629	0,611	0,456	0,514	0,475	(0,864)

Çizelge 6.28’de HTMT değerlerine yer verilmiştir. Çizelge 6.28’deki HTMT değerleri incelendiğinde kolaylık ve fayda faktörlerinin birbirine yakın iken diğer faktörlerin birbirlerinden uzak olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.28 Grup 2 için ayırt edici geçerlik sonuçları (HTMT Kriteri)

	FARKINDALIK	FAYDA	KOLAYLIK	NİYET	RİSK	TUTUM	UYUMLULUK
FARKINDALIK	-						
FAYDA	0,786						
KOLAYLIK	0,776	0,852					
NİYET	0,629	0,583	0,561				
RİSK	0,734	0,513	0,552	0,495			
TUTUM	0,800	0,672	0,634	0,728	0,656		
UYUMLULUK	0,599	0,630	0,612	0,455	0,523	0,474	-

Çizelge 6.27 ve Çizelge 6.28'deki bulgulara dayanarak ayırt edici geçerliğin sağlandığı söylenebilir.

Güvenilirlik ve geçerlik analizlerine göre Grup 2 için güvenilirlik ve geçerlik kriterleri sağlanmıştır.

Yapısal model analiz sonuçlarına ait R^2 , f^2 ve VIF değerleri ile Q^2 değerleri Çizelge 6.29'da gösterilmiştir.

Değişkenler arasındaki VIF (Variance Inflation Factor) değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 5'in altında olması nedeniyle değişkenler arasında çoklu iç ilişki problemi olmadığı görülmüştür (Hair vd., 2014).

Modele ait elde edilen R^2 değerleri incelendiğinde de algılanan faydanın %79, algılanan kullanım kolaylığının %64, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyetinin %55 ve tutumun %47 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde riskin ve uyumluluğun fayda, uyumluluğun kullanım kolaylığı ile fayda ve kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisi düşük; farkındalığın fayda üzerindeki etkisi orta; farkındalığın kullanım kolaylığı, tutumun m-bankacılığı kullanma niyeti üzerindeki etkisi yüksek seviyededir. Ancak riskin kullanım kolaylığı, fayda ve kullanım kolaylığının m-bankacılığı kullanma niyeti üzerinde etkisi yoktur.

Çizelge 6.29'daki Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin algılanan fayda, kullanım kolaylığı, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti ve tutum faktörlerini tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Çizelge 6.29 Grup 2 için yapısal model sonuçları

Değişkenler		VIF	R ²	f ²	Q ²
FARKINDALIK	FAYDA	3,703	0,786	0,187	0,568
KOLAYLIK		2,768		0,510	
RİSK		2,114		0,045	
UYUMLULUK		1,751		0,048	
FARKINDALIK	KOLAYLIK	2,430	0,639	0,524	0,385
RİSK		2,106		0,004	
UYUMLULUK		1,603		0,092	
FAYDA	NİYET	4,086	0,547	0,006	0,418
KOLAYLIK		3,764		0,005	
TUTUM		1,873		0,428	
FAYDA	TUTUM	3,664	0,466	0,115	0,355
KOLAYLIK		3,664		0,027	

Çizelge 6.29'a göre farkındalık ($\beta=0,385$; $p<0,05$) ve kolaylık ($\beta=0,550$; $p<0,01$) fayda faktörünü etkilerken, risk ($\beta=-0,144$; $p>0,05$) ve uyumluluk ($\beta=-0,135$; $p>0,05$) faktörlerini etkilememiştir. Farkındalık ($\beta=0,678$; $p<0,01$) ve uyumluluk ($\beta=0,231$; $p<0,05$) kolaylık faktörünü etkilerken, risk ($\beta=-0,055$; $p>0,05$) faktörünü etkilememiştir. Tutum ($\beta=0,603$; $p<0,01$) niyet faktörünü etkilerken, fayda ($\beta=0,101$; $p>0,05$) ve kolaylık ($\beta=0,088$; $p>0,05$) faktörünü etkilememiştir. Fayda ($\beta=0,475$; $p<0,05$) tutum faktörünü etkilerken, kolaylık ($\beta=0,231$; $p>0,05$) etkilememiştir. Dolayısıyla H3, H5, H6, H8, H10 ve H12 hipotezleri desteklenirken H1, H2, H4, H7, H9 ve H11 hipotezleri desteklenmemektedir.

Çizelge 6.30 Grup 2 için doğrudan etki katsayıları

Değişkenler		Standardize β	Standart Hata	t değeri	p	Sonuç
FARKINDALIK	FAYDA	0,385	0,132	2,913	0,004	Desteklendi
KOLAYLIK		0,550	0,122	4,507	0,001	Desteklendi
RİSK		-0,144	0,096	1,499	0,134	Desteklenmedi
UYUMLULUK		0,135	0,078	1,720	0,085	Desteklenmedi
FARKINDALIK	KOLAYLIK	0,678	0,135	5,042	0,001	Desteklendi
RİSK		-0,055	0,113	0,484	0,628	Desteklenmedi
UYUMLULUK		0,231	0,103	2,238	0,025	Desteklendi
FAYDA	NİYET	0,101	0,160	0,633	0,527	Desteklenmedi
KOLAYLIK		0,088	0,175	0,503	0,615	Desteklenmedi
TUTUM		0,603	0,088	6,823	0,001	Desteklendi
FAYDA	TUTUM	0,475	0,235	2,024	0,043	Desteklendi
KOLAYLIK		0,231	0,240	0,962	0,336	Desteklenmedi

Grup 1 ve Grup 2 için ayrı ayrı geçerlik ve güvenilirlik analizleri ve hipotez testi yapıldıktan sonra söz konusu iki grubu karşılaştırmak için çoklu grup analizi yapılmıştır. Çoklu grup analizi sonuçları Çizelge 6.31’de gösterilmiştir.

Çizelge 6.31 Grup 1 ve Grup 2 için çoklu grup analizi sonuçları

Değişkenler		Standardize β Farkı (Grup 1 – Grup 2)	p	Sonuç
FARKINDALIK	FAYDA	0,091	0,246	Anlamli değil
KOLAYLIK		0,100	0,785	Anlamli değil
RİSK		0,009	0,461	Anlamli değil
UYUMLULUK		0,047	0,687	Anlamli değil
FARKINDALIK	KOLAYLIK	0,054	0,619	Anlamli değil
RİSK		0,024	0,587	Anlamli değil
UYUMLULUK		0,050	0,645	Anlamli değil
FAYDA	NİYET	0,071	0,687	Anlamli değil
KOLAYLIK		0,113	0,787	Anlamli değil
TUTUM		0,213	0,020	Anlamli
FAYDA	TUTUM	0,101	0,310	Anlamli değil
KOLAYLIK		0,172	0,793	Anlamli değil

Çoklu grup analizi sonucuna göre m-bankacılık kullanımına ilişkin tutum → niyet ($\beta=0,213$; $p<0,05$) ilişkisinde Grup 1 ve Grup 2 arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Buna göre kadınların erkeklere göre m-bankacılığı daha faydalı buldukları ve dolayısıyla fayda → tutum ilişkisinde kadınların daha güçlü bir ilişkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Her iki grup arasındaki fark tutum → niyet ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Tutumların niyete

dönüşmesinde iki grup arasındaki fark anlamlı çıkmaktadır. Erkekler göre kadınlarda tutumun niyete dönüşmesi daha güçlüdür. M-bankacılığın faydalı bulunarak olumlu tutum beslenmesi ve beslenen tutumun niyet olarak bir adım öteye gitmesinde erkekler kadınlardan daha güçlü hislere sahiptir. Özetle erkekler kadınlara göre bilgi ve teknolojiye daha fazla meyilli olmasına rağmen m-bankacılık kullanımında erkekler kadınlara göre daha farklı yaklaşım sergilemektedir.

7. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, K-YEM ve KEKK-YEM yöntemleri ayrıntılı bir şekilde açıklanarak her iki yöntem karşılaştırılmış ve KEKK-YEM yönteminde aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin analizi ve uygulaması üzerine odaklanılmıştır.

YEM, hem gizil (gözlemlenemeyen) değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkiyi hem de gözlemlenen değişkenler ile gizil değişkenler (örneğin kaygı, farkındalık vb.) arasındaki ilişkiyi eş zamanlı olarak inceleyen çok değişkenli istatistiksel yöntemdir. YEM amaçları, varsayımları ve model uyumu istatistikleri açısından farklılık göstermesiyle birlikte kovaryans tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (en çok olabilirlik yaklaşımı- K-YEM) ve bileşen tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (kısmi en küçük kareler yaklaşımı- KEKK-YEM) olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

K-YEM ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan, faktör ve regresyonun analizini birleştiren ve EO yaklaşımını temel alan kovaryansa dayalı çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. KEKK-YEM, K-YEM’de olduğu gibi ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eşzamanlı olarak incelemesine olanak sağlayan fakat temel bileşenler ve regresyonun analizini birleştiren (Çelik ve Başaran, 2008) EKK yaklaşımını temel alan bir yöntemdir.

KEKK-YEM yöntemi son zamanlarda popülerlik kazanmasına rağmen literatüre bakıldığında söz konusu yöntemin çok sık kullanılmadığı görülmektedir. Çünkü KEKK-YEM, K-YEM’e göre daha az sayıda kısıtlayıcı varsayıma sahip olduğu için yonteme karşı bir önyargı oluşmasına neden olmuş ve bu nedenle çok fazla tercih edilmemiştir. Aslında, verilerin heterojen olması ve hataların birbirleri ile ilişkili olması durumunda, veriler normal dağılıma sahip olmadığında ve küçük hacimli örneklerde KEKK-YEM’i kullanmak verimli sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Özellikle çözülmesi ve anlaşılması kolay olmayan doğrudan, dolaylı veya düzenleyici ilişkilerin olduğu çeşitli yapıları ve göstergeleri içeren modellerin eş zamanlı tahmin edilmesi KEKK-YEM yönteminin kullanılmasının esas amacını oluşturmaktadır. Çünkü bu çalışmada aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin söz konusu olduğu karmaşık bir model ele alınmış ve incelenmiştir.

Aracılık etkisi, egzogen ve endojen değişkenler arasına en az bir değişkenin girmesiyle oluşan etkiye denir. Kısmi ve tam aracılık olmak üzere iki tür aracılık etkisi vardır. Egzogen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisi tamamen aracı değişken tarafından gerçekleşiyorsa tam aracılık, egzogen değişkenin endojen değişken üzerindeki etkisi kısmen aracı değişken tarafından gerçekleşiyorsa kısmi aracılık söz konusudur.

Düzenleyicilik etkisi ise egzogen ve endojen değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü veya yönünü etkileyen değişken veya değişkenler söz konusu olduğunda meydana gelmektedir.

Aracılık ve düzenleyicilik etkisinin analiz edilmesi ele alınan bir modelde birbirleri ile ilişkili değişkenler arasında bir anda fark edilemeyen ilişkilerin belirlenmesi açısından önemlidir. Aracılık etkisi analizinde iki değişken arasındaki ilişkiye üçüncü bir değişkenin aracılık edip etmediği belirlenir. Düzenleyicilik etkisi analizinde ise iki değişken arasında bir ilişki söz konusu olduğunda üçüncü bir değişkenin bu ilişkinin gücünü ve yönünü değiştirip değiştirmediği belirlenir.

KEKK-YEM’de aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin incelenebilmesinin yanı sıra çoklu grup analizleri de rahatlıkla yapılabilmektedir. Çoklu grup analizi yaklaşımı, egzogen ya da düzenleyici değişkenden biri kategorikse, düzenleyicilik etkisinin belirlenmesi için etkileşim terimi yaklaşımına alternatif bir yöntem olarak önerilmiştir.

Bu çalışmada K-YEM, KEKK-YEM ile aracılık, düzenleyicilik etkileri ve çoklu grup analizi yaklaşımı teorik olarak incelenmiş uygulama kısmında bütün bu kavramların somut bir şekilde incelenebilmesi amacıyla detaylı bir analiz yapılmıştır. Bunun için ayrıntılı literatür taraması sonucunda m-bankacılık kullanımı ile ilgili olarak hazırlanan anket yardımıyla toplanan veriler üzerinde SmartPLS programı kullanılarak YEM model yapısının

görünümü, analiz şekli, geçerlik ve güvenilirlik analizleri, hipotez testleri, aracılık ve düzenleyicilik etkilerinin analizleri ve sonuçların model uyum istatistikleri ile yorumlanması şeklinde sıralayabileceğimiz alt başlık konuları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Çalışmada direnç, uyumluluk, algılanan risk, farkındalık, öznel norm ve yenilikçilik egzojen değişkenler ile algılanan fayda, kullanım kolaylığı, tutum ve niyet endojen değişkenler arasındaki ilişkileri betimleyen bir araştırma modeli ele alınmıştır. Çalışmanın uygulama kısmında ilk olarak modelde yer alan yapıların geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik analizleri kapsamında iç tutarlılık güvenirligi (internal consistency reliability), birleşme geçerliğı (convergent validity) ve ayırt edici geçerlik (discriminant validity) değerleri incelenmiştir. İç tutarlılık güvenirligi için Cronbach Alfa ve birleşik güvenirlilik (CR=Composite Reliability) katsayıları değerlendirilmiştir. Yapıların, Cronbach Alfa katsayılarının 0,791 ile 0,945 arasında; CR katsayılarının da 0,809 ile 0,945 arasında gerçekleşmiş olması nedeniyle iç tutarlılık güvenirliginin sağlandığı söylenebilir. Faktör yüklerinin ise 0,625 ile 0,967 arasında; AVE değerlerinin de 0,589 ile 0,876 arasında olması nedeniyle birleşme geçerliğinin sağlandığı söylenebilir. Ayırt edici geçerliğin tespitinde, Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen kriter ile Henseler vd. (2015) tarafından önerilen HTMT kriterleri kullanılmıştır. Fornell ve Larcker (1981) kriterine göre, araştırmada yer alan yapıların açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin karekökü, araştırmada yer alan yapılar arasındaki korelasyonlardan yüksek olmalıdır. Bulgulara dayanarak ayırt edici geçerliğin sağlandığı söylenebilir.

İkinci olarak model analiz edilerek modele ilişkin hipotezler test edilmiştir. Değişkenler arasındaki VIF değerleri incelendiğinde, değerlerin eşik değer olan 5'in altında olması nedeniyle değişkenler arasında doğrusallık problemi olmadığı anlaşılmıştır (Hair vd., 2014). Modele ait elde edilen R^2 değerleri incelendiğinde de algılanan faydanın %77, algılanan kullanım kolaylığının %61, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma %58 ve tutumun %44 oranında açıklandığı tespit edilmiştir.

Cohen (1988)'e göre f^2 değerinin 0,02 olması etkinin küçük olduğunu, 0,15 etkinin orta seviyede olduğunu ve 0,35 etkinin büyük olduğunu göstermektedir. Sarstedt vd. (2017)'e göre ise f^2 değerinin 0,02'nin altında gerçekleştiği durumlarda herhangi bir etkiden

söz konusu değildir. Etki büyüklüğü katsayıları (f^2) incelendiğinde; riskin ve uyumluluğun algılanan fayda ile kullanım kolaylığı üzerindeki, algılanan fayda ile kullanım kolaylığının kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerindeki ve kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisi düşük; farkındalığın algılanan fayda üzerindeki ve algılanan faydanın tutum üzerindeki etkisi orta; kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerindeki, farkındalığın kullanım kolaylığı üzerindeki ve tutumun kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerindeki etkisi yüksek seviyededir.

Endojen değişkenler için hesaplanan tahmin gücü katsayılarının (Q^2) sıfırdan büyük olması ile yapısal modelin, endojen değişkenlerin tahmin gücüne sahip olduğu gösterilmiştir. Yani Q^2 değerlerinin sıfırdan büyük olması nedeniyle yapısal modelin algılanan fayda, kullanım kolaylığı, kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti ve tutum faktörlerini tahmin etme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Model uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer değer ise GoF indeksidir. KEKK-YEM’de genel bir uyum indeksi olmadığı gibi Tenenhaus vd. (2004) tarafından uyum iyiliği ölçütü olarak uyum iyiliği indeksi (GoF) önerilmiştir. GoF indeksi hem ölçüm modeli hem de yapısal modelin performansını belirlemek ve bütün modelin tahmin performansı için standart bir ölçüm sağlamak için geliştirilmiştir. GOF indeksi, 0 ile 1 arasında değerler alır. GoF indeksinin uyum dereceleri $GoF < 0,10$ (az), $0,10 < GoF < 0,25$ (orta), $0,25 < GoF < 0,36$ (çok iyi) şeklindedir (Wetzels vd., 2009). GoF indeksi, gizil değişkenler için elde edilen AVE ile R^2 değerlerinin ortalamalarının çarpımının karekökünün alınması ile elde edilir.

R^2 değerlerinin ortalaması 0,60 ve AVE değerlerinin ortalaması 0,74 olmak üzere GoF indeksi 0,66 olarak bulunmuştur. Bu sonuç modelin çok iyi uyuma sahip olduğunu göstermektedir.

d_ULS ve d_G sırasıyla öklid uzaklığının karesi ve iki nokta arasındaki en kısa uzaklığın karesi olarak tanımlanmaktadır. d_ULS ve d_G tam uyum kriterleri model hakkında bir değerlendirme yapmak için kullanılan kullanılan istatistiklerdir. SmartPLS’de yapılan Bootstrap analizinin sonucunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Modelin iyi uyum sağlaması için güven aralığının üst sınırı, d_ULS ve d_G tam uyum kriterlerinin

orijinal değerinden daha büyük olması gereklidir. Bu nedenle güven aralığının üst sınırı % 95 veya % 99 olarak seçilir. (<https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/model-fit-16-12-2019>).

Modelin kabul edilebilir uyuma sahip olması için SRMR değerinin 0,10'den küçük bir değer alması istenir. Model için SRMR değeri 0,040 olarak hesaplanmıştır. d_ULS ve d_G değerleri >0,05 olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı değildir (Henseler vd., 2016). Ki-kare değeri ise 576,608 çıkmıştır. NFI değerinin ise 0 ile 1 arasında değerler alması istenir. NFI'nın 1'e yakın değer alması modelin iyi uyuma sahip olduğunu gösterir. Çalışmadaki model için NFI 0,894 olarak hesaplanmıştır.

Daha sonra modele göre oluşturulan hipotezler test edilmiştir. Farkındalık ($\beta=0,440$; $p<0,01$), kolaylık ($\beta=0,517$; $p<0,01$), risk ($\beta=-0,155$; $p<0,05$) fayda faktörünü etkilerken; uyumluluk ($\beta=0,106$; $p>0,05$) etkilememiştir. Farkındalık ($\beta=0,693$; $p<0,01$), uyumluluk ($\beta=0,202$; $p<0,05$) kolaylık faktörünü etkilerken; risk ($\beta=-0,079$; $p>0,05$) etkilememiştir. Tutum ($\beta=0,682$; $p<0,01$) niyet faktörünü etkilerken; fayda ($\beta=0,099$; $p>0,05$) ve kolaylık ($\beta=0,017$; $p>0,05$) etkilememiştir. Fayda ($\beta=0,595$; $p<0,01$) tutum faktörünü etkilerken; kolaylık ($\beta=0,111$; $p>0,05$) etkilememiştir. Dolayısıyla H2, H3, H5, H6, H8, H10 ve H12 hipotezleri desteklenirken H1, H4, H7, H9 ve H11 hipotezleri desteklenmemiştir.

Yapısal model temel değişkenler düzeyinde analiz edildikten sonra aracılık ve düzenleyicilik etkileri de analiz edilmiştir. Çalışmada öncelikle aracılık etkisi ele alınmıştır. Analiz sonucunda p değerlerine göre aracılık etkisi anlamlı olan yolların VAF değerleri hesaplanarak tam aracılık mı yoksa kısmi aracılık mı olduğu konusunda fikir sahibi olabilmek için söz konusu yollara ait VAF değerleri hesaplanmıştır. VAF değerleri kolaylık → fayda → tutum yolunda 0,76; farkındalık → kolaylık → fayda → tutum yolunda 0,22; farkındalık → fayda → tutum yolunda 0,26; fayda → tutum → niyet yolunda 0,44; kolaylık → fayda → tutum → niyet yolunda 0,29; farkındalık → kolaylık → fayda → tutum → niyet yolunda 0,23; farkındalık → fayda → tutum → niyet yolunda 0,29; farkındalık → kolaylık → fayda yolunda 0,31 olarak hesaplanmıştır.

VAF değerleri doğrultusunda fayda değişkeninin tam aracılık etkisi dolayısıyla araştırmanın H17 hipotezi tam olarak desteklenmiştir. Bunun yanı sıra farkındalık →

kolaylık → fayda → tutum yolu, farkındalık → fayda → tutum yolu, fayda → tutum → niyet yolu, kolaylık → fayda → tutum → niyet yolu, farkındalık → kolaylık → fayda → tutum → niyet yolu, farkındalık → fayda → tutum → niyet yolu ve farkındalık → kolaylık → fayda yolları da incelenmiş ve kısmi aracılık etkisi olduğu görülmüştür.

Aracılık etkisinden sonra düzenleyicilik etkisi analiz edilmiştir. Öznel norm ve yenilikçilik düzenleyici değişken olarak modele ayrı ayrı dahil edilmiş ve söz konusu değişkenlerin düzenleyicilik etkisi analiz edilmiştir. Hipotez testi sonuçlarına göre fayda ve tutum arasındaki ilişki üzerinde öznel normun düzenleyicilik etkisi anlamlı bulunurken ($p < 0,10$) kolaylık ve tutum arasındaki ilişki üzerinde yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisi ($p > 0,10$) anlamlı bulunmamıştır. Bu durumda H13 hipotezi desteklenirken H15 hipotezi desteklenmemiştir.

Çoklu grup analizi sonucuna göre ise m-bankacılık kullanımına ilişkin tutum → niyet ilişkisinde Grup 1 ve Grup 2 arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Bu çalışmada KEKK-YEM yöntemi ve SmartPLS programı sayesinde doğrudan, dolaylı ve düzenleyici olarak birbiriyle ilişkili olan yapıların olduğu karmaşık ilişkiler eş zamanlı olarak tahmin edilmiştir. Ancak daha karmaşık modellerin ortaya çıkmasıyla birlikte KEKK-YEM’de gelişmiş analitik çözümlene yöntemlerine geçmek gerekir. Karmaşık modellerin analizlerinde ön plana çıkan KEKK-YEM yöntemindeki son gelişmeler: Ölçüm modelini değerlendirmek için doğrulayıcı tetrad analizi (Gudergan vd., 2008), ayırt edici geçerliği test etmek için korelasyonların heterotrait-monotratit oranı (Henseler vd., 2015), gözlemlenemeyen heterojenliği tanımlamak ve çözmek için tahmin odaklı bölünme analizi (Becker vd., 2013), çoklu grup analizinin farklı türleri (Sarstedt vd., 2011), birleşik model yaklaşımının değişmezlik ölçüsü aracılığıyla değişmezlik testi (Henseler vd., 2016) olarak sıralanabilir. Gözlemlenemeyen heterojenliğin çözümlenmesi, çoklu grup karşılaştırmaları, değişmezlik testi ve doğrulayıcı tetrad analizi K-YEM’de vardır (Hair vd., 2018) ancak söz konusu yöntemlerin ve son gelişmelerin KEKK-YEM yöntemine nasıl uyarlanacağına gösterilmesi sonraki çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler finans sektöründe devrim yaratmış ve finansal hizmetlerde büyük değişikliklere yol açmıştır. İnternet özellikli mobil telefon, tablet gibi teknolojik aletlerin hızlı ve güvenilir iletişim ağlarıyla birlikte yayılması, bankaları ve finansal kurumları m-bankacılık uygulamalarını geliştirmeye teşvik etmiştir. Bu durum, iş dünyası ve sistemlerin küreselleşmesi ile birleştiğinde, m-bankacılık hizmetlerinin kabulünün etkisi hakkında daha derin bir anlayış edinme ihtiyacını güçlendirmiştir (Baptista, 2017). Dolayısıyla m-bankacılık hizmetini kullanma niyeti üzerinde etkili olan faktörlerin incelenmesi büyük bir önem arz etmektedir.

M-bankacılığı kullanıcıların hizmetine sunan bankalar için yol gösterici olması açısından Mohammadi (2015)'nin çalışması baz alınarak algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, uyumluluk, farkındalık, tutum, niyet, algılanan risk, değişime karşı direnç değişkenlerine ilişkin bir model ele alınmış ve bu değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkileri incelenmiştir. Ayrıca faydanın tutum üzerindeki etkisinin kuvvetini etkileyecek öznel norm değişkeni ve m-bankacılık hizmetinin kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisini etkileyecek yenilikçilik değişkeninin düzenleyicilik etkisi de değerlendirilmiştir.

Öznel normun düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkarken yenilikçilik faktörünün düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmamıştır. Çünkü modeldeki doğrudan etkiler incelendiğinde algılanan kullanım kolaylığı ile tutum arasındaki ilişki anlamlı olmadığı için düzenleyicilik etkisi de anlamlı çıkmamıştır.

Literatür taraması sonucunda yazarlar genel olarak m-bankacılık hizmetini kullanma niyetini etkileyen benzer faktörlerin yanı sıra birbirinden farklı faktörler üzerine de odaklanmışlardır. Bu çalışmada benzer faktörler üzerine çalışan yazarlar ile paralel sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Magdalena ve Baridwan (2015) Yagobi ve Rad (2015) Raza vd. (2017) Hanif (2018) Mulfadina ve Sari (2019) Rehman vd. (2019) Salsabilla ve Zuliestiana (2019) Sitorus vd. (2019) Vuong vd. (2019) Rehman ve Shaikh (2020).

Mohammadi (2015)'nin çalışması dikkate alındığında ise bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmada direnç faktörü anlamlı değildir. Çünkü Ankara'da faaliyet gösteren bir kamu kurumunda çalışan personel ile yüz yüze anket çalışması gerçekleştirilerek derlendiği ve çalışanların büyük çoğunluğu m-bankacılık hizmetini kullandığı için herhangi bir direnç söz konusu olmamıştır. Ayrıca yenilikçilik faktörünün kolaylık ile tutum arasındaki ilişki üzerindeki düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmamıştır. Mohammadi (2015) çalışmasında Amos 21 ve SmartPLS 2.0 olmak üzere iki farklı program kullanmıştır. Dolayısıyla kendi çalışmasından sonra yapılacak çalışmalar için önerisi dikkate alınarak bu tez çalışmasında sadece SmartPLS programı ile analizler yapılmıştır.

Veriler Ankara'da faaliyet gösteren bir kamu kurumunda çalışan personel ile yüz yüze anket çalışması yapılarak toplandığı için çıkan sonuçlar çalışmanın kısıtı olabilir. Çünkü Türkiye'de m-bankacılık hizmetini kullananların çok küçük bir kısmı üzerine çalışma yapılmış olmaktadır.

M-bankacılık hizmetinin kullanımına ilişkin yapılacak YEM çalışmalarının Türkiye çapında yapılması bankaların kullanıcılara yönelik hangi hususlara dikkat edecekleri konusunda yol gösterici olacaktır. Aynı zamanda Türkiye'de faaliyet gösteren bankalar için sağlıklı rekabet koşulları yaratılmış olacaktır.

Bundan sonraki çalışmalar için pandemi sürecinde bankacılık hizmetlerinin artık bankalarda yüzyüze verilemeyeceği düşünüldüğünde bankaların m-bankacılıktaki hizmet kalitelerini ve erişilebilirlik düzeylerini artırmaları yönünde çalışmalar yapılabilir. Yani bankaların m-bankacılık sistemlerini daha da kolaylaştırıp insanların kolay erişebileceği hale getirmeleri gerekmektedir. Burada çalışmada da ele alınan algılanan kullanım kolaylığının güçlendirilmesi gerektiğinin önemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca pandemi döneminde halkın m-bankacılık ile ilgili kullanım davranışları ve tutumları da araştırılabilir.

Toplumun bazı kesimleri android veya ios özellikli mobil telefonlara sahip olmasına rağmen m-bankacılık hizmetini kullanmanın riskli olduğunu düşünmektedir. Bu nedenle m-bankacılık hizmetinin daha çok anlatılması, halkın bilgilendirilmesi, hizmetin daha basit hale

getirilmesi ve daha görsel hale getirilmesi gerekmektedir. Yani toplumun m-bankacılığa ilişkin farkındalığı, olumlu tutumu arttırılmalıdır.

Bankacılıkta önemli olan diğer iki faktör ise yenilikçilik ve öznel normdur. Bu çalışmada yenilikçiliğin düzenleyicilik etkisi anlamlı çıkmamıştır. Algılanan kullanım kolaylığı ile tutum arasındaki ilişkinin ve aynı zamanda yenilikçilik faktörünün düzenleyicilik etkisinin anlamlı olduğunu düşünürsek, dinamik bir toplum karşısında olan bankaların gelişen koşullara göre kendisini yeniliyor olması zorunlu bir süreç olduğundan hizmetten yararlanan müşterilerin algılanan kullanım kolaylığı düzeylerinin artması ve bankaya sadık kalabilmesi için ihtiyaçlarda ve koşullarda meydana gelen farklılıklara karşın aksiyom alınması gerekmektedir (Arslan ve Yavuzaslan, 2019). Öznel norm ise bir kişi için önemli olan davranışı çoğu kişinin gerçekleştirmesi veya yapmaması gerektiğini düşünme algısı (Fishbein ve Ajzen, 1975) olduğuna göre bu çalışmada kullanıcıların kendileri için önemli olan kişiler tarafından sunulan seçeneklere uymaya iten bir motivasyon bulması beklenir. Bu nedenle öznel norm kullanıcıların m-bankacılık hizmetini kullanmaya yönelik tutumlarını belirlemede kilit bir faktör olarak kabul edilir. Öznel norm, kullanıcıların tutumlarını önemli ölçüde etkiler bu da faydanın etkisini etkileyebilir ve mobil bankacılığı kullanmaya devam etme niyetine yönelik olumlu tutumlarını arttırır (Mohammadi, 2015). Dolayısıyla bankaların m-bankacılık hizmetlerini geliştirebilmeleri için öznel norm ve yenilikçilik faktörlerini de dikkate almaları gerekir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abbas, M., Zaman, U., Ahmad, J., Nawaz, M. S., Ahraf, M., 2019, Diffusion of mobile banking in Pakistan. *Smart Journal of Business Management Studies*, 15(1): 10-19.
- Adzima, F., Ariyanti, M., 2018, Analysis of factors influencing interest in using mobile banking application on the customer bank BRI Purwakarta. *E-Proceeding of Management*, 5(2):1584-1592.
- Aiken, L. S., West, S. G., 1991, *Multiple regression: testing and interpreting interactions*. Newbury Park: Sage.
- Akturan, U., Tezcan, N., 2012, Mobile banking adoption of the youth market: Perceptions and intentions. *Marketing Intelligence and Planning*, 30(4): 4.
- Albashrawi, M. A., 2017, Understanding mobile banking usage behavior: A multimodel perspective. In partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy management information systems university of Massachusetts lowell.
- Albashrawi, M., Kartal, H., Öztekin, A., Motiwalla, L., 2017, The impact of subjective and objective experience on mobile banking usage: An analytical approach. *Proceedings of The 50th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1161-1170.
- Al-Somalli, S., Gholami, R., Clegg, B., 2009, An investigation into the acceptance of online banking in Saudi Arabia. *Journal of Technovation*, 29: 130-141.
- Amato, S., Vinzi, V. E., Tenenhaus, M., 2004, A global goodness-of-fit index for PLS structural equation modeling. Oral Communication to PLS Club, HEC School of Management, France, March 24.
- Andalib, S., Hashim, N. H., 2018, The influence of dispositional resistance to change on seniors' mobile banking adoption in Malaysia. *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 5(6): 1-12.
- Arbuckle, J. L., 1995–2009, *Amos 18.0 User's Guide*. Crawfordville, FL: Amos Development Corporation.
- Aristana, M. D. W., 2015, Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi resistensi terhadap layanan mobile banking. *Magister Teknik Informasi*, Universitas Gadjah Mada.
- Arslan, G., Yavuzaslan, K., 2019, Bankacılık Sektöründe İnovasyonun Yeri ve Önemi: Türkiye Örneği, *BMIJ*, 7(2): 946-968.
doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i2.1131>
- Aryadinata, I., Samopa, F., 2019, Analysis acceptance of use internet banking and mobile banking, case study: Standart application in XYZ Company. *The 1th International Conference on Business and Management of Technology*, 5: 465-472.
- Asnakew, Z., 2020, Customers' continuance intention to use mobile banking: Development and testing of an integrated model. *The Review of Socionetwork Strategies volume*, 14: 123-146.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Avkiran, N. K., Ringle, C. M., 2018, Partial Least Squares Structural Equation Modelling. Recent Advances in Banking and Finance. International Series in Operations Research & Management Science. Springer. Australia.
- Avkiran, N. K., 2017, An in-depth discussion and illustration of partial least squares structural equation modeling in health care. Health Care Management Science. <https://doi.org/10.1007/s10729-017-9393-7>.
- Awang, Z., Afthanorhan, A., Mamat, M., 2016, "The Likert scale analysis using parametric based Structural Equation Modeling (SEM)," Computational Methods in Social Sciences (CMSS), "Nicolae Titulescu" University of Bucharest, Faculty of Economic Sciences, vol. 4(1):13-21.
- Ayyıldız, H., Cengiz, E., 2006, Pazarlama Modellerinin Testinde kullanılabilir Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 11(1): 63-84.
- Baganzi, R., Lau, A. K. W., 2017, Examining trust and risk in mobile money acceptance in Uganda. Sustainability, 9: 1-22.
- Banet, T. A., 2015, Modeling with heterogeneity. Universitat Politècnica De Catalunya, Barcelona.
- Barclay, D. W., Higgins, C. A., Thompson, R., 1995, The partial least squares approach to causal modeling: Personal computer adoption and use as illustration. Technology Studies, 2: 285-309.
- Baptista, G., 2017, Mobile banking and mobil payment acceptance. NOVA Information Management School, Doktorate Program, Lizbon.
- Baron, R. M., Kenny, D. A., 1986, The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. Journal of Personality and Social Psychology, 51(6):1173-1182.
- Becker, J. M., Rai, A., Ringle, C. M., Völckner, F., 2013, Discovering unobserved heterogeneity in structural equation models to avert validity threats. MIS Quarterly, 37: 665-694.
- Belousova, V., Chichkanov, N., 2015, Mobile Banking Adoption in Russia: What Incentives Matter? National Research University Higher School of Economics, 1-24.
- Bélanger, F., Carter, L., 2008, Trust and risk in e-government adoption. Journal of Strategic Information Systems, 17(2): 165-176. doi:10.1016/j.jsis.2007.12.002
- Bentler, P. M., Chou, C. P., 1987, Practical issues in structural modeling. Sociological Methods and Research, 16(1):78-117.
- Bentler, P. M., Bonnet, D.C., 1980, "Significance Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structures," Psychological Bulletin, 88(3): 588-606.
- Bentler, P. M., 1990, "Comparative Fit Indexes in Structural Models," Psychological Bulletin, 107(2): 238-46.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bozdoğan, H., 1987, Model selection and Akaike's information criterion (AIC): the general theory and its analytical extensions. *Psychometrika*, 52(3): 345-370.
- Browne, M. W., Cudeck, R., 1989, Single sample cross-validation indices for covariance structures. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 37, 62-83.
- Browne, M. W., Cudeck, R., 1993, Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models*, 136-162. Newbury Park, CA: Sage.
- Burcuoğlu, M., Yazar, E. E., 2016, An empirical examination of the relation between consumption values, mobil trust and mobile banking adoption. *Canadian Center of Science and Education*, 9(12):131-142.
- Byrne, B. M., 1998, *Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS and SIMPLIS: Basic Concepts, Applications and Programming*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Can, Y., 2013, Sürekli regresyon ve ilişkili regresyon modellerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Cassel, C., Hackl, P., Westlund, A. H., 1999, Robustness of partial least squares method for estimating latent variable quality structures. *Journal of Applied Statistics*, 26(4): 435-446.
- Chammaa, C. A., Badr, N. G., 2018, Antecedents of mobile banking usage among students: A pilot study at Universities in Lebanon. *Review of Economics and Business Administration*, 2(1): 11-40.
- Chaouali, W., Souiden, N., Ladhari, R., 2017, Explaining adoption of mobile banking with the theory of trying, general self-confidence, and cynicism. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 35: 67-67.
- Chaouali, W., Souiden, N., 2019, The role of cognitive age in explaining mobile banking resistance among elderly people. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 50: 342-350.
- Chaouali, W., Lunardo, R., Ben Yahia, I., Cyr, D., Triki, A., 2019, Design aesthetics as drivers of value in mobile banking: does customer happiness matter? *International Journal of Bank Marketing*, 38(1): 219-241.
- Chen, C., 2013, Perceived risk, usage frequency of mobile banking services. *Managing Service Quality: An International Journal*, 23(5): 410-436.
- Cheng, T. C., Lam, D., Yeung, A., 2006, Adoption of internet banking: An empirical study in Hong Kong. *Decision Support Systems*, 42: 1558-1572.
- Chigori, D. T., Viljoen, K., Ford, M., 2017, The relationship between USSD mobile phone banking service quality and customer loyalty. *ResearchGate*, 676-690.
- Chin, W. W., Marcolin, B. L., Newsted, P. R., 1996, A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects. *Results from a montecarlo*

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- simulation study and voice mail Emotion/Adoption study. In J. I. DeGross, S. Jarvenpaa & A. Srinivasan (Eds.), *Proceedings of the Seventeenth International Conference on Information Systems*, 21-41, Cleveland, OH.
- Chin, W. W., 1998, The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research*, 295-358. Mahwah: Erlbaum.
- Chin, W.W., Newsted, P. R., 1999, Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. In R.H. Hoyle (Ed.), *Statistical strategies for small sample research*, 307-341. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Chin, W. W., Marcolin, B. L., Newsted, P. N., 2003, A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: results from a monte carlo simulation study and an electronic-mail emotion/adoption study. *Information Systems Research*, 14(2):189–217.
- Chin, W. W., 2010, Bootstrap cross-validation indices for PLS path model assessment. In V. Esposito Vinzi, W. W. Chin, J. Henseler & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*. Heidelberg: Springer.
- Chin, W., Dibbern, J., 2010, A permutation based procedure for multi-group PLS analysis: results of tests of differences on simulated data and a cross cultural analysis of the sourcing of information system services between germany and the USA. In: V. Esposito Vinzi, W. Chin, J. Hensler and H. Wold (Eds.,) *Handbook of partial least squares*, Heidelberg: Springer.
- Chow, G., 1978, Test of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrika*, 28: 591- 605.
- Chukwumah, S., 2017, Adoption of mobile banking service in rural Nigeria. Turun Yliopisto University of Turku, Master's Thesis, Turku.
- Clifford, P., Saunders, R., Gibbon, L., 2013, Modelling the relationship between needs and costs: How accurate resource allocation can deliver personal budgets and personalisation. *Research, Policy and Planning*, 30 (2):107-120.
- Cohen, J., 1978, Partialled products are interactions; partialled powers are curve components. *Psychological Bulletin*, 85(4), 858–866.
- Cohen, J., 1988, *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J., 1992, A power primer. *Psychological Bulletin*, 112:155-159.
- Crisci, A., 2012, Estimation methods for the structural equation models: Maximum likelihood, partial least squares E-generalized maximum entropy. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 7(2): 3-17.
- Çelik, H., Başaran, B., 2008, ‘‘Bireysel Müşteriler Tarafından Algılanan Elektronik Hizmet Kalitesi’’. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2):129-152.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Damabi, M., Firoozbakht, M., Ahmadyan, A., 2018, A model for customers satisfaction and trust for mobile banking using DeLone and McLean Model of Information Systems Success. *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 5(3): 21-28.
- Davis, F., 1989, Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3): 319-340.
- Davis, F., 1993, User acceptance of computer technology: system characteristics, user perceptions. *International Journal of man-machine studies*, 38(3): 475-487.
- Davison, A.C., Hinkley, D.V., 1997, *Bootstrap methods and their application*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Diamantopoulos, A., Riefler, P., 2011, Using formative measures in international marketing models: A cautionary tale using consumer animosity as an example. *Advances in International Marketing*, 10: 11-30.
- Do Valle, P. O., Assaker, G., 2016, Using partial least squares structural equation modeling in tourism research: A review of past research and recommendations for future applications. *Journal of Travel Research*, 55(6): 695-708.
- Doğan, H., Burucuoğlu, M., 2018, Tüketicilerin mobil bankacılık hizmet kalitesi algıları ve tekrar kullanma niyetleri: Ampirik bir araştırma. *International Journal of Management Economics and Business*, 14(4): 1183-1198.
- Doğan, D., 2019, *SmartPLS ile veri analizi*. Zet Yayıncılık, Ankara.
- Effendi, M. B., 2018, Analysis of accounting information systems with Non-Linear SEM-PLS. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(22): 7628-7642.
- Efron, B., Tibshirani, R., 1986, Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. *Statistical Science*, 1: 54-75.
- Efron, B., Tibshirani, R.J., 1993, *An introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall, New York.
- Fernando, E., Surjandy, Meyliana, Murad, D. F., 2019, Development conceptual model smartphone adoption for use mobile banking. 6th International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE), Semarang, Indonesia, 1-5.
- Fishbein, M., Ajzen, I., 1975, Attitude-behaviour relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5): 888-918.
- Fornell, C., Larcker, D.F., 1981, Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18 (1): 39-50.
- Fornell, C., Bookstein, F. L., 1982, Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of Marketing Research*, 19: 440-452.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Fornell, C., 1992, A national customer satisfaction barometer: the swedish experience. *Journal of Marketing*, 56: 6-1.
- Fox, J., 2006, Structural equation modeling with the sem package in R. *Structural Equation Modeling*, 13, 465-486.
- Frimpong, K., Al-Shuridah, O., Wilson, A., Asafo-Adjei Sarpong, F., 2017, Effect of inherent innovativeness and consumer readiness on attitudes to mobile banking. *Journal of Financial Services Research*, 1-15. DOI: 10.1057/s41264-017-0037-2.
- Fu, J. R., 2006, VisualPLS – Partial Least Square (PLS) Regression – An Enhanced GUI for Lyppls (PLS 1.8 PC) Version 1.04. National Kaohsiung University of Applied Sciences, Taiwan, ROC.
- Garson, G. D., 2016, Partial least squares regression and structural equation models. Asheboro: Statistical Associates.
- Garnefeld, I., Helm, S., Eggert, A., 2011, Walk your talk: An experimental investigation of the relationship between word of mouth and communicators' loyalty. *Journal of Service Research*, 14(1), 93-107. Henseler, J., Ringle, C. M., Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20: 277-320.
- Gaspar, S. R., Ferreira, R. M, Prearo, L., 2018, The use of mobile banking: An application of Technology Readiness Model (TRI) in Partial Least Squares (PLS). *NAVUS Revista de Gestão Tecnologia*, 8(4): 8-21.
- Gefen, D., Straub, D. W., Boudreau, M. C., 2000, Structural equation modeling techniques and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the AIS*, 1(7):1-78.
- Goodhue, D. L., Lewis, W., Thompson, R., 2012, Does PLS have advantages for small sample size or non-normal data? *MIS Quarterly*, 36: 891-1001.
- Goularte, A., Turri, S., 2017, O papel moderador de fatores culturais na adoção de inovações tecnológicas em serviços financeiros: o caso do mobile banking. *International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability, Iberoamerican Meeting on Strategic Management*. Anais do VI SINGEP, São Paulo, Brasil.
- Gudergan, S. P., Ringle, C. M., Wende, S., Will, A., 2008, Confirmatory tetrad analysis in PLS path modeling. *Journal of Business Research*, 61: 1238-1249.
- Hadi, N. U., Abdullah, N., Sentosa, I., 2016, Making Sense of Mediating Analysis: A Marketing Perspective. *Review of Integrative Business & Economics Research*, 5(2): 62-76. <http://sibresearch.org/riber-5-2.html>.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., 2010, *Multivariate data analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., Sarstedt, M., 2011a, PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2):139–151.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hair, J. F., Wolfinbarger Celsi, M., Money, A. H., Samouel, P., Page, M. J., 2011b, Essentials of business research methods. Armonk, NY: Sharpe.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Pieper, T. M., Ringle, C. M., 2012a, The use of partial least squares structural equation modeling in strategic management research: A review of past practices and recommendations for future applications. *Long Range Planning*, 45(5-6):320-340.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Mena, J. A., 2012b, An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3): 414–433.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., 2014, A primer on partial least squares structural equation modeling (1st ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Hair, J. F., Hollingsworth, C. L., Randolph, A. B., Chong, A. Y. L., 2017, An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research. *Industrial Management & Data Systems*, 117(3):442-458.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Gudergan, S. P., 2018, *Advanced issues in Partial Least Squares Structural Equation Modelling*. SAGE Publications, USA.
- Hall, E.T., 1976, *Beyond Culture*, Anchor Books, Garden City, CA.
- Hammervold, R., Olsson, U. H., 2003, Testing structural equation models: The impact of error variances in the data generating process. *RsearchGate Quality and Quantity*, 46(5):1-24.
- Hanafizadeh, P. Behboudi, M., Khoshksaray, A., Shirkhani Tabar, M., 2014, Mobile-banking adoption by Iranian bank clients. *Telematics and Informatics*, 31: 62-78.
- Hanif, M., 2018, *Analysis Technology Acceptance Model (TAM) pada aplikasi mobil banking jenius Di Kota Jakarta*. Universitas Katolik Parahyangan Fakultas Ekonomi Program Sarjana Manajemen, Undergraduate thesis.
- Hepola, J., Karjaluo, H., Shaikh, A. A., 2016, Consumer engagement and behavioral intention toward continuous use of innovative mobile banking applications-A case study of Finland. *Proceedings The Thirty Seventh International Conference on Information Systems*, 1-20.
- Henseler, J., Fassott, G., 2010, Testing moderating effects in PLS path models: An illustration of available procedures. *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications in Marketing and Related Fields*, Vincenzo Esposito Vinzi, Wynne W. Chin, Jörg Henseler, and Huiwen Wang, eds., Berlin: Springer, 713-735.
- Henseler, J., Ringle, C.M., Sarstedt, M., 2015, A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modelling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43: 115-135.
- Henseler, J., Hubona, G., Ray, P. A., 2016, Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1): 2-20.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Henseler, J., Ringle, C. M., Sarstedt, M., 2016, Testing measurement invariance of composites using partial least squares. *International Marketing Review*, 33(3): 405-431.
- Henseler, J., 2017, ADANCO 2.0.1 user manual. GmbH&Co. KG, Kleve, Germany.
- Hofstede, G. H., 1980, *Culture's consequences: International differences in work-related values*. Sage Publications, Beverly Hills, CA
- Hooper, D., Coughlan, J., Mullen, M. R., 2008, Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1): 53-60.
- Hox, J. J., Bechger, T. M., 1995, An Introduction to Structural Equation Modelling. *Family Science Review*, 11, 354-373.
- Höskuldsson, A., 1988, PLSR regression methods. *Journal of Chemometrics*, 2: 211-228.
- Hu, L. T., Bentler, P. M., 1999, Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6: 1-55.
- Hui, B. S., Wold, H., 1982, Consistency and consistency at large of partial least squares estimates. In K. G. Joreskog & H. Wold (Eds.), *Systems under indirect observation, Part II:119-130*. Amsterdam: North-Holland.
- Hulland, J., 1999, Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20: 195-204.
- Islam, S., Khaleel, M., Fauzi, F. B. A., Soliman, M., Khalid, J., Bhuiyan, Y. A., Mamun, A. A., 2019, Intention to adopt mobile banking in Bangladesh: an empirical study of emerging economy. *International Journal Business Information Systems*, 31(1): 136-151.
- Jamshidi, D., Keshavarz, Y., Kazemi, F., Mohammadian, M., 2018, Mobile banking behavior and flow experience: An integration of utilitarian features, hedonic features and trust. *International Journal of Social Economics*, 45(1): 57-81.
- Jonsson, F. Y., 1998, Nonlinear structural equation models: The Kenny–Judd model with interaction effects. In R. E. Schumacker & G. A. Marcoulides (Eds.), *Interaction and nonlinear effects in structural equation modeling*, 17-42. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Jöreskog, K. G., 1970, A general method for analysis of covariance structures. *Biometrika*, 57(2): 239-251.
- Jöreskog, K. G., 1973, A general method for estimating a linear structural equation system. In A. S. Goldberger & O. D. Duncan (Eds.), *Structural Equation Models in the Social Sciences*, 85-112. New York: Academic Press.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Jöreskog, K. G., Sörbom, D., 1981, LISREL V: Analysis of linear structural relationships by maximum likelihood and least squares methods (Research Report 81-8). Uppsala, Sweden: University of Uppsala, Department of Statistics.
- Jöreskog, Karl G., 1982, The LISREL Approach to Causal Model Building in the Social Sciences, in: Jöreskog, Karl G. / Wold, Herman O. (Eds), Systems Under Indirect Observation, Part I:81–99, North Holland Publishing, Amsterdam.
- Jöreskog, K. G., Sörbom, D., 1984, LISREL-VI user's guide.
- Jöreskog, K. G., Sörbom, D., 1993, Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Chicago: Scientific Software.
- Jöreskog, K. G., Wang, F., 1996, Nonlinear structural equation models: The Kenny–Judd model with interaction effects. In G. A. Marcoulides, & R. E. Schumacker (Eds.), Advanced structural equation modeling: issues and techniques (pp. 57–88). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Jusuf, M. B., Utami, N. P., Hidayanto, A. N., Shihab, M. R., 2017, Analysis of intrinsic factors of mobile banking application users' continuance intention: An evaluation using an extended Expectation Confirmation Model. DOI: 10.1109/IAC.2017.8280589.
- Kaufmann, L., Gaeckler, J., 2015, A structured review of partial least squares in supply chain management research. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 21: 259-272.
- Kaplan, D., 2000, Structural equation modeling: foundations and extensions advanced quantitative techniques in the social sciences. USA: Sage Publications, Inc.
- Karami, S., Haghparast, M., Gharekhani, M., 2018, A Novel Model for analyzing the Effective Factors on the Intention to Use Mobile Banking Apps, Case Study: Iran Mellat Bank. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 115: 161-172.
- Keesling, J.W., 1972, Maximum Likelihood Approach to Causal Analysis. Unpublished Ph. D. Dissertation, University of Chicago.
- Keil, M., Saarinen, T., Tan, B. C. Y., Tuunainen, V., Wassenaar, A., Wei, K. K., 2000, A cross-cultural study on escalation of commitment behavior in software projects. *Management Information Systems Quarterly*, 24(2): 299-325.
- Kenny, D. A., Judd, C. M., 1984, Estimating the nonlinear and interactive effects of latent variables. *Psychological Bulletin*, 96: 201–210.
- Khan, A. G., Lima, R. P., Mahmud, S., 2018, Understanding the service quality and customer satisfaction of mobile banking in Bangladesh: Using a structural equation model. <https://doi.org/10.1177/0972150918795551>.
- Khasawneh, M. H. A., Hujran, O., Abdrabbo, T., 2018, A quantitative examination of the factors that influence users' perceptions of trust towards using mobile banking services. *International Journal Internet Marketing and Advertising*, 12(2): 181-207.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kim, C., Mirusmonov, M., 2010, An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment. *Computers in Human Behavior*, 26: 310-322.
- Kim, M., Kim, M., 2016, Behavioral intention on smartphone banking focused on non-users. *The Business and Management Review*, 8(3): 66.
- Kline, R. B., 2005, Principles and practice of structural equation modeling (2nd Edition ed.). New York: The Guilford Press.
- Kline, R. B., 2010, Principals and practice of structural equation modelling. 3rd. Edn. New York, NY: Guilford.
- Klingler, K., 2014, Structural Equation Modelling with Latent Variables. Doktora Tezi.
- Kock, N., 2010, Using WarpPLS in e-collaboration studies: An overview of five main analysis steps. *International Journal of e-Collaboration*, 6(4): 1-11.
- Koo, C., Wati, Y., 2010, Toward an understanding of the mediating role of “Trust” in mobile banking service: An empirical test of Indonesia case. *Journal of Universal Computer Science*, 16(13): 1801-1824.
- Kuo, Y., Yen, S., 2009, Towards an understanding of behavioral intention to use 3G mobile value-added services. *Computers in Human Behavior*, 25: 103-110.
- Kurniawan, T. A., 2011, Pengujian DeLone & McLean pada mobile banking Bank Rakyat Indonesia. *Journal Akuntansi Keuangan Dan Bisnis*, 4: 32-39.
- Kusumaningrum, D., Saraswati, D. S., Seprianus, S., 2019, Structural equation model: Intention to use mobile banking of bottom of pyramid customer. *STI Policy and Management Journal*, 4(1). <http://dx.doi.org/10.14203/STIPM.2019.156>.
- Kwateng, K. O., Atiemo, K. O., Appiah, C., 2019, Acceptance and use of mobile banking: An application of UTAUT2. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(1): 118-151.
- Laukkanen, T., Sinkkonen, S., Laukkanen, P., 2009, Communication strategies to overcome functional and psychological resistance to internet banking. *International Journal of Information Management*, 29(2): 111-118.
- Lee, I., Choi, B., Hon, S. J., 2007, Culture-technology fit: Effects of cultural characteristics on the post-adoption beliefs of mobile internet users. *International Journal of Electronic Commerce*, 11(4): 11-51.
- Lee, Y., Park, J., Chung, N., Blakeney, A., 2011, A unified perspective on the factors influencing usage intention toward mobile financial services. *Journal of Business Research*, 65(11): 1590-1599.
- Lee, L., Petter, S., Fayard, D., Robinson, S., 2011, On the use of partial least squares path modeling in accounting research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12: 305–328.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Leon, M. V. D., 2019, Factors influencing behavioural intention to use mobile banking among retail banking clients. *Jurnal Studi Komunikasi*, 3(2): 118-137.
- Lestari, D. D., Ariyanti, M., 2019, The impact of perceived technology security, perceived risk, and trust on consumer intention to use and recommend BCA mobile. *International Journal of Science and Research*, 8(1): 1355-1363.
- Li, Y., 2005, PLS-GUI - Graphic User Interface for Partial Least Squares (PLS-PC 1.8) - Version 2.0.1 beta. University of South Carolina, Columbia, SC.
- Lin, H., 2011, An empirical examination of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust. *International Journal of Information Journal Management*, 31: 252-260.
- Little, R. J. A., Rubin, D. A., 1987, *Statistical analysis with missing data*. New York NY: John Wiley & Sons.
- Loehlin, J. C., 1992, *Genes and environment in personality development*. Newbury Park, CA: Sage.
- Lohmöller, J. B., 1984, *LVPLS Program Manual - Version 1.6*. Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung, Universität zu Köln.
- Lohmöller, J. B., 1989, *Latent Variables Path Modeling with Partial Least Squares*, PhysicaVerlag, Heidelberg.
- Lopes, E. L., Caracciolo, L. L., Herrero, E., 2018, The acceptance of mobile banking in Brazil: An analysis of the Model Extended TAM Model. *Teoria e Prática em Administração*, 8(1): 190-221.
- Luo, X., Li, H., Zhang, J., Shim, J., 2010, Examining multi-dimensional trust and multi-facet risk in initial acceptance of emerging Technologies: An Empirical study of mobile banking services. *Decision Support Systems*, 49: 222-234.
- MacCallum R.C., Hong S., 1997, Power analysis in covariance structure modeling using GFI and AGFI. *Multivariate Behavioral Research*. 32(2):193-210.
- Magdalena, R., Baridwan, Z., 2015, The analysis of individuals' behavioral intention in using mobile banking based on TPB, TAM and perceived risk. *International Undergraduate Program in Accounting Faculty of Economics and Business, University of Brawijaya*, 4(1): 1-13.
- Mahfuz, M. A., Khanam, L., Hu, W., 2017, Mobile banking services adoption: insight from brand name perspectives based on UTAUT2 model. *Independent Business Review; Dhaka*, 10 (1/2): 21-42.
- Mahfuz, M. A., Khanam, L., Hu, W., 2016, The influence of culture on m-banking technology adoption: an integrative approach of UTAUT2 and ITM. *Proceedings of PICMET'16: Technology Management for Social Innovation*, (70-88).
- Mahfuz, M. A., Hu, W., Khanam, L., 2016, The influence of cultural dimensions and website quality on m-banking services adoption in Bangladesh: Applying the UTAUT2

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- model using PLS. The Fifteenth Wuhan International Conference on E- Business-Emerging Operations and Services Management, 428-440.
- McLachlan, J., Peel, D., 2000, Finite Mixture Models. Wiley, New York.
- Mallinckrodt, B., Abraham, W. T., Wei, M., Russell, D. W., 2006, Brief reports: Advances in testing the statistical significance of mediation effects. *Journal of Counseling Psychology*, 53(3): 372-378.
- Marcoulides, G. A., Saunders, C., 2006, PLS: A silver bullet? *MIS Quarterly*, 30: iii-ix.
- Masrek, M. N., Syafiq M., Khan, A., Ramli, I., 2018, The impact of perceived credibility and perceived quality on trust and satisfaction in mobile banking context. *Asian Economic and Financial Review*, 8(7): 1013-1025.
- Massy, W. F., 1965, Principal Components Regression in Explanatory Statistical Research. *Journal of the American Statistical Association*, 60, 234-246.
- Mateos-Aparicio, G., 2011, Partial least squares (PLS) methods: Origins, evolution, and application to social sciences. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 40: 2305-2317.
- Mohammadi, H., 2015, A study of mobile banking loyalty in Iran. *Computers in Human Behavior*, 44: 35-47.
- Molina, C. M., Moreno, M. R., Barahona, V. C., Parrondo, S., 2018, The adoption of mobile banking applications from a dual perspective. *Sociología Y Tecnociencia*, 9(2): 1-22.
- Mooi, E. A., Sarstedt, M., 2011, A concise guide to market research: The process, data, and methods using IBM SPSS Statistics. Berlin: Springer.
- Mulfadina, T., Sari, D. K., 2019, Effects of perceived ease of use, perceived usefulness, and perceived risk on customer interests of using mobile banking services with gender as moderating variables (Study on BRI Customers in Dharmasraya Branch). *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(4): 466-474.
- Muthén, B., du Toit, S. H. C., Spisic, D., 1997, Robust Inference using Weighted Least Squares and Quadratic Estimating Equations in Latent Variable Modeling with Categorical and Continuous Outcomes. Accepted for publication in *Psychometrika*. (#75).
- Muthén, L. K., Muthén, B. O., 1998-2010, *Mplus user's guide* (6th ed.). Los Angeles: Muthén & Muthén.
- Nitzl, C., 2016, The use of partial least squares structural equation Modelling (PLS-SEM) in management accounting research: Directions for future theory development. *Journal of Accounting Literature*, 37: 19-35.
- Nuijten, M., 2011, The use of the Sobel test in mediation analysis. University of Amsterdam, Spervision: Jelte Wicherts.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Orçanlı, K., 2019, Kalite Kontrol Grafiklerinde R Programlama Dilinin Kullanımı ile İlgili İçerik Analizi, *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19):1390-1429.
- Parasuraman, A., Colby, C. L., 2002, *Marketing para produtos inovadores: como e por que seus clientes adotam tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.
- Pardo, A., Roman, M., 2013, Reflections on the Baron and Kenny model of statistical mediation. *Anales de psicologia*, 29(2):614-623.
- Pedhazur, E. J., 1982, *Multiple regression in behavioral research*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Peng, D. X., Lai, F., 2012, Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research. *Journal of Operations Management*, 30: 467-480.
- Pradana, R. A., 2018, The influence of perceived risk and customer awareness- knowledge of behaviour intention and the impact of Bank BRI mobile banking usage in Surabaya. *Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Perbanas Surabaya*.
- Preacher, K. J., Hayes, A. F., 2004, SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 36: 717-731.
- Preacher, K. J., Hayes, A. F., 2008, Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 40: 879-891.
- Purwanegara, M., Apriningsih, A., Andika, F., 2014, Snapshot on Indonesia regulation in mobile internet banking users attitudes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 115: 147-155.
- Purwati, E. D., Soewarno, N., 2018, The influence of innovation attributes and level of trust on mobile banking adoption. *Knowledge E Social Sciences. International Conference on Economics, Business and Economic Education*, 2018: 974-988.
- Püschel, J., Mazzon, J. A., Hernandez, J. M. C., 2010, Mobile banking: proposition of an integrated adoption intention framework. *International Journal of Bank Marketing*, 28(5): 389-409.
- Rahman, M. A., Qi, X., Islam, M., 2016, Banking access for the poor: adoption and strategies in rural areas of Bangladesh. *Journal of Economic & Financial Studies*, 4(03): 01-10.
- Raykov, T., Marcoulides, G. A., 2006, *A first course in structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Raza, S. A., Umer, A., Shah, N., 2017, New determinants of ease of use and perceived usefulness for mobile banking adoption. *International Journal Electronic Customer Relationship Management*, 11(1): 44-65.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Rehman, Z. U., Shaikh, F. A., 2020, Critical factors influencing the behavioral intention of consumers towards mobile banking in Malaysia. *Engineering, Technology and Applied Science Research*, 10(1): 5265-5269.
- Rehman, Z. U., Omar, S. S. B., Zabri, S. B. M., Lohana, S., 2019, Mobile banking adoption and its determinants in Malaysia. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(1): 4231-4239.
- Reinartz, W., Haenlein, M., Henseler, J., 2009, An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of Research in Marketing*, 26: 332-344.
- Richter, N. F., Sinkovics, R. R., Ringle, C. M., Schlägel, C., 2016, A critical look at the use of SEM in International Business Research. *International Marketing Review*, 33(3):376-404
- Rigdon, E. E., Schumacker, R. E., Wothke, W., 1998, A comparative review of interaction and nonlinear modeling. In R. E. Schumacker & G. A. Marcoulides (Eds.), *Interaction and nonlinear effects in structural equation modeling*, (pp.1–16). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum
- Ringle, C. M., Sven, W., Alexander, W., 2005, “SmartPLS 2.0 (Beta),” SmartPLS, Hamburg (available at www.smartpls.de).
- Ringle, C. M., Sarstedt, M., Straub, D. W., 2012, A critical look at the use of PLS-SEM in MIS quarterly. *MIS Quarterly*, 36:iii–xiv.
- Rizka, F., 2018, Analysis of the influence of risk perception, the perception of usefulness advantage relative to adoption of mobile banking Bank BNI in Surabaya with mediation motivation hedonik. *Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Perbanas Surabaya*.
- Rogers, E., 1995, *Diffusion of innovation*. New York: Free Press.
- Rogers, E. M., 2003, *Diffusion of innovations*, 5th Edition, The Free Press, New York.
- Roldan, J. L., Sanchez-Franco, M. J., 2012, Variance-based structural equation modeling: Guidelines for using partial least squares in information systems research. In *Research methodologies, innovations and philosophies in software systems engineering and information systems*:193-221. Hershey, PA: IGI Global.
- Roth, P., 1994, Missing data: A conceptual review for applied psychologists. *Personnel Psychology*, 47: 537-560.
- Safira, J. E., 2018, The analysis of individual’s behavioral intention in using mobile banking based on TAM and UTAUT2. *International Undergraduate Program in Accounting Faculty of Economics and Business, University of Brawijaya*, 6(2).
- Salsabilla, S., Zuliestiana, D. A., 2019, Analysis of intention use BRI mobile banking in Indonesia, from perceived usefulness, perceived ease of use and perceived risk. *E-Proceeding of Management*, 6(2): 1-8.
- Sanchez, G., 2009, *Partial Least Squares*, Phd thesis.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sari, N. A. M., Yunus, N. A. M., Humaidi, N., Nordin, A., 2018, The relationship between e-service quality and user satisfaction regarding the use of mobile banking in the banking industry. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(12): 1663-1676.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., Smith, D., Reams, R., Hair, J. F., 2014, Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): A useful tool for family business researchers. *Journal of Family Business Strategy*, 5(1):105–115.
- Schneeweiß, H., 1991, Modelswithlatentvariables: LISREL versus PLS. *Statistica Neerlandica*, 45(2):145–157
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., Müller, H., 2003, Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2):23-74.
- Schumacker, R. Lomax, R., 2004, A beginner's guide to structural equation modeling 2nd Ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schierz, P., Schilke, O., Wirtz, B., 2010, Understanding customer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis. *Journal of Electronic Commerce Research and Application*, 9: 209-216.
- Sellin, N., 1989, PLSPATH - Version 3.01. Application Manual. Universitat Hamburg, Hamburg.
- Shaw, P. J. A., 2003, *Multivariate statistics for the environmental sciences*. Hodder Arnold, New York.
- Shaikh, A. A., Karjaluoto, H., 2015, Mobile banking adoption: A literature review. *Telematics and Informatics*, 32: 129-142.
- Sitorus, H. M., 2018, Modeling the intention to continue using mobile banking from an individual interaction perspective. Program Studi Doktor Teknik dan Manajemen Industri.
- Sitorus, H. M., Govindaraju, R., Wiratmadja, I. I., Sudirman, I., 2019, Examining the role of usability, compatibility and social influence in mobile banking adoption in Indonesia. *International Journal of Technology*, 10(2): 351-362.
- Siyal, A. W., Donghong, D., Umrani, W. A., Siyal, S., Bhand, S., 2019, Predicting mobile banking acceptance and loyalty in Chinese Bank customers. *Semantic Scholar*, 9(2): 1-21.
- Sobel, M. E., 1982, Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. *Sociological Methodology*, 13, 290-321.
- Steiger, J. H., 1990, Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25: 173-180.
- Stevens, J., 1996, *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Publishers.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Suariedewi, I. G. A. A. M., Suprapti, N. W. S., 2020, Effect of mobile service quality to e-trust to develop e-satisfaction and e-loyalty mobile banking services. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 7(1): 185-196.
- Suner, A., Çelikoğlu, C. C., 2008, Uygunluk analizinin benzer çok değişkenli analiz yöntemleri ile karşılaştırılması. *İstatistikçiler Dergisi*, 1: 9-15.
- Şen, S., 2019, Yapısal eşitlik modellmesinin ilkeleri ve uygulaması. Nobel Akademik Yayıncılık, 4. Baskı.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S., 2007, *Using multivariate statistics* (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.
- Tam, C., Oliveira, T., 2017, Understanding mobile banking individual performance: The DeLone & McLean model and the moderating effects of individual culture. *Emerald Insight*, 27(3): 538-562.
- Taoting, L., 2013, *Applying the IS success model to mobile banking apps*. University of Lethbridge Research Repository, Master of Science in Management, Kanada.
- Tatlıdil, H., 2002, *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel analiz*. Akademi Matbaası, Ankara.
- Touchaie, S. A., Hashim, N. H., 2018, The influence of dispositional resistance to change on seniors' mobile banking adoption in Malaysia. *Journal of Soft Computing and Decision Support Systems*, 5(6): 1-12.
- Temme, D., Kreis, H., Hildebrandt, L., 2006, PLS path modeling - A software review. Financial support by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) through the SFB 649 "Economic Risk" is gratefully acknowledged.
- Tenenhaus, M., 1999, L'Approche PLS, *Statistique Appliquée XLVII*(2):5-40.
- Tenenhaus, M., Amato, S., Vinzi, V. E., 2004, A global goodness-of-fit index for PLS structural equation modelling. *Proceedings of the XLII SIS Scientific Meeting, Vol. Contributed Papers, CLEUP, Padova*, (739-742).
- Tenenhaus, M., Vinzi V. E., Chatelin Y. M., Lauro C., 2005, PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48: 159-205.
- Test ve Go, 2006, *Spad Version 6.0.0*. Paris, France.
- Thaker, M., Amin, M., Thaker, H., Pitchay, A., 2019, What keeps Islamic mobile banking customers loyal? *Journal of Islamic Marketing*, 10(2): 525-542.
- Thakur, R., 2014, What keeps mobile banking customers loyal? *International Journal of Bank Marketing*, 32(7): 628-646.
- Thusi, P., Maduku, D. K., 2019, Dimensions of perceived risk of mobile banking apps: An empirical investigation of South African retail banking customers. *Kalpa Publications in Computing, Proceedings of 4th International Conference on the Internet, Cyber Security and Information Systems*, 12: 342-356.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Trinchera, L., Russolillo, G., 2010, On the use of structural equation models and PLS path modeling to build composite indicators. University of Macerata, Italy.
- Tumewah, E., Juniarta, Kurniawan, Y., 2020, The effect of m-banking service quality and customer perceived value to satisfaction and loyalty of Bank XYZ customers. *International Journal of Management and Humanities*, 4(6): 132-138.
- Usman, O., Sulistyowati, Y., 2019, The effect of use, quality of service, trust and satisfaction loyalty m-banking users. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3510458>.
- Ünlükaplan, Y., 2008, Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin peyzaj ekolojisi araştırmalarında kullanımı. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Varma, A., 2018, Mobile banking choices of entrepreneurs: A unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) perspective. *Theoretical Economics Letters*, 8: 2921-2937.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., Xu, X., 2012, Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36(1): 157-178.
- Vinzi, V. E., 2008, The contribution of PLS regression to PLS path modelling: formative measurement model and causality network in the structural model. In: *Joint Statistical Meetings (JSM) 2008*, American Statistical Association, Denver, Colorado, United States of America, August 7th 2008.
- Vinzi, V. E., Trinchera, L., Amato, S., 2010, PLS path modelling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. In *Handbook of partial least squares*, 47-82. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Vuong, B. N., Hieu, V. T., Trang, N. T. T., 2019, An empirical analysis of mobile banking adoption in Vietnam. *Management and Society Electronic Journal*, 14(37): 3365-3393.
- Wang, Y. S., Liao, Y. W., 2007, The conceptualization and measurement of m-commerce user satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 23(1): 381-398.
- Wang, S., 2018, Factors impacting the uptake of mobile banking in China: Integrating UTAUT, TTF and ECM models. Alliance Manchester Business School Management Sciences and Marketing (MSM) Division, A thesis submitted to The University of Manchester for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Humanities.
- Wertz, C., Linn, R., Jöreskog, K., 1974, Intraclass reliability estimates: Testing structural assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1): 25-33.
- Wessels, L., Drennan, J., 2010, An investigation of consumer acceptance of m-banking. *International Journal of Bank Marketing*, 28(7): 547-568.
- Westland, J. C., 2015, *Structural equation models: From paths to networks*. Springer International Publishing, Switzerland.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Wetzels, M., Odekerken-Schroder, G., & van Oppen, C. (2009), "Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration", *MIS Quarterly*, 3(1): 177-196.
- Widyanti, J., Usman, O., 2019, Leverage of perceived usefulness, perceived ease of use, information quality, behavioral intention towards intention to use mobile banking. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3509950>.
- Wiley, D. E., 1973, The identification problem for structural equation models with unmeasured variables. In: A.S. Goldberger, O.D. Duncan (eds.), *Structural Equation Models in the Social Sciences*, 69-83. New York: Academic Press.
- Willaby, H. W., Costa, D. S. J., Burns, B. D., MacCann, C., Roberts, R. D., 2015, Testing complex models with small sample sizes: A historical overview and empirical demonstration of what partial least squares (PLS) can offer differential psychology. *Personality and Individual Differences*, 84: 73-78.
- Wold, H., 1966, *Estimation of principal components and related models by iterative least squares*. New York: Academic Press.
- Wold, H., 1973, Nonlinear iterative partial least squares (NIPALS) modelling: Some current developments. In P. R. Krishnaiah (Ad.), *Multi-variate analysis III*, 383-407. New York: Academic Press.
- Wold, H., 1975, Soft modeling by latent variables: the non-linear iterative partial least squares (NIPALS) approach. In J. Gani (Ed.), *Perspectives in probability and statistics: Papers, in Honour of M.S. Bartlett on the occasion of his 68th Birthday*, 117-142. London: Applied Probability Trust, Academic.
- Wold, H., 1980, Model construction and evaluation when theoretical knowledge is scarce: Theory and application of partial least squares. In J. Kmenta & J. B. Ramsey (Eds.), *Evaluation of econometric models*, 47-74. New York, NY: Academic Press.
- Wold, H., 1982, Soft modeling: The basic design and some extensions. In K. G. Joreskog & H. Wold (Eds.), *Systems under indirect observations: Part II*:1-54. Amsterdam: North-Holland.
- Wold, H., 1985, Partial least squares. In S. Kotz & N. L. Johnson (Eds.), *Encyclopedia of statistical sciences*, 581-591. New York, NY: John Wiley.
- Wong, K. K., 2010, Handling small survey sample size and skewed dataset with partial least square path modelling. *Vue: The Magazine of the Marketing Research and Intelligence Association*, November, 20-23.
- Wong, K. K., 2011, Review of the book *handbook of partial least squares: Concepts, methods and applications*, by V. Esposito Vinzi, W.W. Chin, J. Henseler & H. Wang (Eds). *International Journal of Business Science & Applied Management*. 6(2):52-54.
- Wong, K. K., 2015, Mediation analysis, categorical moderation analysis, and higher order constructs modeling in partial least squares structural equation modeling (PLSSEM):

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- A B2B Example using SmartPLS. Unpublished manuscript. Retrieved on 25 Nov, 2015.
- Wu, J. J., Wang, S. C., 2005, What drives mobile commerce. An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Information and Management*, 42(5): 719-729.
- Yang, A. S., 2009, Exploring adoption difficulties in mobile banking services. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 26(2): 136-149.
- Yagobi, N. M., Rad, Z. N., 2015, Effective behavioral factors on customers' intention to use mobile banking services (Case Study: Saderat Bank Branches of Mashhad). *A Journal of Economics and Management*. 4(2): 128-143.
- Yousuf, M. A., 2016, Examining the role of trust in shaping customer satisfaction of mobile banking. Faculty of Technology Management and Business Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Yıldız, E., 2020, SmartPLS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi. Seçkin/Sosyal Bilimler, Ankara, 2020.
- Yılmaz, V., Varol, S., 2015, Hazır yazılımlar ile yapısal eşitlik modellemesi: Amos, Eqs, Lisrel. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44: 28-44.
- Yılmaz, V., Arı, E., Doğan, R., 2016, Online alışverişte müşteri şikayet niyetleri ve davranışlarının yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Journal of Yaşar University*, 11(42):102-112.
- Yılmaz, V., Can, Y., Şen, H., 2018, Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine ilişkin bilginin kaygı ile farkındalık üzerine etkisi: Bir yapısal eşitlik model önerisi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1):434-450.
- Yılmaz, V., 2004, Lisrel ile yapısal eşitlik modelleri: Tüketici şikayetlerine uygulanması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,
- <https://www.ibm.com/tr-tr/marketplace/structural-equation-modeling-sem-07-12-2019>.
- https://support.sas.com/documentation/onlinedoc/91pdf/sasdoc_913/base_step_10071.pdf-07-12-2019.
- <https://www.composite-modeling.com/-07-05-2020>.
- <https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/model-fit-16-12-2019>