



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN NİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ VE BİR
UYGULAMA

Semih ÜZÜMCÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstatistik Anabilim Dalı

Mart-2020
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Semih ÜZÜMCÜ tarafından hazırlanan “YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ VE BİR UYGULAMA” adlı tez çalışması 11/03/2020 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Aşır GENÇ

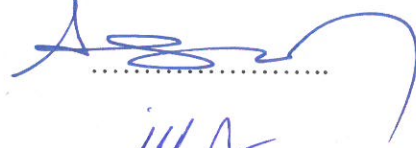
Danışman

Dr. Öğr. Üyesi İlkay ALTINDAĞ

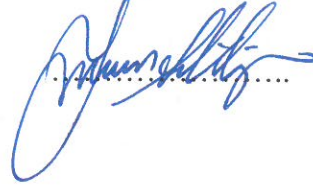
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Yunus AKDOĞAN

İmza







Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/.../20.. gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

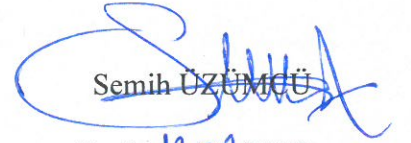
Prof. Dr. S. Savaş DURDURAN
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.


Semih ÜZÜMCÜ

Tarih: 12/01/2020

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ VE BİR UYGULAMA

Semih ÜZÜMCÜ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İstatistik Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İlkay ALTINDAĞ

2020, 78 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Aşır GENÇ

Dr. Öğr. Üyesi Yunus AKDOĞAN

Bu tez çalışmasının birinci bölümünde, yapısal eşitlik modellemesinin tarihçesi genel olarak anlatılmış ve bu yöntemin zaman içerisinde göstermiş olduğu gelişmeler ele alınmıştır. Daha sonra, yapısal eşitlik modellemesi hakkında temel bilgiler verilmiş ve literatürde yer alan çalışmalar incelenerek kaynak araştırılması oluşturulmuştur.

İkinci bölümde, faktör analizi başlığı altında açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi hakkında gerekli bilgilere değinilmiştir. Bu bölümde ayrıca path analizi irdelenmiş olup path diyagramı hakkında genel bilgileri ile kullanılan sembol ve anlamlarından bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde, yapısal eşitlik modellemesinin genel yapısı incelenmiştir. Bu yöntemin iki bileşeni olan; ölçüm modeli ve yapısal model anlatılmış bu modellerde yer alan şekil ve semboller açıklanmıştır.

Dördüncü bölümde, yapısal eşitlik modellemesinin tahmin ve uyum iyiliği değerleri irdelenmiştir. Üstelik tahmin edici yöntemlerinden bahsedilmekle beraber yedi adet model uyum iyiliği değerleri açıklanmış ve değerlerin referans aralıkları üzerinde durulmuştur.

Beşinci bölümünde, çalışmanın yapısal eşitlik modellemesi uygulamasında kullanılan teknoloji kabul modeli referans alınarak teknoloji kabul modelinin teorik yapısı ve kavramları hakkında bilgiler verilmiştir.

Altıncı bölümde, Sağlık Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan ve temel araştırma konusu olan “E-Nabız” sisteminin amacı, kullanımı ve verilerin korunması hakkında bilgiler verilmiştir.

Yedinci bölümde; araştırmanın amacı, kapsamı, veri toplama, kitle ve örneklem sayıları ile araştırma hipotezleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Sekizinci bölümde, uygulama verilerinin güvenilirliğine ilişkin Cronbach’s Alfa katsayıları, ankete katılan doktorların demografik özellikleri ve modele ilişkin analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Son bölüm olan dokuzuncu bölümde ise yapısal eşitlik modellemesi analizi sonucunda elde edilen path diyagramı, yapısal eşitlikler, faktörlere ilişkin korelasyon matrisi, standartlaştırılmış parametre tahmin değerleri, t değerleri ve hipotez değerleri verilmiştir. Araştırmada test edilen dört hipotezin tamamı doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğrulayıcı Faktör Analizi, Yapısal Eşitlik Modellemesi, Teknoloji Kabul Modeli, E-Nabız Sistemi



ABSTRACT

MS THESIS

**STRUCTURAL EQUATION MODELING
AND
AN APPLICATION**

Semih ÜZÜMCÜ

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN STATISTICS**

Advisor: Asst. Prof. Dr. İlka ALTINDAĞ

2020, 78 Pages

Jury

Prof. Dr. Aşır GENÇ

Asst. Prof. Dr. Yunus AKDOĞAN

In the first part of this thesis, the history of structural equation modeling was explained in general and the developments that it has shown over time were dealt with. Later, basic information about structural equation modeling was given and literature research was created by examining the studies partaking in the literature.

In the second part, the necessary information were mentioned by examining exploratory and confirmatory factor analysis under the heading of factor analysis. In addition, path analysis was examined, with general information about the path diagram and their meanings and the symbols that used were mentioned.

In the third part, the general structure of structural equation modeling was examined. In addition, the symbols on the shapes used and the expressions corresponding to these symbols were explained by telling the measurement model and structural model.

In the fourth part, the predictive and fit goodness values of the equality modeling are examined. Moreover, although estimation methods are mentioned, seven goodness of fit values are explained and Reference ranges are emphasized.

In the fifth part of the study, informations is given about the general structure and concepts of the technology acceptance model is by taking the technology acceptance model as reference with in the scope of structural equation modeling.

In the sixth part, information is given about the purpose, usage and data protection of the “E-Pulse” system, which is the main research topic implemented by the Ministry of Health.

In the seventh part, the informations about the scope of, the purpose of study, data collection, mass and sample numbers and research hypotheses were given.

In the eighth part, Cronbach's Alpha coefficients, demographic characteristics of the surveyed physicians and the analysis results of the model are given for the reliability of the application data.

As for in the ninth and last part were showed the path diagram, structural equations, correlation matrix related to factors, standardized parameter estimation values, t values and hypothesis values are given as a result of structural equation modeling analysis. All four hypotheses tested in the study were confirmed.

Keywords: Confirmatory Factor Analysis, Structural Equation Modeling, Technology Acceptance Model, E-Pulse System



ÖNSÖZ

Tez çalışmamın tamamlanmasındaki süreçte hiçbir desteği benden esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi İlkey ALTINDAĞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Başta İstatistik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Aşır GENÇ olmak üzere üzerimde emeği olan öğretim üyeleri Sayın Prof. Dr. Murat ERİŞOĞLU, Sayın Doç. Dr. Ülkü ERİŞOĞLU, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aydın KARAKOCA ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ahmet PEKGÖR'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu zorlu süreçte beni yalnız bırakmayan, eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi destekçilerim olan ailem başta olmak üzere arkadaşım Nurullah YAMAN'a teşekkür ederim.

Semih ÜZÜMCÜ
KONYA-2020

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Yapısal Eşitlik Modellemesinin Tarihçesi	1
1.2.Yapısal Eşitlik Modellemesi Hakkında Temel Bilgiler	3
1.3.Kaynak Araştırması	4
2.FAKTÖR ANALİZİ VE PATH ANALİZİ	12
2.1.Faktör Analizi	12
2.1.1.Açıklayıcı Faktör Analizi.....	12
2.1.2.Doğrulayıcı Faktör Analizi	13
2.2.Path Analizi.....	14
2.2.1.Path Diyagramı	15
3.YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ.....	17
3.1. Ölçüm Modeli	17
3.2. Yapısal Model.....	19
4.YAPISAL EŞİTLİK MODELİNDE TAHMİN VE UYUM	21
4.1. Modelin Belirlenmesi	22
4.2. Modelin Tanımlanması	22
4.3. Modelin Tahmini	23
4.3.1. En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi (EO)	23
4.4. Modelin Testi	24
4.4.1. χ^2 uyum istatistiği	25
4.4.2. Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA)	25
4.4.3. Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI)	26
4.4.4. Normlandırılmış Uyum İndeksi (NFI).....	26
4.4.5. Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü (SRMR).....	27
4.4.6. Uygunluk İyiliği İndeksi (GFI).....	27
4.4.7. Düzeltilmiş Uyum İyilik İndeksi (AGFI)	28
5.TEKNOLOJİ KABUL MODELİ.....	30
5.1. Teknoloji Kabul Modeli Hakkında Bilgiler.....	31

5.2. Teknoloji Kabul Modelinde Bulunan Kavramlar	32
6.E-NABIZ SİSTEMİ	34
6.1. E-Nabız Sisteminde Gizlilik	34
7.MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
7.1.Araştırmanın Amacı.....	35
7.2.Veri Toplama Aracı	35
7.3.Kitle ve Örneklem.....	37
7.4.Araştırma Hipotezleri	38
8.UYGULAMA	39
8.1. Güvenirlik Analizi (Cronbach's Alpha)	39
8.2. Demografik Özellikler	41
8.3. Yapısal Eşitlik Modellemesine İlişkin Analiz Sonuçları.....	42
8.3.1. Ölçüm Modeline İlişkin Analiz Sonuçları.....	42
8.3.2. Yapısal Modele İlişkin Analiz Sonuçları.....	45
9.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	50
KAYNAKLAR	54
EKLER	61
ÖZGEÇMİŞ	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Ölçüm Modeli İçin Gösterimler	18
Çizelge 3.2. Yapısal Modelde Sembol ve Anlamları.....	19
Çizelge 4.1. Uyum İndeksleri Referans Aralığı.....	29
Çizelge 7.1. Modelde Yer Alan Faktörler ve Tutum İfadeleri	37
Çizelge 8.1. Cronbach's Alpha Değer Aralığı ve İç Tutarlılığı	40
Çizelge 8.2. Modele İlişkin Elde Edilen Cronbach's Alpha Değerleri.....	40
Çizelge 8.3. Katılımcıların Demografik Özellikleri	41
Çizelge 8.4. Faktörler/Maddelere İlişkin Elde Edilen Parametre Değerleri	43
Çizelge 8.5. Ölçüm Modeline İlişkin Uyum İndeksleri	45
Çizelge 8.6. Yapısal Modele İlişkin Uyum İndeksleri.....	47
Çizelge 8.7. Yapısal Modele İlişkin Parametre Değerleri	48
Çizelge 8.8. Test Edilen Modele İlişkin Hipotez Sonuçları.....	48
Çizelge 9.1. Standartlaştırılmış Parametre Tahmin Değerleri, t Değerleri ve Hipotez Sonuçları.....	51
Çizelge 9.2. Faktörlere İlişkin Korelasyon Matrisi.....	52

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Path Analizinde Kullanılan Temel Semboller	15
Şekil 2.2. Bir Path Diyagram Örneği	16
Şekil 3.1. Dışsal Değişkenlere İlişkin Ölçüm Modeli.....	17
Şekil 3.2. İçsel Değişkenlere İlişkin Ölçüm Modeli	17
Şekil 3.3. Yapısal Modele İlişkin Path Diyagramı	19
Şekil 4.1. YEM'in Aşamaları	21
Şekil 5.1. Teknoloji Kabul Modeli (TKM).....	31
Şekil 5.2. Test Edilen Araştırma Modeli	33
Şekil 8.1. Araştırma Modeline İlişkin Ölçüm Modeli	44
Şekil 8.2. Araştırma Modeline İlişkin Yapısal Model	46
Şekil 9.1. Araştırma Modeline İlişkin Path Diyagramı.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

- ξ : Gizil dışsal değişken
 η : Gizil içsel değişken
 λ : Gizil değişken ve gözlenen değişken arasındaki ilişkiyi gösteren katsayı
 δ : Gözlenen dışsal değişkendeki ölçüm hatası
 ε : Gözlenen içsel değişkendeki ölçüm hatası
 ζ : Gizil içsel değişkenle ilişkili hata terimi
 γ : Dışsal bir değişkenden içsel bir değişkene olan yapısal etki
 β : İçsel bir değişkenin diğer bir içsel değişkene olan yapısal etkisi
 S : Örneklem varyans-kovaryans matrisi
 Σ : Gözlenen değişkene ait kovaryans matrisi
 $\Sigma(\theta)$: Tahmini kovaryans matrisi
 $\Sigma(\theta)^{-1}$: Modele ait tanımlanmış varyans-kovaryans matrisinin tersi
 F_{EO} : En çok olabilirlik tahmin yöntemi
 s_{ij} : Örneklem kovaryans matrisinin i. satır j. sütun elamanı
 σ_{ij} : Model kovaryans matrisinin i. satır j. sütun elamanı
 θ_ε : Ölçüm hatalarının varyans-kovaryans matrisi
 tr : Matris izi

Kısaltmalar

YEM	: Yapısal Eşitlik Modellemesi
AKK	: Algılanan Kullanım Kolaylığı
AK	: Algılanan Kullanışlılık
KKT	: Kullanıma Karşı Tutum
DN	: Davranışsal Niyet
GK	: Gerçek Kullanım
AFA	: Açıklayıcı Faktör Analizi
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
TKM	: Teknoloji Kabul Modeli
EO	: En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi
EKK	: En Küçük Kareler Yöntemi
GEKK	: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi
AEKK	: Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi
RMSEA	: Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü
CFI	: Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
NFI	: Normlandırılmış Uyum İndeksi
NNFI	: Normlaştırılmamış Uyum Kriteri
SRMR	: Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü
GFI	: Uygunluk İyiliği İndeksi
AGFI	: Düzeltilmiş Uyum İyilik İndeksi

1. GİRİŞ

Bu bölümde, Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) yöntemi hakkındaki temel bilgiler ve bu yönteme ilişkin kaynak araştırması ayrıntılı olarak verilmiştir.

1.1.Yapısal Eşitlik Modellemesinin Tarihçesi

YEM, zaman içerisinde gelişme göstererek ortaya çıkmıştır. YEM tarihindeki gelişimi sırası ile regresyon analizi, path analizi, doğrulayıcı faktör analizinden (DFA) sonra güncel YEM'in ortaya çıkmasına neden olmuştur. Biyolog olan Sewell Wright path analizinin üç farklı durumunu belirlemiştir. Bunlar; path diyagramı, kovaryanslar ve korelasyonlarla ilgili etki ve eşitliklerin ayrıştırılmasıdır. Wright, path (yol) diyagramı yardımı ile model parametrelerle ilişkilendirilen değişkenlerin korelasyon denklemlerini yazmak için bir takım kurallar önermiş olup, bu path analizinin ikinci yönünü ortaya koymuştur. Üçüncü yönü ise, bir değişkenin başka bir değişkene doğrudan, dolaylı ve toplam etkilerini ayırt etmesidir. Doğrudan etkiler, başka herhangi bir değişken tarafından aracılık edilmeyen etkilerdir; dolaylı etkiler, en az bir araya giren değişken aracılığıyla çalışır ve toplam etkiler, doğrudan ve tüm dolaylı etkilerin bütünüdür. Wright ilk makalesini 1918'de kemik ölçümlerinin boyut bileşenlerinin bir modelini formüle ve tahmin ettiği bir faktör analizidir. Bunu Spearman (1904) faktör analizi üzerindeki çalışmalarından bilgisi olmadan geliştirmiştir (Bollen,1989).

Karl Pearson (1896) tarafından iki değişken arasında oluşan ilişki için bir endeks sağlayan korelasyon katsayısı formülünün oluşturulması nedeniyle regresyon modellerinin gün yüzüne çıkmasına neden olmuştur. İlk model, doğrusal regresyon modellerini içermekte ve regresyon ağırlıklarını hesaplamak için bir korelasyon katsayısı ve en küçük kareler kriteri kullanılmıştır. Regresyon analizi, bağımsız değişkenlerin (x) bağımlı değişkenleri (y) ile açıkladığı bir yöntem olup, tahmin için yararlı olabilecek teorik bir modelin testini sağlar (Schumacher ve Lomax, 2004).

Wright (1918,1921,1934) üçüncü tip bir yol modelini geliştirmişti. Gözlemlenen değişkenler arasında karmaşık ilişkileri modelleyebilmek adına regresyon analizini ve korelasyon katsayılarını kullanır. İlk yol analiz uygulamaları ise hayvan davranış modelleri ile ilgiliydi. Ekonomistler 1950'lerde eş zamanlı bir denklem modelleme biçimi (H.Wold) ve sosyologlar onu 1960'larda (Blalock, 1964 ; Duncan, 1966) yeniden keşfedene kadar yol analizi göz önünde bulundurulmamıştı (Schumacher ve Lomax, 2004).

Charles Spearman, faktör modelini oluştururken hangi öğelerin ilişkili olduğunu belirlemek için korelasyon katsayısını kullandı. Spearman'ın 1904 yılındaki zihinsel yetenek yapıları üzerinde yaptığı çalışmalar faktör analizini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada kişilerin zihinsel etkinliklerinde ortak bir kıstas olduğuna işaret ederek, zekayı tek faktörlü bir yapıyı temsil ettiğini öne sürmüştür. 1927 yılında ise çalışmasını geliştirerek analiz yardımı ile zihnin tek faktör doğrultusunda açıklanmasının mümkün olmayacağını, özel ve genel anlamda iki faktör olarak oluşturulmasının uygun olacağını söylemiştir. İleri zamanlarda yapılan çalışmalar ile analizin gelişimi için zeka kavramının birden fazla faktörün olması gerekliliği sonucuna varmıştır. Spearman, bir istihbarat teorisi için iki faktörlü bir yapı tanımlarken faktör analizi terimini kullanan ilk kişidir. 1940 yılında Lawley ve Thurstone, faktör modelini ve önerilen madde seti uygulamalarını geliştirmiştir (Lawley ve Maxwell, 1971; Darton, 1980).

Günümüzde kullanılan yetenek, başarı ve teşhis testleri ve anketlerin çoğu faktör teknikleri kullanılarak oluşturulmuştur. Günümüzde kullanıldığı gibi DFA Howe (1955), Anderson ve Rubin (1956) ve Lawley (1958) tarafından yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Karl Jöreskog tarafından 1960'lı yıllarda DFA yöntemi, bir dizi öğenin bir yapıyı tanımlayıp tanımlamadığını test etmek için geliştirmiştir. Jöreskog, 1963'te tezini tamamlayıp, 1969'da DFA hakkında ilk makaleyi yayımlamış ve ardından ilk DFA yazılım programının geliştirilmesine yardımcı olmuştur. Faktör analizi, akademik disiplinde kullanılan ölçüm araçlarını oluşturmak için yıllardır kullanılmaktadır. Bugün DFA bu teorik yapıların varlığını test edebilmek için kullanılmaktadır (Schumacher ve Lomax, 2004).

YEM'ler esas olarak DFA ve path modellerini birleştirir, yani YEM hem gözlenemeyen (gizil) hem de gözlenen değişkenleri içerir. Wright'a ait path analizine ek olarak gizil değişken ve ölçüm modellerinin sentezi YEM'in ana yapısını oluşturmuştur. YEM, path ve doğrulayıcı faktör modellerini birleştirmekte olup, Karl Jöreskog (1973), Ward Keesling (1972) ve David Wiley (1973) ilk genel anlamda YEM'in gelişimini oluşturmuştur. Başlangıçta JKW modeli olarak biliniyordu, ancak 1973'te ilk yazılım programı olan LISREL'in geliştirilmesiyle doğrusal yapısal ilişki modeli (LISREL (Linear Structural Relationships)) olarak tanımlamıştır (Çelik,2009; Bollen,1989; Schumacher ve Lomax, 2004).

Jöreskog ve Van Thillo, başlangıçta bir matris komut dili kullanılarak LISREL yazılım programını geliştirmiştir. 1976'da LISREL'in ilk yazılımı çıkarılmış olup, 1993 yılında LISREL8 piyasaya sürülmüştür; denklemlerin değişken isimleri kullanılarak

yazıldığı SIMPLIS (Simple Lisrel) komut dilini tanıtmıştır. LISREL8, modeller geliştirmek için aşağı açılır menüleri, tıkla özelliklerini ve modellerini geliştirmek için bir çizim programı olan yol şeması modunu kullanarak iletişim kutusu ara birimini tanıtmıştır. Lisrel ilk YEM yazılımı olmasına rağmen, 1980'li yıllardan günümüze kadar araştırmacının beğenisine sunulan ve her birinin kendine has özelliği olan çok sayıda yazılım üretilmiştir.

YEM'de kullanılan yazılımların avantaj ve dezavantajları olmasına rağmen, standart bir analiz için herhangi bir yazılım türü kullanılabilir (Hox ve Bechger, 2007). YEM üzerinde kullanabileceğimiz bu yazılımlara örnek olarak; EQS (Bentler, 1980,1995), LISREL (Hayduk, 1987; Reisinger ve Turner, 1999; Jöreskog ve Sörbom ,2001), AMOS (Arbuckle, 1994; Arbuckle ve Wothke, 1999; Byrne, 1998, 2010), MPLUS (Muthén ve Muthén,1998), SAS-PROC (SAS Institute ,1999), CALIS (Hartmann, 1992), SEPATH (Steiger, 1994; Statistica ,1998) , Mx (Hamagami, 1997) RAMONA (Browne & Mels ,1992), LISCOMP (Muthén, 1987) ve TETRAD (Landsheer, 2010) verilebilir.

1.2. Yapısal Eşitlik Modellemesi Hakkında Temel Bilgiler

YEM sosyal çalışmacılar, eğitim bilimciler, ekonomistler, biyologlar, pazarlama ve tıbbi araştırmacılar tarafından kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. YEM'in çok geniş alanlarda yaygın biçimde kullanılmasının sebebi araştırmacılara temel teorilerin nicelendirilebilmesi ve test edilebilmesi için geniş kapsamlı yöntem sağlamasıdır. YEM'in diğer istatistik yöntemlerinden farklı olarak en önemli özelliği ise gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin sınanmasıdır. YEM'in ana karakteristik özelliklerinden bir tanesi her disiplinde bulunan ve tipik olarak gizil değişkenler içeren ölçüm hatalarını dikkate almasıdır. Veri toplama işlemlerinde gözlenen değişkenler ölçülebilen değişkenlerdir, gizil değişkenler ise yapının incelenen davranışlarının belirli bir ortamda veya durumdaki davranışları gözlenen değişkenlere bağlanarak ölçülebilen değişkenlerdir. Çünkü bunlar doğrudan ölçülemez. Bir gizil değişkeni ölçmek ya da değerlendirilmesi için doğrudan bir yöntem yoktur. (Raykov ve Marcoulides, 2006; Civelek, 2018). Bu gözlenen değişkene bağlanarak ölçülmesi durumu, çok yaygın olarak benimsenmiştir. Bu kadar fazla tutulmasının nedeni ise gözlemlenen değişkenlerdeki hatalar ve ölçüm hataları arasındaki ilişkileri dahil etme yeteneğidir. Bu özelliği sayesinde ölçüm hataları en aza indirilebilir. Geleneksel regresyon analizinde, potansiyel ölçüm hataları göz ardı edilir. YEM'lerin regresyon modellerinden ayıran

farklılıklarından biride kovaryans matrisine dayanmalarıdır. Bu sebeple, birçok kaynakta kovaryans yapısı analizi veya kovaryans yapısı modellemesi olarak adlandırılır (Civelek, 2018; Bayram, 2013)

YEM, gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin bir arada bulunduğu modellerin, ölçme ve anlamlı teorilerin test edilebilmesi için kapsamlı şekilde kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Ayrıca YEM, herhangi bir konu hakkında yapısal kuramın çok değişkenli analizine hipotez testi yaklaşımı getirmektedir (Raykov ve Marcoulides, 2006; Çelik, 2009).

1.3.Kaynak Araştırması

Ünal (2006) çalışmasında, Sosyal Bilimlerde sıkça kullanılan gizil yapı modelleri kesikli veya sürekli olup olmadığına göre, YEM gizil işlem modelleri, gizil sınıf modeli ve faktör analizi olarak sınıflandırılır. Bu sınıflamalar içerisinde YEM yöntemi ile incelenmiş, bu modeller ışığında öğrencilerinin ileri zamanlarda karşılaşılabileceği beklentilere etki eden gizil yapıların ortaya çıkması üzerine çalışmıştır.

Deniz Akıncı (2007) çalışmasında, YEM’de bulunan alternatif modeller arasında en iyi olanını belirlemede önemli yeri olan Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri ve Akaike Bilgi Kriteri ile Bozdoğan (1987, 1990, 1998, 2000, 2007) tarafından tavsiye edilen uyum kriterlerinin karşılaştırılarak değerlendirilmesini amaç edinmiştir. YEM’in temelini oluşturan DFA ile path analizi yöntemi anlatılmıştır. YEM’in Bilgi Karmaşıklığı-tipi Kriterlerine ve Akaike-tipi Bilgi Kriterleri ile uyum değerlendirilmesi yapılmıştır. Gözlenen uyum kriterlerinin düzeylerinin belirlemek için MATLAB ve LISREL programlarını kullanarak gerçek ve benzer veri kümeleri üzerinde elde edilen değerleri kıyaslamıştır.

Tezcan (2008) çalışmasında, YEM ile diğer modellerin oluşumu araştırılırken YEM ve kullanım alanlarında genişleme ve artışlar ortaya çıkmıştır. YEM analizi ile gelişen paket programların kullanılabilirliği ile YEM’in popülerliği artmıştır. Uygulama safhasından hemen önce YEM üzerine çıkan bilgisayar paket programlarından EQS, LISREL VE AMOS üzerinde durmuştur. Gerçek veri üzerinde yapılan uygulamada kurulan YEM’i elde edilen ölçümler ile uyumun olduğu sonucuna varılmıştır.

Çelik (2009) çalışmasında, YEM'in çoklu regresyon analizi ile faktör analizinin birleşmesiyle meydana gelen bağımlılık ilişkisini eş zamanlı olarak tahmin etmede kullanılan bir yöntem olduğu ve modelin, gözlenen değişkenler ile nedensel ilişkilerle ilgili ölçülebilen gizil yapılar arasındaki araştırma problemlerini çözmek için birçok durumlarda kullanıldığına değinmiştir. YEM'in teorik yapısı ve bileşenleriyle detaylı olarak incelenmiştir. Teorik yapısı incelendikten sonra, tüketicilerin davranış ve eğilimlerini açıklayacak Teknoloji Kabul Modeli (TKM) baz alınmıştır. Araştırma bulguları ile Türkiye'de internet üzerinden alışveriş için kullanıcıların gönüllülüklerini ve kabulünü tahmin etmek için kullanılabileceğini istatistiksel yöntemle açığa çıkarmıştır.

Çoker (2009) çalışmasında, çok düzeyli YEM'ler ve çok düzeyli regresyon modellerini hem karşılaştırmak hem de tanıtımını yapmış ayrıca çok düzeyli modellerin tarih içindeki gelişimlerinden ve buna bağlı olarak temel bilgilerden bahsetmiştir. Çok düzeyli YEM'den olan çok düzeyli yol modellerinin yanında çok düzeyli regresyon modelleri üzerinde uygulamalar yapmıştır. Sonuç olarak çalışmanın ileriye dönük sonuçları tartışılmış ve yapılabilecek işlemler üzerinde durmuştur.

Çerezci (2010) çalışmasında, YEM'lerin son zamanlarda hemen hemen her ülkede olduğu gibi ülkemizde de gözlenemeyen değişkenler arasında nedensel ilişkilerin incelemesinde kullanılmakta olan çok değişkenli bir istatistik yöntemi olduğuna dair vurgu yapılmakla beraber, özellikle bu yöntemin pazarlama, ekonomi ve psikoloji gibi belli başlı alanlarda değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya konmasında kullanılmıştır. Bu çalışmada modelin uyumluluğunu gözlemleyebilmek için 40'a yakın uyum iyiliği indeks değerlerinden 14 tanesini modelde ki faktör sayısı, örnek çapına ve parametre tahmin yöntemine göre değişkenliğini incelemiştir. Çalışmada incelenen 14 indeks değerinden SRMR, IFI (artan uyum indeksi) ve RMSEA (yaklaşık hataların ortalama karekökü) indekslerinin daha avantajlı olduğu kanısına varmıştır.

Aksoy (2012) çalışmasında, YEM'de gizil yapılar arasındaki ilişkileri irdelemiştir. Araştırmacı çalışmada iş doyumunu, polislerin işlerinde hissettiği pozitif anlamda ki etkilerin olduğunu vurgulamıştır. Mesleğin getirdiği yüksek tempo ve stres sonucunda oluşan tükenmişlik sendromunun polisler üzerinde kaçınılmaz bir durum

olduğuna değinmiştir. Araştırmacı YEM'in yapısı üzerinde yoğunlaşmış ve uygulama safhasında da polislerin tikenmişlik ve iş doyumlarını YEM ile belirlemeye çalışmıştır.

Cangür (2012) alışmasında, YEM'in çoklu regresyon ve faktör analizinin birleşimi ile ortaya çıktığına vurgu yapmıştır. Çalışmada dışsal gizil değişken sayısı göz önünde tutularak çıkan modellerde, çok değişkenli normallik varsayımının sağlanıp/sağlanamadığı sonuçlarda ve model uyum indekslerine etki eden durumların araştırılması ile araştırma sonucunda çıkan ilgili etkenleri kıyaslamıştır. Ayrıca çalışmada belirlenmiş şartlar altında özellikle YEM uygunluğunun ölçülmesi aşamasında, uyum iyilik indekslerinin seçiminde önemli bir çalışma olduğu kanısına varmıştır.

Kaynak (2012) alışmasında, YEM'in yapısına değinmiş ve bu kapsamda uygulama yapmıştır. Çalışmanın ilk kısmında kullanım alanlarından ve tarih içinde süre gelen gelişiminden bahsetmiştir. İkinci kısımda beyaz eşya sektöründen, üçüncü kısımda ise model ile ilgili teorik bilgilerden bahsetmiştir. Son kısımda ise uygulamanın sonuç safhasında yorumlamaya yer verilip, veriler DFA ile irdelemiştir. Gizil değişkenler arasındaki ilişki uyumu da aracı model ile test etmiştir.

Albayrak (2013) alışmasında, internet dünyasının en çok talep gören sitelerin başında haber sitelerinin başı çektiğini ve bunu fırsat bilen şirketlerde bunu yakından takip ettiğine değinmiştir. Bu sebeple pazardan pay edinmek ve bunun devamlılığını getirebilmek adına müşteri sadakatinin önemine değinmiştir. Bu amaçla 537 haber sitesi aktif kullanıcılar üzerinde anket gerçekleştirmiş ve elde edilen veriler ışığında kullanıcı sadakatinin modellenebilmesi üzerinde çalışmıştır.

şen (2013) alışmasında, YEM gözlenen değişkenlerin çok sayıda dışsal ve içsel gizil değişkeni ile beraber konu alan bir modelleme şekli olduğuna vurgu yapmıştır. Bu çalışmada tahmin yöntemi, örneklem büyüklüğü ve model belirlenmesinin YEM'de kullanılan uyum kriterlerine etkisini Monte Carlo simülasyonu ile araştırmıştır. EQS program yardımı ile veriler üretilmiş bir kitle kovaryans matrisinden ve farklı model belirlenmesi durumlarındaki YEM'e uyarlamıştır. Ayrıca tahmin yönteminin üç düzeyi (En Küçük Kareler (EKK), Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) ve En ok Olabilirlik (EO)) ve örneklem büyüklüğünün 6 durumunu (50, 100, 200, 400, 800 ve

1600) incelemiştir. Uyum ölçütlerinin en çok kullanılan 11'i üzerinde araştırma yapmış ve araştırma yapacaklara da önemli tavsiyelerde bulunmuştur.

Varol (2014) çalışmasında, YEM yönteminin gözlenen değişkenler yardımıyla gizil yapıları ölçmeye zemin hazırlayan çok değişkenli bir istatistiksel yaklaşım olduğunu anlatmıştır. YEM'de diğer istatistiksel yöntemlerin tersine doğrudan ölçülmesi mümkün olmayan kavramların modele uyarlanabilmesi, gözlenen tüm değişkenlerdeki ölçme hatalarının da modele katılabilmesi gibi özellikleri yöntemin çarpıcılığını ortaya koymaktadır. Bu yöntem matematik karmaşası sebebiyle çok fazla tercih edilmemiştir ancak hazır paket programları ile kullanımı yaygınlaşmıştır. Bunlardan EQS, LISREL ve AMOS programlarının kullanımını bir veri seti üzerinde anlatımını yapmıştır. Çalışmasında beş faktörden oluşan gerçek veri seti üzerinde çalışmış olup, çalışmayan bireylerin kredi kartlarına ilişkin davranış ve tutum, kredi kartı sahipliğini etkileyen etmenlerin belirlenmesini amaç edinmiştir. Kullanılan hazır paket programlarla YEM için kullanılan uyum iyilik testleri, tahmin yöntemleri ve ekran çıktıları üzerinde yorumlamalar yaparak paylaşmıştır.

Baş (2015) çalışmasında, süper marketleri ve indirim marketleri üzerinde müşteri sadakatini etkileyen faktörleri belirlendikten sonra bu faktörlerin karşılaştırılmasını amaçlamıştır. 855 örneklem verisi üzerinde çalışmasını yürütmüş olup, müşteri sadakatini etkileyen unsurları belirlemeye çalışarak gizil değişkenler için model oluşturmuştur. Müşteri sadakati için yapılan araştırma bulguları göz önünde bulundurarak yapısal modelin geçerliliğini YEM ile incelemiştir. Geçerlilik sağlandıktan sonra iki market grubu için müşteri sadakatini etkileyen faktörler ve bu faktörler arasında ki ilişkileri çok gruplu YEM ile irdelemiştir. Analiz safhasında ise Mplus 6.1. paket programından faydalanmış olup, iki grup market için müşteri memnuniyeti faktörünün müşteri sadakatinin üzerinde en çok etkisi olduğu faktör sonucuna varmıştır.

Doğan (2015) çalışmasında, farklı örneklem büyüklükleri ve farklı veri yapısı ile oluşturduğu YEM incelemiş, model uyum ölçütlerinin değerlendirmesini simülasyon çalışması yaparak gerçekleştirmiştir. Simülasyonda 4 gizli değişken ve ayrı ayrı her birini açıkladığı varsayılan 4 gözlenen değişkene sahip model kullanmıştır. Çok değişkenli normal dağılıma uygunluğu varsayılan veri seti için EO parametre tahmin

metodunu kullanarak 50, 100, 150, 200, 250, 500, 1000 ile 5000 gözlemden oluşan örneklem ile YEM'e uygun uyum indeksleri karşılaştırılarak irdelemiştir. GFI (uygunluk uyum indeksi), CFI (karşılaştırmalı uyum indeksi), AGFI (düzeltilmiş uyum iyilik indeksi), NNFI (normlaştırılmamış uyum indeksi), NFI (normlandırılmış uyum indeksi), RMR, RMSEA ve IFI uyum indekslerini dikkate almıştır. NFI, NNFI, RMR ve CFI uyum indekslerinin korelasyon değişimi ve örneklem büyüklüğünden etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. IFI ve RMSEA korelasyon değişimi ve örneklem büyüklüğünden etkilendiğini ifade etmiştir. IFI ve RMSEA model uyum indekslerinin tercih edilebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Türkaydın Elmalı (2015) çalışmasında, 2011 OECD ülkeleri ve TÜİK 2012 yılına ait araştırmasında kadının istihdam edilme oranlarına değinmiş olup, sebepleri üzerinde durulmuştur. İzmir Gaziemir İlçesi Dokuz Eylül Mahallesi'nde ikamet eden 250 kadın üzerinde anket çalışması yapmıştır. Uygulamış olduğu anketin 221 adetini kullanıma uygun bularak, anket uygulanan kadınların çalışma hayatına katılım tutumları incelemiştir. Kadınların iş hayatına katılımlarını dış ve içsel faktörlerin YEM'de kadın yönünden çalışmanın olumsuzluklarının önemli bir paya sahip olduğuna vurgu yapmıştır. Uygun görülen 221 anket katılımcısı arasından 114 kadının çalıştıkları iş ile ilgili medeni durum, baba eğitimi, anne eğitimi, yaş, eğitim ve memnuniyet değişkenleri arasında bağı sıralı logit modeli ile araştırılmış ve çalışmış oldukları işten memnuniyetleri, baba eğitimi ve eğitimin arasında bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Arı ve ark.(2016) çalışmasında, TKM ile üniversitede öğrenim gören öğrencilerin sosyal ağ kullanımına ilişkin davranış ve tutumlarını ortaya çıkarmayı amaç edinmiştir. 2015 Nisan ayında, Eskişehir Osmangazi Üniversitesinde eğitim gören 354 kişiye anket uygulamış olup, verilerden elde edilen analizde öğrencilerin sosyal ağ kullanımına ilişkin davranış ve tutumları arasındaki uyumunu değerlendirmek ve ilişkini ortaya koymak amacıyla YEM'i kullanmışlardır. Uygulanan analiz sonucunda algılanan kullanım kolaylığı (AKK), algılanan kullanışlılığın (AK), davranışa yönelik tutumu (KKT) pozitif yönde etkilediği, davranışa yönelik tutumun davranışa yönelik niyeti (DN) pozitif yönde etkilemekle beraber davranışa yönelik niyetin de sosyal ağ kullanma davranışını pozitif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Kamcı (2017) çalışmasında, günümüzde gelişen veri analiz yöntemleri ile şirketlerin ürünlerine fiyat değeri belirlemek için ideal kararlar aldığına değinmiştir. Firmaların alkolsüz meşrubatlar gruplamasında aktif olarak hizmet veren markalar için oluşturduğu “ Marka beğeni skoru” da elde edilecek %10'luk bir artışın pazara olacak etkisini ve konjoint simülasyon tekniğiyle elde ettiği fiyatta olan etkisinin markanın pazardaki payına etkisini karşılaştırmıştır.

Uğur (2017) çalışmasında, Ticari ve ekonomik anlamda ülke sınırlarının ortadan kalkmasına Pazar, rekabet ve teknolojide sürekli yeni güncellemeler ile günümüz şartlarında örgütlerin, rekabet edebilmeleri ve bunu sürdürebilmeleri için “örgütsel bağlılık” ve “iş tatmini” kavramlarına daha fazla önem verilmeye başlandığına dikkat çekmiştir. Örgütsel bağlılık nedenleri ve iş tatmini sonuçları üzerinde inceleme yapıldığında birbirine benzer olsa da farklılıkları gösteren kavramlar olduğuna değinmiştir. Örgütsel bağlılığın belirli bir örgüte karşı gerçekleştirilen tepki olduğu ve iş tatminin belli bir işe karşı gerçekleştiği üzerinde durmuştur. Örgütsel bağlılık ve iş tatmini arasındaki ilişkiyi çalışmasında ele alarak iş görenlerin iş tatminini belirlemek için Minnesota iş tatmin ölçeğinden yararlanmıştır. Örgütsel bağlılığı belirlemek için Allen ve Meyer'in örgütsel bağlılık ölçeğinden yararlanmış ve iş tatmini için örgütsel bağlılık üzerindeki etkisini YEM ile incelemiştir.

Akgenç (2018) çalışmasında, Singapur ve Türkiye'de eğitim alan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2015 yılına ait Matematik, Fen ve Okuma Becerisi Okuryazarlığı Testi'nde gösterdikleri performansları çok seviyeli YEM tekniğini kullanarak analiz yapmıştır. Araştırma, en az 6 yıllık örgün öğrenimini tamamlamış 15 ile 16 yaş aralığında Singapur ve Türk öğrencilerden oluşmuştur. 2015 PISA verilerine göre Singapurlu ve Türk öğrencilerin eğitimde göstermiş oldukları performanslarını okul ve öğrenci seviyesinde farklılığın olup olmadığını Mplus programı yardımı ile irdelemiştir. Analizinden elde ettiği sonuç; Singapur ve Türkiye için oluşturulan modelin, iyi bir uyum gösteren çok seviyeli YEM olduğunu kanısına varmıştır.

Bal (2018) çalışmasında, çalışanların işe bağlılıkları ve tükenmişlik düzeyleri arasındaki meydana gelen ilişkiyi YEM ile incelemiştir. Araştırmada işe bağlılık ve tükenmişlik alt düzeyleri arasındaki ilişki path analizi ve DFA ile incelenerek çalışma

alanını üniversite olarak belirlemiştir. Veri toplamada Maslach'ın Tükenmişlik Ölçeği ve Utrecht İşe Bağlılık Ölçeği'nden faydalanmıştır. Ankete katılan kişilerin 153'ü kadın ve 175'i erkek olmak üzere parametre tahmin yöntemi ise "Robust Maximum Likelihood" olmuştur. Elde ettiği sonuçları temel dayanakları olan kaynakla ve yabancı kaynaklar ile karşılaştırmasını yapmıştır. Sonuç olarak iş özerkliğinin olumsuzluğu (sinizmi) ve duygusal tükenmede azaltıcı bir etki de olduğunu tespit etmekle beraber kendini adamayı ve gayret faktörlerinin olumlu yönde artırıcı etkisinin bulunduğunu saptamıştır.

Beşkardeşler (2018) çalışmasında, YEM için gerekli bilgilere değinmiştir. YEM'in temeli sayılan DFA, YEM'in gerektirdiği varsayımları, YEM'de ki parametrelerin tahminleri metotlarına ve model için uyum indekslerine yer vermiştir. YEM ve DFA uygulamalarını incelemiştir.

Kabakçı Çelme (2018) çalışmasında, YEM ile cep telefonu pazarında marka sadakatini etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmıştır. İzmir ilinde akıllı cep telefonu kullanıcıları içinden 319 kişiye anket uygulanmış olup, AMOS paket programıyla analizini gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak araştırmada katılımcıların yaşlarının ve cinsiyetlerinin müşteri sadakatini etkileyen faktörlerle olan ilişki düzeyinde farklılığın gözlemlenmediği eğitim düzeyi ve değiştirme maliyeti, algılanan kalite ve marka imajı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın gözlemlendiğine değinmiştir. Müşteri memnuniyetini etkileyen en önemli faktör olarak algılanan değer olduğunu ve oluşturduğu ölçekte algılanan değer, markaya güven, marka imajı, değiştirme maliyeti, müşteri memnuniyeti, marka sadakati ve algılanan kalite şeklinde toplam olarak 26 tutumdan oluşan 7 faktör düzeyi belirlemiştir.

Köse (2018) çalışmasında, Ankara ilinde göçmenlerin yoğun olarak ikamet ettiği bölgelerden birisi olan Altındağ ve en az yoğunluğun yaşandığı Çankaya ilçesinde yaşayan halkın göçmen nüfusuna yönelik algısı üzerine bir istatistiksel çalışma yapmıştır. YEM kullanarak Çankaya ve Altındağ ilçeleri için iki farklı model belirlemiştir. Modelde yer alan kişilerin Empati ve Sosyal Baskınlık Yönelim ölçeklerini kullanarak göçmenlerin ne derecede tehdit unsuru olarak görüldüğünü analiz etmiştir. Bu iki model arasında belirgin farklılıklar meydana gelmiştir.

Ulucan (2018) çalışmasında, gelişen teknoloji ile birlikte kullanılan elektronik cihazların yaymış olduğu zararlı radyasyon konusunda toplumun bilgisinin eksikliğine değinmiştir. Araştırmasında radyasyon farkındalığı ölçeği, radyasyondan korunma bilgisi ölçeği ve demografik özelliklerinden oluşan 3 bölüm baz alınarak anket çalışması uygulamıştır. Araştırmada betimsel istatistiklerin yanı sıra YEM, AFA ve DFA kullanılmıştır. Araştırmanın sonuç safhasında ise radyasyon farkındalığının, radyasyondan korunma bilgisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkinin olduğunu ortaya koymuştur.



2. FAKTÖR ANALİZİ VE PATH ANALİZİ

YEM, gizil yapıları ve ölçüm hataları ile birçok ortak modeli barındıran genel bir yapıdır (Raykov ve Marcoulides, 2006). Bu yapının içinde önemli olarak; faktör analizi ve path analizi yer alır.

2.1.Faktör Analizi

Gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmak için en iyi bilinen ve eski yöntem faktör analizidir. Faktör analizi ile YEM arasında önemli bir farklılık bulunur. Faktör analizinde gözlenen değişkenler herhangi bir faktör veya faktörler üzerine yüklenebilirken YEM, DFA'yı kullandığından gözlenen değişkenler gizil değişkenler üzerine yüklenmektedir (Musil ve ark., 1998).

Faktör analizi iki amaç için şekillenir. Birincisi değişkenlerdeki farklılıkları sayısal açıdan boyutunu indirgemek (değişken sayısını azaltmak) ikincisi ise değişkenlerin ilişkiel ayrımları sonucunda farklı değişkenlere ulaşmaktır (Özdamar, 2002).

Faktör analizinin iki bölümü bulunur. Birinci bölümünü açıklayıcı faktör analiz (AFA) oluştururken, diğer bölümünü ise DFA oluşturmaktadır.

2.1.1.Açıklayıcı Faktör Analizi

AFA, birçok değişken arasındaki ilişkileri temel alarak, verileri kavramsal olarak anlamlı şekilde sunulmasını sağlayan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir (Reymont ve Jöreskog, 1993).

AFA, kaç tane faktörün veriye yüksek uyumu göstereceğini ve büyük sayıdaki gözlenen değişkenler arasındaki korelasyonların, küçük sayıdaki faktörler ile açıklanabilirliğini belirlemeye çalışır. Doğrulayıcı faktör analizi ise en yüksek uyumlu faktör sayısı belirlendikten sonra temel gözlenen değişkenlerin belirlenmiş faktörlere nasıl bağlı olacağını belirlemeye çalışır (Deniz Akıncı, 2007).

AFA, birçok değişkenin altında yatan temel yapı veya yapıları ortaya çıkarmak için kullanılır. Bu yöntemde değişkenler arasındaki ilişki nedeniyle, bir değişken herhangi bir faktörle ilişkili olabilir. AFA'da, faktör ağırlıkları temelinde verilerin faktör yapısı belirlenir (Sümer, 2000). AFA ortaya çıkarılmış yapı/yapıların bir ölçme modeli olarak doğrulanabilirliği ilkesine dayanır. AFA, kısıtsız faktör analizi olarak da bilinen yaklaşımda verilere uygun olan modeli tespit etmeye çalışır.

Özetleyecek olursak, AFA'da herhangi bir değişkenin varyansını ortak ve spesifik varyans olmak üzere iki bölüme ayırmakta ve ortak varyansın ortak faktörlerden kaynaklandığını açıklamaktadır. AFA'nın amacı, ilk aşamada ortak

varyansların tahminini elde edip, sonraki aşamada değişkenler arasındaki korelasyonların ve ortak varyansların oluşturduğu ortak faktörleri ortaya çıkarmaktır. AFA, gözlenen ve ölçülebilen birçok niteliğin arkasında yatan nedenlerin yani, gizil yapıların olduğunu varsaymaktadır (Sharma, 1996; Hair, ve ark., 1998; Fabrigar ve ark., 1999; Timm, 2002; Çelik, 2009).

2.1.2.Doğrulayıcı Faktör Analizi

DFA'da araştırmacı önceden belirlenmiş bir teorik modele sahip iken AFA'da araştırmacı böyle bir modele sahip değildir. AFA sayesinde, gizil değişkenler gözlemlenen değişkenlerden ortaya çıkarken, DFA'da önceden keşfedilen ölçekler toplanan verilerle tekrar teyit edilir (Civelek, 2018).

DFA'nın gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki ilişkilere odaklanması sebebiyle DFA YEM modelinden ayrılmaktadır. Oysa bir YEM gizil değişkenler arasındaki yapısal veya nedensel yolları barındırır. DFA tek başına bir analiz olduğu gibi YEM analizinin de bir bileşeni veya ön basamağı sayılabilir (Harrington, 2009).

DFA hipoteze ya da bir teoriye dayandırılmaktadır. Yani, hipotezde kurulan faktör modelinin anlamlılığını test etmek ve örneklem verisinin modeli doğrulanabilirliğini kontrol etmektir. DFA ile faktör modeline önemli ölçüde anlamlı kısıtlamalar koymak mümkündür. Araştırmacılar faktör sayısını belirleyebilir yada gizil bir değişkenin gözlenen değişkenler üzerindeki etkisini belirli değerlere sabitleyebilir. DFA, AFA'dan farklı olarak araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş yapı/yapıların doğrulanmasını test etmektedir. AFA'ya nazaran, DFA modeli değerlendirmek için bir çok uygunluk ölçütü üretse de faktör puanlarını hesaplayamamaktadır (Albright ve Park, 2009).

DFA modeli bazen bir ölçüm modeli türü olarak tanımlanabilmesi nedeniyle YEM ailesine giren bir analiz türüdür. AFA çalışmaları sonrasında DFA'nın uygulanacak bir yöntem olduğunu görebilmekteyiz. AFA ile yapılan çalışmalarda belirlenmiş faktör yapıları DFA testine tabi tutulur. Bu şekilde faktör yapılarının doğrulanması sağlanır. DFA'da faktörler belirlenirken araştırmacının net bir önsel bilgiye sahip olması gerekir.

2.2.Path Analizi


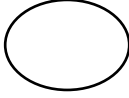


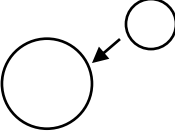
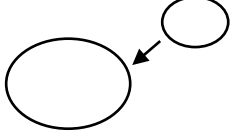
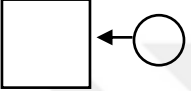
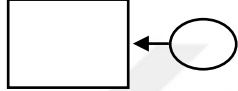



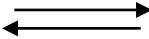
Path analizi, gözlenen yani ölçülebilen değişkenler arasındaki açıklayıcı ilişkileri modellemeye yönelik bir yaklaşım olup, bu modelin temel özelliği; gizli değişken içermemesidir. Path analizi nispeten uzun bir geçmişe sahiptir. İlk olarak 1900'lerin başlarında İngiliz Sewall Wright tarafından path analiz terimi kullanılmıştır. Wright, ilk olarak gine domuzlarının doğum ağırlığını tahmin etmek, insan zekasını incelemek, kalıtsal etki ve çevrenin göreceli önemi için modeller geliştirerek path analizinin biyoloji üzerinde uygulandığını göstermiştir. Sewall Wright'a (1918, 1921) ait path analizi, YEM analizinde kullanılan bir metodolojidir. Çağdaş uygulamalar, path analizinin üç bileşenini vurgular: (1) path diyagramı, (2) model parametreleri açısından kovaryans ve korelasyonları ayırıştırma ve (3) bir değişkenin diğerine doğrudan, dolaylı ve toplam etki arasındaki farklardır (Bollen, 1989). Bu yaklaşımı, temel olarak YEM'e benzer bir çerçevede geliştirilmiştir (Raykov ve Marcoulides, 2006).

Path analizinin en önemli amacı nedensel ilişkileri içeren değişkenlerden oluşan sistemleri hem açıklamak hem de kolay olacak biçimde yorumlamaktır. Bu modeli oluşturan yapısal eşitlikler path tahmin denklemlerinden ayrılmaktadırlar.

Path analizi popüler bir teknik haline gelmiştir, çünkü nedensel bir ağ içindeki değişkenlerin göreceli etkisinin tahmin edilmesini sağlar. Araştırmacıyı, ilgi değişkenlerinin altını çizdiğine inanılan nedensel yapıyı açıkça ortaya koymaya zorlar. Öte yandan, altta yatan nedensel yapıyı teyit edememesi sorunuyla karşı karşıya kalabilir. Değişkenlerin birbirlerine olan etkisinin ne olduğunu bize söyler, ancak bu nedensel yapıyı doğrulayamaz. Bir nedenin bir etkiden önce olması gerektiğinden, değişkenlerin zaman sırası bir path diyagramı ile oluşturulmalıdır. Path analizinin sunabileceği pek çok şey varken, potansiyel sınırlamaları da değerlendirilmelidir (Bryman ve Cramer, 2001). Path katsayıları yardımıyla dışsal değişkenlerin içsel değişkenlerin üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri saptanabilir. Path Analizi, path diyagramlarında gösterilen şemada ki yolların gücünü belirlemek için uğraşır.

Path katsayılarının belirlenebilmesi için modelde bulunan değişkenler arasındaki korelasyonlar hesaplanıp, bu katsayılar dışsal değişkendeki bir birimlik değişim içsel değişkende oluşacak değişim miktarını belirtir. Ayrıca path katsayıları standardize edilmiş regresyon katsayısı şeklinde de ifade edilmektedir (Timm, 2002; Loehlin, 2004).

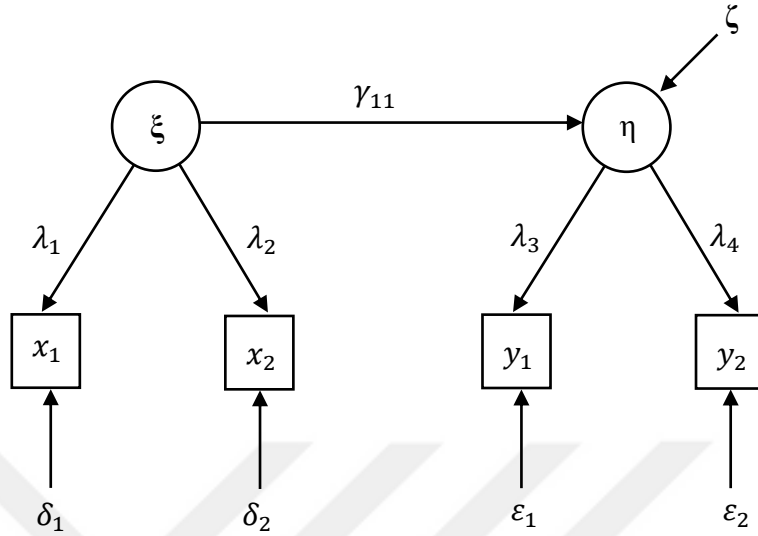
2.2.1.Path Diyagramı

Semboller		Açıklamalar
	veya 	Gizil (örtük) değişken
	veya 	Gözlenen değişken
	veya 	Gizil (örtük) değişkendeki hata
	veya 	Gözlenen değişkende ölçüm hatası
	veya 	Değişkenler arasındaki korelasyon
		Tek yönlü ilişki
		İki yönlü ilişki

Şekil 2.1. Path Analizinde Kullanılan Temel Semboller (Schumacker ve Lomax, 2004)

Path diyagramı, eşzamanlı bir denklem sisteminin resimsel bir gösterimidir. Bu diyagramın en önemli avantajlarından biri, tuttuğu varsayılan ilişkilerin bir resmini sunmasıdır. Birçok araştırmacı için bu şekiller, ilişkileri denklemlerden daha net olarak gösterebilir. Path diyagramlarını anlamak için ilgili sembolleri tanımlamak gerekir. Daha önce belirtildiği gibi, bir modelde gözlenen ve / veya gizli değişkenler arasındaki ilişkiler tipik olarak çoğu YEM araştırmasının temel odak noktasını oluşturur. Şekil 2.1. sembolleri ve açıklamaları göstermektedir. YEM’de belirli yapıları göstermek için dört farklı işaret kullanılır. Bunlar; daire (yada elips), kare (yada dikdörtgen), çift yönlü ok ve tek yönlü oktur. Gözlenen değişkenler kutulara eklenmiştir. Gözlemlenmemiş veya gizli değişkenler, daire içinde alınmıştır. Düz tek başlı oklar, oklarla bağlı değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri temsil eder. Başka bir deyişle, okun sonundaki değişkenin, yolun başlangıcındaki değişkenden etkilendiği anlamına gelir. İki yönlü oklar, bağlı

değişkenler arasındaki bir kovaryansı veya ilişkiyi temsil eder. Değişkenler herhangi bir nedenden dolayı ilişkilendirilebilir. Ayrıca bu diyagram sayesinde eşitlikleri yazabilmek mümkündür (Bollen, 1989).



Şekil 2.2. Bir Path Diyagram Örneği (Bollen, 1989)

Bu resimler veya yol şemaları, teorik modelin basit matematiksel gösterimleridir. Eşitlik 2.1.'de ki path diyagramı, aşağıdaki eşzamanlı denklem sistemini vermektedir:

$$\eta = \gamma_{11}\xi + \zeta \quad (2.1)$$

$$x_1 = \lambda_1\xi + \delta_1 \quad x_2 = \lambda_2\xi + \delta_2$$

$$y_1 = \lambda_3\eta + \varepsilon_1 \quad y_2 = \lambda_4\eta + \varepsilon_2$$

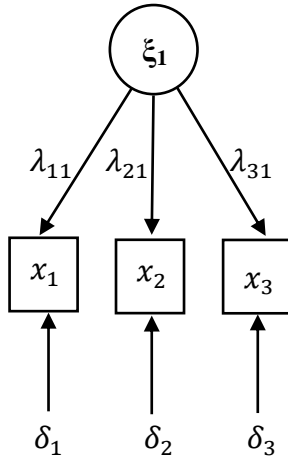
3. YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ

YEM, ölçüm ve yapısal model olarak iki alt modele ayrılabilir. Ölçüm modeli, gözlenen ve gizil değişkenler arasında bulunan ilişkileri, yapısal model ise gizil değişkenler arasında bulunan ilişkiyi ifade eder. YEM'in en önemli özelliği, test edilen model ya da modellerin, bu kapsamda elde edilmiş veriler için uygunluğunun belirlenebilmesi için değerlendirme ölçütleri sunabilmesidir (Hoyle, 1995). En basit anlamı ile YEM, aynı anda tahmin edilen bir dizi ayrı çoklu regresyon denklemi için en uygun ve en verimli tahmin tekniğini sağlar. İki temel bileşen ile karakterize edilmektedir: (1) yapısal model ve (2) ölçüm modeli (Hair ve ark.,2014)

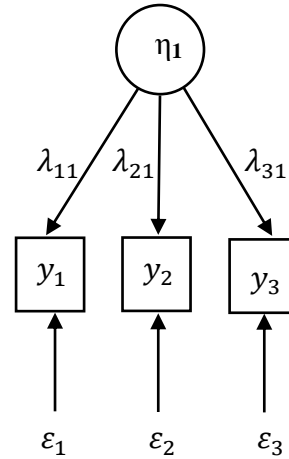
YEM'de verilerin modele uygunluğunu değerlendirmek amacıyla en çok kullanılan yöntem, iki aşamalı yöntemdir. Birinci aşama olarak önce modelde yer alan yapılara ait ölçümlerin ilgili yapıları doğru ölçüp ölçmediğine ölçüm modeli ile bakılır, ikinci aşamada ise yapısal model üzerinde inceleme yapılır (Anderson ve Gerbing, 1988; Huchting ve ark., 2008).

3.1. Ölçüm Modeli

YEM'de iki tip gizil değişken bulunur; dışsal ve içsel gizil değişkenler. Ölçüm modelinde bulunan dışsal ve içsel değişkenlere ilişkin path diyagramı Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Dışsal Değişkenlere İlişkin Ölçüm Modeli



Şekil 3.2. İçsel Değişkenlere İlişkin Ölçüm Modeli

Çizelge 3.1. Ölçüm Modeli İçin Gösterimler

<i>Semboller</i>	<i>Anlamı</i>
x ve y	Dışsal ve içsel gözlenen değişkenler
ξ ve η	Dışsal ve içsel gizil değişken
λ	Gizil değişkenin, gözlenen değişkene bağlı olmasını sağlayan path katsayısı
δ ve ε	Gözlenen değişkene ait hata değerleri

Dışsal gözlenen değişken ve dışsal gizil değişkenin ölçüm modeline dair matris gösterimi Eşitlik 3.1.'de genel gösterimi ise Eşitlik 3.2.'de gösterilmiştir. θ_δ ölçüm hatalarının varyans-kovaryans matrisini ifade eder.

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} \\ \lambda_{21} \\ \lambda_{31} \end{bmatrix} [\xi_1] + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \end{bmatrix}, \theta_\delta = \begin{bmatrix} \sigma_{\delta_1}^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{\delta_2}^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{\delta_3}^2 \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

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

İçsel gözlenen değişken ve içsel gizil değişkenin ölçüm modeline dair matris gösterimi Eşitlik 3.3'de genel gösterimi ise Eşitlik 3.4'de gösterilmiştir. θ_ε ölçüm hatalarının varyans-kovaryans matrisini ifade eder.

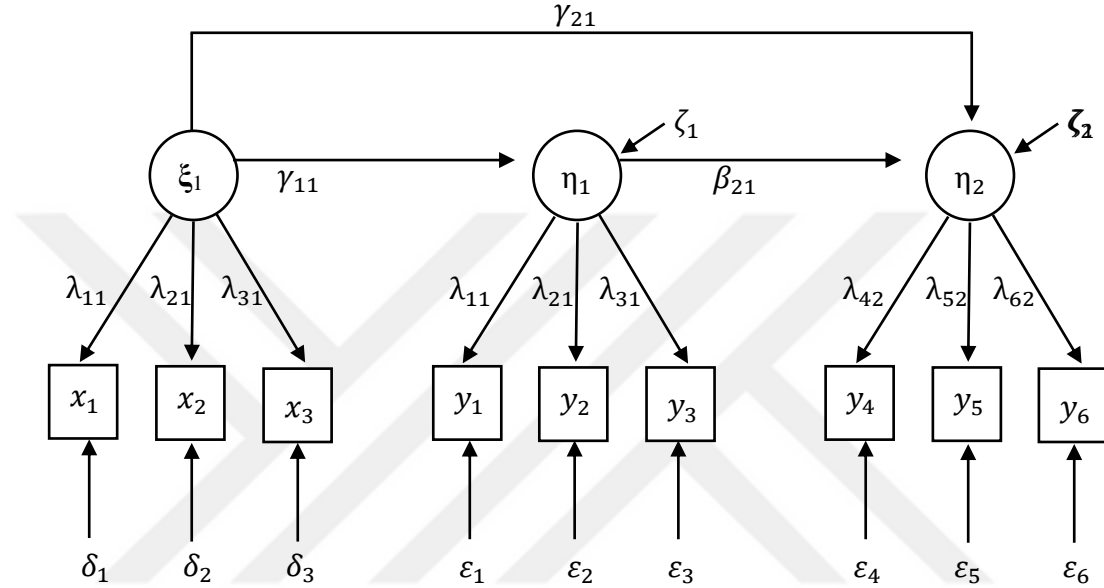
$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} \\ \lambda_{21} \\ \lambda_{31} \end{bmatrix} [\eta_1] + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \end{bmatrix}, \theta_\varepsilon = \begin{bmatrix} \sigma_{\varepsilon_1}^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{\varepsilon_2}^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{\varepsilon_3}^2 \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (3.4)$$

YEM'de bilindiği üzere iki durum vardır. Biri, ölçüm modelinin testi; diğeri ise yapısal modelin testidir. Ölçüm modeli, gizil değişkenlerin gözlemlenen değişkenler tarafından ne kadar uyum sağladığını ölçer. Ölçüm modeli, DFA gibi bilinir ve ölçüklerin yapı geçerliliğini gösterir. Bu nedenle, ölçüm modeli uygunluk indeksleri düşük çıkması halinde, yapısal modeli test etmek doğru olmaz (Dursun ve Kocagöz, 2010).

3.2. Yapısal Model

YEM, birden fazla istatistiksel yaklaşımı birleştiren veya bu yaklaşımları temsil eden bir metottur. Ölçüm ve yapısal modeli gösteren path diyagramı Şekil 3.3.'de yer almaktadır.



Şekil 3.3. Yapısal Modele İlişkin Path Diyagramı

Çizelge 3.2. Yapısal Modelde Sembol ve Anlamları

<i>Semboller</i>	<i>Açıklama</i>
X	Gözlenen dışsal değişken
Y	Gözlenen içsel değişken
ξ (Ksi)	Gizil dışsal değişken
η (Eta)	Gizil içsel değişken
λ (Lamda)	Gizil değişken ve gözlenen değişken arasındaki ilişkiyi gösteren katsayı
δ (Delta)	Gözlenen dışsal değişkendeki ölçüm hatası
ε (Epsilon)	Gözlenen içsel değişkendeki ölçüm hatası
ζ (Zeta)	Gizil içsel değişkenle ilişkili hata terimi
γ (Gamma)	Dışsal bir değişkenden içsel bir değişkene olan yapısal etki katsayısı
β (Beta)	İçsel bir değişkenin diğer bir içsel değişkene olan yapısal etki katsayısı

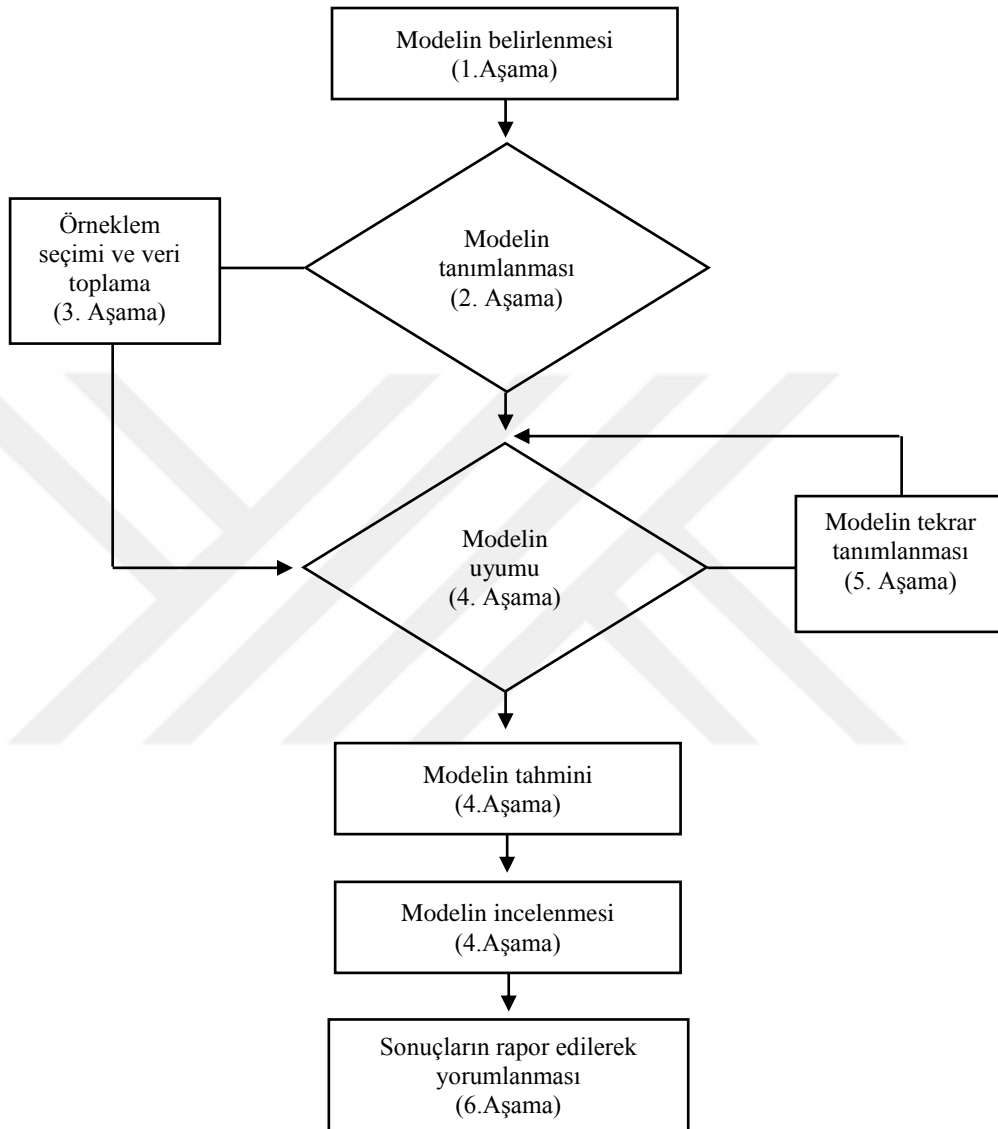
Değişkenler arasındaki kovaryansın sıfır olması ε_1 ve ξ arasında veya δ_1 , δ_2 ve δ_3 arasında otokorelasyonun bulunmaması anlamına gelir (Johnson ve Wichern,1999; Ünal, 2006). Yapısal modele ilişkin matris gösterimi Eşitlik 3.5.'de, genel formu ise Eşitlik 3.6.'da verilmiştir.

$$\begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \beta_{21} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} \\ \gamma_{21} \end{bmatrix} [\xi_1] + \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (3.6)$$

4. YAPISAL EŞİTLİK MODELİNDE TAHMİN VE UYUM

YEM belirli süreçlerden geçmektedir. Bu süreçlere uyulmaması halinde yanlış çözümlemelere neden olur. Bu süreç Şekil 4.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. YEM'in Aşamaları (Kline, 2011)

YEM yöntemi kısa bir süreçte popüler çok değişkenli yaklaşım haline gelmiştir. Araştırmacılar, teoriyi test etmek için kavramsal olarak çekici bir yol sunmasından dolayı YEM'e ilgi duyuyor. Eğer bir araştırmacı ölçülen değişkenler ve gizil değişkenler arasındaki ilişkiler açısından bir teori ifade edebilirse, YEM teorisinin verilerle temsil edilen gerçeğe ne kadar iyi uyduğunu değerlendirecektir (Hair ve ark., 2014). YEM'in aşamaları; model belirleme, belirlenmiş olan modeli tanımlama, tanımlanmış modelin

tahmini, modelin uyumu, gerekli görülürse model düzenleme ve sonuçların yorumlanması olarak sıralanmaktadır (Kline, 2011).

4.1. Modelin Belirlenmesi

Model belirleme, tüm ilgili teori ve bilgiyi kullanmayı ve teorik bir model geliştirmeyi amaç edinir. Bu sebeple, herhangi bir veri toplama veya analizinden hemen önce araştırmayı yapan kişinin, varyans-kovaryans verileriyle doğruluğunun kanıtlanması gereken özel bir model belirler. Modelde araştırmacının ilgi odağındaki her ilişki ve parametrenin belirlenmesini içerir Cooley (1978) bunu YEM'in en zor kısmı olduğuna vurgu yapmıştır (Schumaker ve Lomax, 2004).

YEM'in ilk aşaması olan model belirleme özetle, gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin açıklandığı aşama olarak ifade edilir (Lei ve Wu, 2007). Modelde yer alan değişkenlere ait parametrelerin tanımlanmaya çalışılması model kurma sürecini gösterir. Parametre tanımlama işlemi ise modelde yer alan değişken ve ilişkilerin belirlenmesidir. Bu ilişkiler birçok istatistik paket programı ile belirlenebilmektedir.

4.2. Modelin Tanımlanması

Model tanımlanması işleminde model tanımlanmadığı takdirde tekrar model belirleme aşamasına geçilmelidir.

Temel olarak, model tanımlamasında üç aşama vardır. Bunlar, model parametrelerinin benzersiz bir şekilde tahmin edilebilmesi için gerekli örneklem varyans-kovaryans matrisindeki bilgi miktarına bağlıdır. Model tanımlanmasında ki önemli üç aşama şu şekildedir:

- ✓ Örneklem varyans-kovaryans matrisinde bilgi eksikliği nedeniyle bir veya birden fazla parametre belirlenemediğinde model tanımlanmamıştır.
- ✓ Örneklem varyans-kovaryans matrisinde bilgi yeterli ise tüm parametreler belirlenirse model tam tanımlıdır.
- ✓ Örneklem varyans-kovaryans matrisinde bulunan bilgi olağandan fazla ise parametreyi ya da parametreleri tahmin etmenin birden fazla yolu olduğunda aşırı tanımlıdır.

Bir model doğrulanmamışsa, parametre tahminlerine güvenilmemelidir. Özetle, model için serbestlik dereceleri sıfır veya negatiftir. Bununla birlikte, eğer ek kısıtlamalar getirilmişse, yani 1 veya daha büyük serbestlik dereceleri varsa, böyle bir model tanımlanabilir (Schumacker ve Lomax, 2004).

4.3. Modelin Tahmini

Model tanımlanması yapıldıktan sonra veriye dair parametre değerlerinin tahminine geçilir. Korelasyon veya varyans-kovaryans matrisinden faydalanarak tahmin işlemi gerçekleşir. Model tahminde ki esas amaç: kitle varyans-kovaryans matrisi (Σ) ve örneklem varyans-kovaryans matrisinde (S) ki elemanlar arasında var olan farkın azaltılmasını sağlamaktır. Bunu test etmede kullanılan temel hipotez Eşitlik 4.1.'de verilmiştir.

$$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta) \quad (4.1)$$

Hipotezde yer alan ifadeler;

Σ , gözlenen değişkene ait kovaryans matrisini
 $\Sigma(\theta)$, tahmini kovaryans matrisini ifade eder.

Genel olarak, YEM'de kullanılan tahmin yöntemleri: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK), En Küçük Kareler (EKK), Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler (AEKK) ve En Çok Olabilirlik (EO) yöntemidir. En çok olabilirlik yöntemi (EO), diğerlerine oranla daha fazla kullanılan parametre tahmin edici yöntemidir

AMOS, EQS ve LISREL programlarının her biri için maksimum olabilirlik tahmini varsayılandır. Bununla birlikte, AMOS kullanıcıları için diğer tahmin yöntemleri de mevcuttur (Byrne, 2010).

4.3.1. En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi (EO)

1920'li yıllarda İngiliz istatistikçi Fisher tarafından geliştirilen en çok olabilirlik tahmin yöntemi (EO), diğer yöntemlere nazaran en çok kullanılan ve en bilinen parametre tahminleme yöntemidir. EO metodunun en çok kullanılma sebeplerinden biri bu tahmin edicinin etkin, yansız ve tutarlı bir parametre tahmin edicisi olmasıdır. Bu

tahminleme metodunun kullanılabilmesi için bazı varsayımların sağlanması gerekmektedir. Bu varsayımlar;

- ✓ Gözlenen değişkenler normal dağılıma sahip olmalı,
- ✓ Örneklem büyüklüğü yeterli düzeyde ve kitleye ait örneklem kovaryans matrisi ile kovaryans matrisinin pozitif tanımlı olması gerekmektedir.

EO Eşitlik 4.2.'de verilmiştir.

$$F_{EO} = \ln|\Sigma(\theta)| + tr(S\Sigma(\theta)^{-1}) - \ln|S| - (p + q) \quad (4.2)$$

S , örneklem varyans-kovaryans matrisini,
 $\Sigma(\theta)$, modele ait tanımlanmış varyans-kovaryans matrisini,
 $\Sigma(\theta)^{-1}$, modele ait tanımlanmış varyans-kovaryans matrisinin tersini,
 $(p + q)$, gözlenen değişken sayısını,
 tr , matrisin izini ifade eder.

4.4. Modelin Testi

YEM'de belirlenen modele ait parametrelerin tahmin edilmesinin ardından, ele alınan verinin modele ne kadar uygun olduğunu belirlenmesi gerekir. Başka bir deyişle, analizde kullanılan uygulama verilerinin teorik modeli ne ölçüde desteklediği bulunmaktadır.

Model uyumu hakkında öncelik olarak model uyum kriterleri olarak bilinen YEM'de ki küresel testleri ele alıyoruz. Örneğin; ANOVA'da tek ve en güçlü uyum indeksi için F testi var iken, YEM'de bunun aksine gün geçtikçe sayısı artan yeni model uyum indeskleri mevcuttur (Schumacker ve Lomax, 2004). Bunlardan bazıları;

- ✓ χ^2 uyum istatistiği
- ✓ Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA)
- ✓ Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI)
- ✓ Normlandırılmış Uyum İndeksi (NFI)
- ✓ Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü (SRMR)
- ✓ Uyum İyilik İndeksi (GFI)
- ✓ Düzeltilmiş Uyum İyilik İndeksi (AGFI)

4.4.1. χ^2 uyum istatistiği

χ^2 uyum istatistiği, örneklem genişliğinden etkilenmesi sebebiyle kullanımı azalsa da YEM'de önemini muhafaza etmektedir (Hayes ve ark., 2008). Bu uyum istatistiği, örneklem büyüklüğünden etkilenir ve örnek büyüklüğü arttıkça değerinde artmasına sebep olur (Kline, 2011). Bu uyum istatistiği gözlenen kovaryans matrisi ve model kovaryans matrisi arasındaki farkın ve örneklem büyüklüğünün bir fonksiyonu olmakla beraber aradaki farkın küçük olması modelin gözlenen veriye iyi uyum sağladığını, farkın büyük olması ise modelin gözlenen veriye uyum sağlamadığını ortaya çıkarmaktadır. Başka bir ifadeyle uyum değerinin küçük olması istenen bir durumdur. χ^2 test istatistiği örneklem büyüklüğüne karşı duyarlılığı olması nedeniyle birçok uyum indekslerinin çıkmasına sebebiyet vermiştir (Weng ve Cheng, 1997).

χ^2 test istatistiğinin hesap formülü Eşitlik 4.3.'de verilmiştir.

$$\chi^2 = (N - 1)F_{min} \quad (4.3)$$

4.4.2. Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA)

1980 yılında Steiger ve Lind tarafından geliştirilen bu ölçüt, uygun model için iki model arasında ki uyumda yaşanan eksiklikleri test eder. Yani, modelden tahmin yapılmış kovaryans matrisin, veriden çıkan kovaryans matrisine uyum durumunu görmek için geliştirilmiştir (Erkorkmaz ve ark., 2013).

RMSEA Eşitlik 4.4.'de gösterilmiştir.

$$RMSEA = \sqrt{\max\left\{\left(\frac{F(S, \Sigma(\theta))}{sd} - \frac{1}{N-1}\right), 0\right\}} \quad (4.4)$$

Eşitlik 4.4.'den görüleceği üzere;

$F(S, \Sigma(\theta))$: minimum fark fonksiyonunu,

N : örneklem büyüklüğünü

sd : serbestlik derecesini ifade eder.

RMSEA değeri örneklem büyüklüğünden negatif anlamda etkilenmektedir. RMSEA uygunluk değeri için 0.05 veya 0.05'den düşük bir değer olması uyumun iyi olduğunu gösterirken, Byrne (2010) bu değer için 0.05 – 0.08 aralığında olması kabul edilebilir uyumu göstereceğini belirtmektedir (Bayram, 2013; Byrne, 2010).

4.4.3. Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI)

1988 yılında Bentler tarafından geliştirilen karşılaştırmalı uyum indeksi, sıfır hipotezli modelin kovaryans matrisi ile birlikte model tarafından tahmin edilen kovaryans matrisini karşılaştırır. Ayrıca bu indeks değeri küçük örneklerde kullanılması tavsiye edilmemektedir. Bu değer, 1 değerine yakın olması o modelin güçlü ve uyum içinde olduğunu gösterse de 0.95 üzerinde alacağı değer kabul edilebilir uyum için yeterlidir.

CFI Eşitlik 4.5.'de gösterilmiştir.

$$CFI = 1 - \frac{\max[(\chi_h^2 - sd_h), 0]}{\max[(\chi_h^2 - sd_h), 0], [(\chi_s^2 - sd_s), 0]} \quad (4.5)$$

Eşitlik 4.5.'te yer alan ifadeler;

χ_h^2 : Hedef modelin χ^2 değerini,

χ_s^2 : Temel modelin χ^2 değerini,

sd_h : Hedef modelin serbestlik derecesini,

sd_s : Temel modelin serbestlik derecesini göstermektedir.

4.4.4. Normlandırılmış Uyum İndeksi (NFI)

NFI, Bentler ve Bonnet, (1980) tarafından önerilen modeli, hiçbir değişken arasında hiçbir ilişki olmadığı varsayılan bir modelle karşılaştırma fikrine dayanmaktadır. Amaç, varsayılan modelin kullanılması ile iyileşen uygunluk miktarını belirlemektir. NFI değeri genel olarak göz ardı edilebilmektedir. Bunun sebebi ise modele parametre ilave edildiğinde indeks değerinin artmasıdır. Bu sebeple bu indeks değeri pek öneri almamaktadır. Hatta bu sebeple NFI indeksi geliştirilerek ortaya NNFI indeksi çıkmıştır (Çerezci, 2010).

NFI Eşitlik 4.6.'da gösterilmiştir.

$$NFI = \frac{\chi_t^2 - \chi_i^2}{\chi_i^2} = 1 - \frac{\chi_t^2}{\chi_i^2} \quad (4.6)$$

Eşitlik 4.6.'da yer alan ifadeler;

χ_t^2 : hedef modelin χ^2 değerini,

χ_i^2 : hedef modelin χ^2 değerini

ifade etmektedir.

NFI indeksi 0 ile 1 aralığında yer alırken, bu değer 0.90 ile 1 aralığında olması istenir ve 1 değerine yaklaşması fazla uyum iyiliğine sahip olduğu gösterir.

4.4.5. Standartlaştırılmış Ortalama Hataların Karekökü (SRMR)

SRMR indeksi, örnek kovaryans matrisi ile beraber tahmin edilen kovaryans matrisinin korelasyon matrislerine dönüştürülmesine dayanır. Bu nedenle SRMR, ortalama mutlak korelasyon kalıntısının, gözlemlenen ve öngörülen korelasyonlar arasındaki genel farkın bir ölçüsüdür. RMR değeri modelde bulunan değişkenlerin ölçeklerinden etkilenmesi nedeniyle RMR değeri standardize edilerek geliştirilmiş ve SRMR indeksini ortaya çıkarmıştır. SRMR Eşitlik 4.7.'de verilmiştir.

$$SRMR = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^i \left(\frac{s_{ij} - \sigma_{ij}}{s_i s_j} \right)^2}{p(p+1)/2}} \quad (4.7)$$

Eşitlik 4.7.'de yer alan ifadeler;

s_{ij} : örneklem kovaryans matrisinin i. satır j. sütun elamanını,

σ_{ij} : model kovaryans matrisinin i. satır j. sütun elamanını,

p: gözlenen değişken sayısını,

$s_i = \sqrt{s_{ii}}$ ve $s_j = \sqrt{s_{jj}}$ gözlenen değişkene dair standart sapmalarını ifade eder.

SRMR indeksinin 0'a yaklaşması uyumu iyi olduğu noktasında bilgi verir. 0 ile 1 aralığında değer alan bu indeks 0'dan uzaklaştıkça uyumunda kötüye gittiğine dair bilgi verir (Kline, 2011).

4.4.6. Uygunluk İyiliği İndeksi (GFI)

Jöreskog ve Sörbom tarafından 1984 yılında geliştirilen bu indeks χ^2 indeksine alternatif olmuştur. Özetle, açıklanan genelleştirilmiş varyans oranını, toplam genelleştirilmiş varyansa oranını ifade eder (Erkorkmaz ve ark., 2013). Uyum iyilik indeksi Eşitlik 4.8.'de gösterilmiştir.

$$GFI = 1 - \frac{F_s}{F_h} = 1 - \frac{\chi_s^2}{\chi_h^2} \quad (4.8)$$

Eşitlik 4.8’de yer alan ifadeler;

F, karşılık gelen minimum uyum fark fonksiyonunu,

χ^2_s : temel modelin χ^2 değerini,

χ^2_h : test edilen modelin χ^2 değerini ifade eder.

GFI değeri örneklem büyüklüğünün artması ile beraber doğru orantılı olarak artış gösterir. Bu nedenle alınan sonuç çalışmacıyı yanıltabilir (Byrne, 2010; Bayram, 2013). Bu indeksin 1’e yakın olması istenen durum olmakla beraber 0.90 ile 0.95 aralığında yer alan değer kabul edilebilir uyumu gösterirken, 0.95’in üzerinde yer alan değer iyi uyumu ifade eder.

4.4.7. Düzeltilmiş Uyum İyilik İndeksi (AGFI)

GFI indeksinin modelde ki karmaşıklıkta yeterlilik sağlamaması sebebiyle AGFI indeksinin değeri küçük çaplı örneklerde model karmaşıklığının artması ile beraber düşüş gösterir (Çerezci, 2010).

GFI indeksinin olumsuz izlerini gidermek amacıyla AGFI indeksi geliştirilmiştir. Belirli bir modelin açıklayabildiği varyans ve kovaryans oranının ölçüsünden bağımsız olarak düşünülebilir. GFI, regresyon analizinde yaygın olarak kullanılan R^2 değerinin YEM alanında bir analog olarak görülebilir. Eğer GFI hesaplanırken parametre sayısı da dikkate alınır, ortaya çıkan indekse AGFI adı verilir ve regresyon analizinde de kullanılan düzeltilmiş R^2 indeksininkine benzer. AGFI ile GFI indeksleri 0 ile 1 aralığında değer alır ve genellikle iyi modeller için genellikle 1’e oldukça yakındır. 0.90 veya üzerindeki değer AGFI ile GFI bulunan modellerin verinin makul derecede iyi bir uyumun olduğunu, 0.85 ve 0.90 aralığında ise modelin kabul edilebilir uyumlu olacağı şeklinde yorumlanabilir (Raykov ve Marcoluides, 2006). AGFI değeri, Eşitlik 4.9.’da verilmiştir.

$$AGFI = 1 - \frac{sd_s}{sd_h} (1 - GFI) \quad (4.9)$$

Eşitlik 4.9.’da yer alan ifadeler;

sd_s : Sıfır (Temel) modelin serbestlik derecesini,

sd_h : Hedef modelin serbestlik derecesini ifade eder.

Uyum indekslerini değerlendirmek için kullanılan referans aralıkları Çizelge 4.1.’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Uyum İndeksleri Referans Aralığı (Çelik,2009)

Uyum İndeksleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2sd$	$2sd \leq \chi^2/sd \leq 3sd$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 \leq SRMR \leq 0.10$
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$

5. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ

Gelişen teknoloji ile beraber insanların teknolojiye ayak uydurması bazen kolay olsa da bazen de ön yargıları neticesinde bazı zorluklar ortaya çıkmıştır. Kimileri yeni bir teknolojiyi hemen benimserken, kimileri ise bu teknolojiye karşı olumsuz bakışları altında uzak kalmıştır. Yeniliklere açık olmamak, gelişmelerin kendisine uygun olmama düşüncesi, yeni teknolojiyi kullanamama ön yargısı ve bilgisayar kullanımına karşı tutumu gibi birçok sebebi olabilir. Bu sebeplere cevap bulmak için teknoloji kabulünün nasıl gerçekleştiğini gün yüzüne çıkararak teorik modeller kullanılmaktadır.

Bunlardan bir tanesi de Mantıksal Eylem Teorisidir. Martin Fishbein ve Izek Ajzen (1980) tarafından geliştirilen bu teori sosyal psikolojiye dayanmaktadır. 1872 yılında Charles Darwin'in davranış üzerinde etkin olan tutumlar ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Yaptığı çalışmada tutumu, duyguların psikolojik baskısı olarak tanımlamıştır. Psikologlar davranışı etkileyen tutumlar üzerinde yaptığı çalışmanın açıklanabilmesi bakımından, kişilerin bir davranış biçimini değiştirebilmesi düzeylerine "nasıl ve niçin" inandıklarını araştırmışlardır (Şenel Tekin ve Kaya, 2003).

1989 yılında Davis ve arkadaşları tarafından Mantıksal Eylem Teorisi (Theory of Reasoned Action-MET) geliştirilerek en çok bilinen ve referans gösterilen Teknoloji Kabul Modelinin (TKM) ortaya çıkmasına neden olmuşlardır.

Teknoloji kabulü ve benimsenmesi ile ilgili birçok geliştirilmiş teorik modeller bulunmaktadır. Bunlardan bazıları;

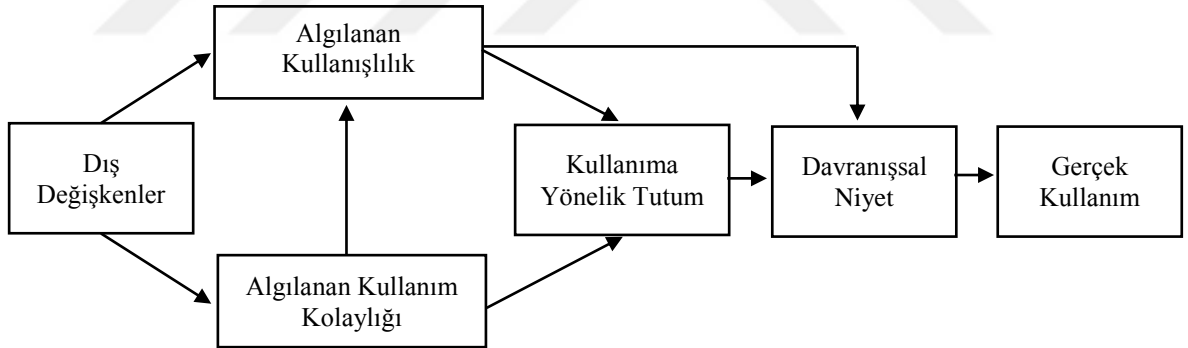
- ✓ Mantıksal Eylem Teorisi (MET) (Ajzen ve Fishbein 1980)
- ✓ Yenilik Yayılım Teorisi (YYT) (Rogers, 1983)
- ✓ Teknoloji Kabul Modeli (TKM) (Davis, 1989)
- ✓ Delone ve Mclean Bilgi Sistemleri Başarı Modeli (Delone ve Mclean, 1992)
- ✓ Planlı Davranış Teorisi (PDT) (Ajzen, 1991; Taylor ve Todd, 1995)
- ✓ Teknoloji Kabul Modeli 2 (TKM2) (Venkatesh ve Davis, 2000)
- ✓ Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanımı Teorisi (BTKKT) (Venkatesh ve ark, 2003)
- ✓ Teknoloji Kabul Modeli 3 (TKM3) (Venkatesh ve Bala, 2008)

biçimindedir. Çalışma belirtilen bu teorik modeller arasından TKM ele alınarak yapılmıştır.

5.1. Teknoloji Kabul Modeli Hakkında Bilgiler

1986 yılında ilk kez Davis tarafından geliştirilen TKM, Algılanan Kullanışlılık (AK) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) etkisine dayanmaktadır. TKM'in amacı, genel olarak bilgisayar teknolojileri ve kullanıcı popülasyonları arasında kullanıcı davranışını açıklayabilen ve aynı zamanda hem temel hem de teorik olarak haklı bir açıklama sunmasını sağlamaktır. TKM, amaç edindiği hedefe dayanarak mevcut teori ve kanıtlarla desteklenen temel MET yaklaşımına çeşitli uyarlamalar yapılarak çıkmıştır. TKM, sadece tahmin için değil, aynı zamanda açıklama için de yararlı olan bir model ister, böylece araştırmacılar belirli bir sistemin niçin kabul görmediğini tespit edebilir ve buna dair adımlar atılabilir (Davis,1989). Yani, TKM özetle kullanıcıların davranışları üzerinde inceleme yapan bir model olup yeni sistem üzerinde kişilerin sisteme verdiği tepkiyi incelemeye çalışır.

TKM, temelinde 4 farklı kavram barındırmaktadır. Bunlar; AKK, AK, Davranışsal Niyet (DN) ve Kullanıma Karşı Tutumdur (KKT). Şekil 5.1.'de ise TKM'de kullanılan tüm kavramlar gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Teknoloji Kabul Modeli (TKM) (Davis ve ark.,1989)

Önceki kısımda bahsedildiği üzere TKM, MET üzerine inşa edilen bir yaklaşımdır. TKM modeline daha sonra tecrübe, gönüllülük, öznellik, imaj, işe uyumluluk, çıktı kalitesi ve sonuçların gösterilebilirliği gibi değişkenler teknoloji kabulü etkilediği çalışmalara dayandırılmasından dolayı, TKM'ye eklenerek TKM2 ortaya çıkmıştır (Venkatesh ve Davis, 2000).

Günümüzde süre gelen model ve araştırmalar sonucunda; AK'yı etkileyen değişkenler olduğu gibi AKK'yı da etkileyen değişkenler olabileceği düşünülerek TKM3 ortaya çıkmıştır. TKM3, TKM2'ye göre AKK'yı etkilediği düşünülen iki durum

daha eklenmiştir. Bunlar;1- Dayanak kavramı altında öz yeterlilik, harici kontrol algısı, kaygı ve eğlence iken 2-Uyum kavramı altında algılanan keyif ve nesnelerin kullanılabilirliğidir (Venkatesh ve Bala, 2008).

5.2. Teknoloji Kabul Modelinde Bulunan Kavramlar

Algılanan Kullanım Kolaylığı: AKK, potansiyel kullanıcının hedef sistemin emek göstermeden kullanımının kolay benimsenmesini ifade eder. Kullanıcı bir teknolojiyi kullanırken herhangi bir zorluk yaşamadan gerçekleştiriyorsa, kullanımını kolay bulduğundan o teknolojiyi kullanmaya devam edecektir.

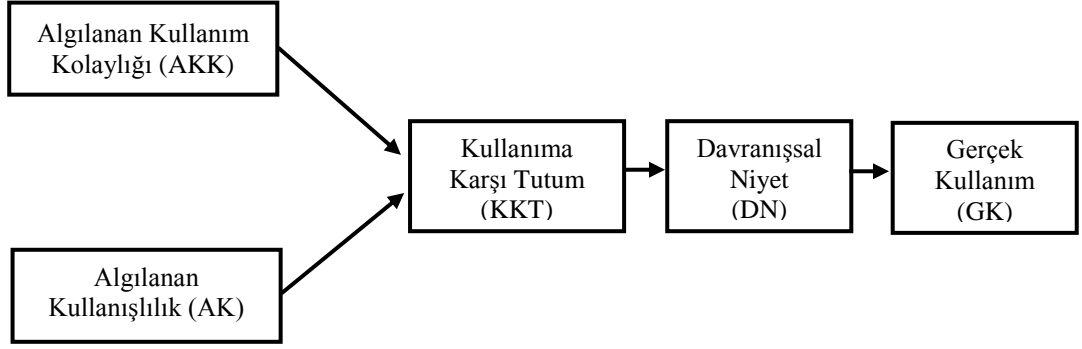
Algılanan Kullanışlılık: AK, potansiyel kullanıcının belirli bir uygulama sistemini kullanmanın örgütsel bir bağlamda iş performansını arttırması konusundaki olumlu yada olumsuz durumlarıdır. Yani, bir teknolojide AK, teknolojiye erişim kolaylığı sağlama yeteneği ile ilişkilidir. Kişi eğer kullanmış olduğu teknolojiyi beklentilerinin üstünde verim alıyorsa, o teknolojinin kendisine faydalı olacağı düşüncesi uyanır. Bu nedenle o teknolojiyi sürekli kullanır hale gelecektir.

Kullanıma Karşı Tutum: Katz (1960) makalesinde, tutumun bir bireyin içsel olarak inşa ettiği algısal sembol olduğunu, dolayısıyla fayda algısının tutumu etkileyeceğini göstereceğine değinmiştir (Cheng ve ark., 2006). Tutum; kişilerin inançları, davranışları ve niyetleri arasında birleştirici görevi üstlenir. Yani, kişinin bir durum, olay veya olgu karşısında ortaya çıkabilecek davranış şeklidir (İnceoğlu, 2010). Kullanıcının bir teknolojiyi kullanmaya karşı tutumu, teknolojinin kabul edilmesinde belirleyici bir unsurdur.

Davranışsal Niyet: Niyet, kişinin ortaya koyacağı davranış için duyduğu arzu ve çabanın toplamı olarak ifade edilir. Davis'e (1989) göre ise bireyin beklenen davranışı gösterme amacına yönelik güç ve tutum aracılığıyla belirlenen kavramdır.

Gerçekleşen Kullanım: TKM'de tutum ve niyetin davranış üzerindeki etkisini gözlemleyebilmek amacıyla kullanılan bir kavramdır. Kullanıcıda eğer teknolojiye karşı olumlu niyet ve tutum görülürse teknolojiyi pozitif etkiyle benimsemesi beklenir.

1989 Davis ve arkadaşları tarafından önerilen TKM yapısı e-nabız sistemine uyarlanarak test edilmiştir. Test edilen araştırma modeli aşağıdaki Şekil 5.2.'de verilmiştir.



Şekil 5.2. Test Edilen Araştırma Modeli

6. E-NABIZ SİSTEMİ

2015 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan e-nabız sistemi; sağlık kuruluşlarından toplanan tansiyon, şeker, görüntüler (röntgen vb.), ağırlık, organ bağıışı, randevu gibi bilgilere 7 gün 24 saat kesintisiz olarak hastaların ve sağlık çalışanlarının internet ve mobil araçlar aracılığıyla ulaştığı uygulamadır. Ayrıca uygulamanın sağladığı avantajlar kullanıcıya olumlu anlamda izler bırakmaktadır. Hastanın geçmişte sağlık ile ilgili tüm tıbbi dökümanın tek çatı altında tutulduğu ve dilediği an kolay şekilde ulaşmasına imkân sağlamaktadır. Sisteme üç farklı erişim yolu bulunmaktadır. Bunlar e-devlet, e-imza ve mobil imzadır. Sistemin getirdiği en büyük avantaj ise teşhis ve tedavi sürecinde büyük rol oynamasıdır. Bununla beraber geçmişe dair kişisel verilerinde tutulması sebebiyle hastaya müdahale esnasında, sağlık personelin hasta hakkında önemli bilgilere ulaşmasına imkân sağlayabilmektedir. Bu şekilde erken teşhis/tedavi ile hastanın durumunun kontrol altına alınmasına olanak vermektedir.

6.1. E-Nabız Sisteminde Gizlilik

Hastaya ait bilgilere hastanın yetki vereceği 4 farklı seçenek bulunmaktadır.

Bunlar;

- ✓ Bağlı bulunduğum aile hekimi tarafından sağlık verilerim görülebilsin,
- ✓ Muayene olduğum hekim sağlık verilerimi görebilsin,
- ✓ Muayene olduğum hastanedeki tüm hekimler sağlık verilerimi görebilsin,
- ✓ Sağlık Bakanlığındaki tüm hekimler sağlık verilerimi görebilsin

biçiminde sıralanmaktadır. Bunlardan ilk iki tanesi sistem tarafından önerilmektedir. Hastaya ait sağlık verilerin, hasta tarafından istediği şekilde sınırlandırılması sistemin ne kadar hassas işlediğini göstermektedir.

7.MATERYAL VE YÖNTEM

7.1.Araştırmanın Amacı

Çalışma 5 yıldır uygulamada olan (2015) e-nabız sisteminin doktorlar açısından kullanım kolaylığını/zorluğunu test etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın örneklemini Ankara Şehir Hastanesindeki doktorlar (Pratisyen Hekim, Asistan, Uzman Hekim ve diğerleri) oluşturmaktadır. Bu test TKM yaklaşımından yararlanılarak ve YEM yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

E-Nabız sistemi için test edilecek hipotezler;

- ✓ Sistemin kullanıcılar üzerinde AKK, KKT üzerinde pozitif etkiye sahip olup olmadığı,
- ✓ Sistemde AK, KKT üzerinde pozitif etkiye sahip olup olmadığı,
- ✓ Sistemi KKT, E-Nabız DN üzerinde pozitif etkiye sahip olup olmadığı,
- ✓ E-Nabız DN, GK üzerinde pozitif etkiye sahip olup olmadığı,

biçimindedir.

7.2.Veri Toplama Aracı

Uygulanılan anket örneği iki bölümden ve toplamda 28 sorudan oluşan bir çalışma hazırlanmıştır. Birinci bölümde demografik değişkenlerle ilgili 5 soru yer alırken (Cinsiyet, Ne zamandan beri E-Nabız uygulamasını kullanıyorsunuz, Çalıştığınız branş, Yaş aralığınız ve Unvanınız), ikinci bölümde ise 23 sorudan oluşan 5'li likert ölçeği (1-Hiç katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Tamamen katılıyorum) ile tutum ifadelerine yer verilmiştir.

Kitle sayısı bilindiği için oluşturulacak örneklem büyüklüğü, Eşitlik 7.1. ve Eşitlik 7.2. kullanılarak hesaplanmıştır. (Büyüköztürk ve ark., 2018).

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2} \quad (7.1)$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} \quad (7.2)$$

Ankara Şehir Hastanesinde personelin (Pratisyen hekim, Asistan, Uzman hekim ve diğerleri) demografik özellikleri ile beraber TKM üzerinde araştırmanın incelendiği çalışmada evren büyüklüğü N=1500'dür. Anket çalışmasında güven düzeyi

$(1-\alpha) = 0.95$, $p = 0.5$, $q = (1-p) = 0.5$ evren tahmini için sapma miktarı $d = 0.05$ alınmıştır. Güven düzeyine karşılık gelen t değeri ise 1.96'dır.

$$N=1500$$

$$d=0.05$$

$$p=0.5$$

$$q=0.5$$

$$t=1.96$$

Eşitlik 7.1. ve Eşitlik 7.2.'de ki değerleri yerine koyulara yapılan hesaplamaya göre 306 sayısı örneklem büyüklüğü için yeterlidir.

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2} = \frac{1,96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} = \frac{384.16}{1 + \frac{384.16 - 1}{1500}} = 305.99$$

Araştırmada kullanılan model, Davis'in (1989) Teknoloji Kabul Modelinden yola çıkılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan anket formu: çalışanların ankette ki 23 Likert ifadenin yani gözlenen değişkenlerin gizil değişkenler üzerinde ölçüm yapıp yapmadığını incelemek amacıyla ölçüm modeli, gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenebilmesi içinde yapısal model kurulmuştur. Analizi gerçekleştirmek için AMOS 22.0.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

Korelasyon katsayıları küçük örneklerden tahmin edildiğinde güvenilirliği düşük olur. Bu sebeple, örneklem büyüklüğünün, korelasyonların güvenilir bir şekilde tahmin edilebileceği kadar büyük olması önemlidir. Yeterli örneklem büyüklüğü popülasyon korelasyonunun büyüklüğüne ve faktör sayısına bağlıdır. Comrey ve Lee (1992), 50 sayısının çok zayıf, 100 sayısının zayıf, 200 sayısının kabul edilebilir, 300 sayısının iyi, 500 sayısının çok iyi ve 1000 ve üzeri sayının mükemmel bir örneklem sayısına denk olacağını söylemektedir. Genel olarak 300 sayısı örneklem büyüklüğü için yeterli olabilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007).

Çalışmada Eşitlik 7.1. ve Eşitlik 7.2. dikkate alınarak Ankara Şehir Hastanesinde görev yapmakta olan 1500 doktordan % 95 güven düzeyinde (sapma miktarı $d=0.05$) basit rasgele örnekleme yöntemi ile en az 306 doktor seçilmesinin uygun olacağı tespit edilmiştir.

Çizelge 7.1.'de modelde yer alan faktörler ve tutum ifadeleri gösterilmiştir.

Çizelge 7.1. Modelde Yer Alan Faktörler ve Tutum İfadeleri

Faktörler ve Tutum İfadeleri

Faktör AKK. Algılanan Kullanım Kolaylığı

- AKK1. E-Nabız sistemi kullanımının benim için kolay olacağını düşünüyorum.
 AKK2. E-Nabız sistemi ile olan etkileşimim net ve anlaşılır olacağına inanıyorum.
 AKK3. E-Nabız sistemi kullanımının işimde uzmanlık sağlayacağını düşünüyorum.
 AKK4. E-Nabız sistemi ile etkileşime girilebilecek esnekliği bulurdum.
 AKK5. E-Nabız sistemini kullanmak benim için kolaydır.
 AKK6. Hastadan bilgi almak istediğim konu E-Nabız sistemi ile kolay olurdu.
-

Faktör AK. Algılanan Kullanışlılık

- AK1. İşimde E-Nabız sistemini kullanmak işleri daha hızlı gerçekleştirmeme olanak sağlar.
 AK2. E-Nabız sistemi ile iş performansım artacaktır.
 AK3. E-Nabız sistemi ile iş verimliliğim artacaktır.
 AK4. E-Nabız sistemi sayesinde iş üzerinde etkinliğim artacaktır.
 AK5. E-Nabız sistemini kullanmak işimi kolaylaştıracaktır.
 AK6. İşimde E-Nabız sistemini faydalı buluyorum.
-

Faktör KKT. Kullanıma Karşı Tutum

- KKT1. E-Nabız sisteminin iyi bir fikir olduğuna inanıyorum.
 KKT2. E-Nabız sistemini seviyorum.
 KKT3. E-Nabız sistemini kullanmak olumlu fikirdir.
-

Faktör DN. Davranışsal Niyet

- DN1. İleri zamanlarda E-Nabız sistemini kullanmaya devam edeceğimi düşünüyorum.
 DN2. E-Nabız sistemini kullanışlı varsayarak, onu kullanmayı düşünüyorum.
 DN3. İşimde E-Nabız sisteminin kullanımını önemli buluyorum.
 DN4. İşim için E-Nabız sistemini uygun buluyorum.
-

Faktör GK. Gerçek Kullanım

- GK1. E-Nabız uygulamasını ne sıklıkla kullanıyorsunuz?
 GK2. E-Nabız uygulamasını haftada kaç kez kullanıyorsunuz?
 GK3. E-Nabız uygulaması için haftada yaklaşık kaç saat kullanıyorsunuz?
-

7.3.Kitle ve Örneklem

Çalışmanın kitlesini Ankara İli Şehir Hastanesinde görev yapan; Pratisyen Hekim, Asistan, Uzman Hekim ve diğer unvanlardan oluşan personel oluşturmaktadır. Bu veriler, rassal olarak branş ve unvan bazında seçilen 321 kişi ile birebir görüşme neticesinde anket uygulanmıştır. 321 Anketten, 11 adedi ankette eksik veya birden fazla seçim yapılması nedeniyle geçersiz sayılarak 310 anket değerlendirmeye alınmıştır.

7.4.Araştırma Hipotezleri

Araştırmada dört adet hipotez test edilmiştir. Bu hipotezler aşağıdaki gibidir.

H(1): AKK, KKT üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

Davis'in çalışmalarında elde ettiği sonuca göre AKK bir sistemin kullanımı ile pozitif etkiye sahiptir. AKK ile kullanıma karşı tutum arasında bir pozitif etki olduğu yapılan çok sayıda ki çalışma ile belirlenmiştir. Farklı çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar AKK'nin etkisinin teknoloji sistemlerinin kullanımını artırdığı gözlemlenmiştir (Shih, 2004; Çelik, 2009).

H(2): AK, KKT üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

TKM ve planlanmış davranış kuramında, tutumların bilgi veya teknoloji sistemlerinin kullanımına dair davranış niyetlerini değiştirebileceği düşünülmektedir. Teknoloji sistemlerinin kullanımına dair tutum, teknoloji kullanımının kullanıcı yönünden istek uyandırabilir ve teknoloji sistemine ilişkin kişinin niyeti teknoloji kabulüne etki eder (Davis, 1989).

H(3): KKT'nin, DN üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

Singapur'da regresyon analizi ile tüketici tutumlarının etkilerinin gözlemlenmesi amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada; işlemlerin güvenliği, ürünlerin ömür süresi, bilgi teknolojileri eğitimi ve internet kullanımının internet ortamında alışveriş yapmada kişileri etkilediği tespit edilmiştir (Liao ve Cheung, 2001; Çelik, 2009).

H(4): E-Nabız DN, GK üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

Genel anlamda tüketicilerin internet deneyimi, internet ortamında alışveriş davranışını belirlemede etkili olmamasına rağmen internet kullanımı ile internet ortamında alışveriş yapma niyeti arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu birçok çalışmada ortaya çıkarılmıştır (Xia, 2002; Zhou, ve ark., 2007; Çelik, 2009).

8. UYGULAMA

Uygulamanın ilk bölümünde, anket verilerinin güvenilirliğini tespit etmek için SPSS Statistics 25.0.0 paket programı kullanılarak Cronbach's Alpha değerleri hesaplanmıştır. İkinci bölümde verilerden elde edilen bilgi ışığında demografik özellikler üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde ise AMOS paket programı ile önce ölçüm modelinin uyumuna bakılmış olup, gerekli uyum sağlandıktan sonra yapısal model test edilmiştir.

8.1. Güvenirlilik Analizi (Cronbach's Alpha)

Lee Joseph Cronbach tarafından 1951 yılında geliştirilen alfa katsayısına, psikolojik özelliklerin ölçülmesinde yararlanılan ölçeklerin güvenilirliğinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılması nedeniyle "Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı" denilmektedir. Cronbach, Kuder ve Richardson formülü (KR-20) hesaplamalarda zorluk çektirdiğini dile getirmiş ve güvenirlilik analizi için α formülünü bu nedenle çıkarmıştır.

Ankette yer alan ölçeğin güvenilirlik değeri yükseltmek istenirse tek tek maddelere ait elde edilen α değeri gözden önünde bulundurulmalıdır. Her madde için hesaplanan α değerlerinden hangisi toplamda elde edilen α değerini düşürüyorsa o maddenin ölçekten çıkartılması ölçeğe ait güvenilirlik katsayısının yükselmesine sebep olacaktır. Bir maddenin α değeri toplamda elde edilen α değerini yükseltiyorsa o maddenin ölçekteki güvenilirliğini önemli hale getirmiş olacaktır. Hesaplanan toplam düşük α değeri ölçekte yer alan madde sayısının az olmasına bağlı olacağı gibi madde sayısının fazla olması toplam α değerinin de yüksek olmasını ifade edebilir. Ölçek için hesaplanan α katsayının 0.90'nın üzerinde olması halinde ise ölçekte gereksiz soru olabileceğine işaret edebilir.

Ankette sorular arasındaki korelasyon negatif ise hesaplanan alfa katsayısı da negatif çıkar. Bu katsayının negatif olması güvenilirlik modelinin bozulmasına neden olur. Başka bir deyişle kullanılan ölçeğin toplanabilirlik varsayımı bozulmuş anlamına gelir ve ölçek toplanabilir olmaktan çıkmış olur (Kalaycı, 2006). Cronbach's Alpha katsayısının aldığı değere göre, güvenilirlik düzeyleri Çizelge 8.1.'de gösterilmektedir.

Çizelge 8.1. Cronbach's Alpha Değer Aralığı ve İç Tutarlılığı (Kılıç, 2016)

Cronbach's Alpha (α) Değer Aralığı	İç Tutarlılık
$\alpha \geq 0.9$	Mükemmel Uyum
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	İyi Uyum
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Kabul Edilebilir Uyum
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Şüpheli
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Kötü Uyum
$0.5 > \alpha$	Kabul Edilemez

Çizelge 8.1.'de görüldüğü üzere Cronbach's Alpha α değerinin 0.70'den küçük olması verilerin güvenilir olmadığını görebilmekteyiz. Hazırlanan ankette yer alan 5'şerli likert tipli soruların düzeylerine göre yapılan güvenilirlik analizinin sonuçları Çizelge 8.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 8.2. Modele İlişkin Elde Edilen Cronbach's Alpha Değerleri

Cronbach's Alpha Değerleri		
Faktör AKK	Yapı Güvenirliği	Değerlendirme
AKK1. AKK2. AKK3. AKK4. AKK5. AKK6.	0.712	Kabul Edilebilir Uyum.
Faktör AK	Yapı Güvenirliği	Değerlendirme
AK1. AK2. AK3. AK4. AK5. AK6.	0.802	İyi Uyum.
Faktör KKT	Yapı Güvenirliği	Değerlendirme
KKT1. KKT2. KKT3.	0.717	Kabul Edilebilir Uyum.
Faktör DN	Yapı Güvenirliği	Değerlendirme
DN1. DN2. DN3. DN4.	0.791	Kabul Edilebilir Uyum.
Faktör GK	Yapı Güvenirliği	Değerlendirme
GK1. GK2. GK3.	0.789	Kabul Edilebilir Uyum.

Çizelge 8.2.'de ki sonuçlara göre; AKK ile ilgili 6 soruya (AKK1, AKK2, AKK3, AKK4, AKK5 ve AKK6) uygulanan test değeri 0.712 ve Kabul Edilebilir Uyum, AK ile ilgili 6 soruya (AK1, AK2, AK3, AK4, AK5 ve AK6) uygulanan test değeri 0.802 ve İyi Uyum, kullanıma karşı tutum ile ilgili 3 soruya (KKT1, KKT2 ve KKT3) uygulanan test değeri 0.717 ve Kabul Edilebilir Uyum, DN ile ilgili 4 soruya (DN1, DN2, DN3 ve DN4) uygulanan test değeri 0.791 ve Kabul Edilebilir Uyum, GK ile ilgili 3 soruya (GK1, GK2 ve GK3) uygulanan test değeri 0.789 ve Kabul Edilebilir Uyum olarak hesaplanmıştır. Son adım olarak ise likert tipi yapıya sahip soruların tamamına (AKK ya ait 7.soru güvenilirliği düşürdüğünden anketten çıkarılmıştır) Cronbach's Alpha testi uygulanmış olup, test sonucu 0.922 ile Mükemmel Uyum olarak tespit edilmiştir.

8.2. Demografik Özellikler

Anket sonucunda katılımcıların demografik özellikleri Çizelge 8.3.'de gösterilerek yorumlanmıştır.

Çizelge 8.3. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişken	Değişken Düzeyleri	n	%
<i>Cinsiyet</i>	Kadın	153	49.4
	Erkek	157	50.6
<i>E-Nabız Kullanım Süresi</i>	1 yıldan az	82	26.5
	1-2 yıl arası	126	40.6
	2-3 yıl arası	69	22.3
	3 yıldan fazla	33	10.6
<i>Branş</i>	Genel Cerrahi	61	19.7
	İç Hastalıkları	80	25.8
	Kadın Hast. ve Doğum	49	15.8
	Çocuk Sağ. ve Hast.	71	22.9
	Diğer	49	15.8
<i>Yaş Aralığı</i>	28 yaş altı	53	17.1
	28-36 yaş arası	71	22.9
	37-45 yaş arası	120	38.7
	46-54 yaş arası	54	17.4
	55 yaş üstü	12	3.9
<i>Unvan</i>	Pratisyen Hekim	46	14.8
	Asistan	73	23.5
	Uzman Hekim	139	44.8
	Diğer	52	16.8

Örneklem büyüklüğü olarak belirlenen 310 kişi üzerinde yapılan anket çalışması sonucunda ankete katılan kişilerin % 49.4'lük dilimini 153 kadın oluştururken, % 50.6'lık dilimini ise 157 erkek oluşturmuştur. E-Nabız uygulamasını 1 yıldan az zamandır kullananların % 26.5'ini 82 kişi, 1-2 yıl arası kullananların % 40.6'sını 126

kişi, 2-3 yıl arası kullananların %22.3'ünü 69 kişi ve 3 yıldan fazla kullananların %10.6'sını 33 kişi tarafından kullanıldığı görülmektedir. Çalışılan branş ile ilgili elde edilen sonuçlara göre Genel Cerrahi bölümünde görev yapanların %19.7'sini 61 kişi, İç Hastalıkları bölümünde görev yapanların %25.8'ini 80 kişi, Kadın Hastalıkları ve Doğum bölümünde görev yapanların %15.8'ini 49 kişi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bölümünde görev yapanların %22.9'unu 71 kişi ve Diğer bölümlerde görev yapanların ise %15.8'i 49 kişidir. Katılımcıların 28 yaş altında olanlardan %17.1'i 53 kişi, 28-36 yaş arasında %22.9'u 71 kişi, 37-45 yaş arasında %38.7'si 120 kişi, 46-54 yaş arasında %17.4'ü 54 kişi ve 55 yaş üstünde %3.9'u 12 kişiden oluşmaktadır. Unvan bazında ise %14.8'lik dilime karşılık 46 kişi pratisyen hekim, %23.5'lik dilime karşılık 73 kişi asistan, %44.8'lik dilime karşılık 139 kişi uzman hekim ve %16.8'lik dilimini de 52 kişi diğer unvanlardan oluşturmuştur.

8.3. Yapısal Eşitlik Modellemesine İlişkin Analiz Sonuçları

8.3.1. Ölçüm Modeline İlişkin Analiz Sonuçları

Gözlenen ve gizil değişkenler arasındaki bağlantıları gösteren YEM'in ilk adımını DFA oluşturur. DFA ile araştırmada, ölçüm modelinin veriler üzerinde ne derece uyum sağladığını göstermeye çalışır. DFA'nın ilk safhasında bütün gizil değişkenler arasında korelasyona izin verilirken tutarlı olmayan bu korelasyon değerleri modelden atılır. Çalışmamızda birincil düzey DFA kullanılmış olup, AMOS paket programıyla gizil değişkenler birbirine bağlandı. İlişkisiz olan bu gizil değişkenlere kovaryanslar eklenerek modele ilişkin faktörler/maddelere ilişkin ilde edilen parametre değerleri Çizelge 8.4.'de verilmiştir.

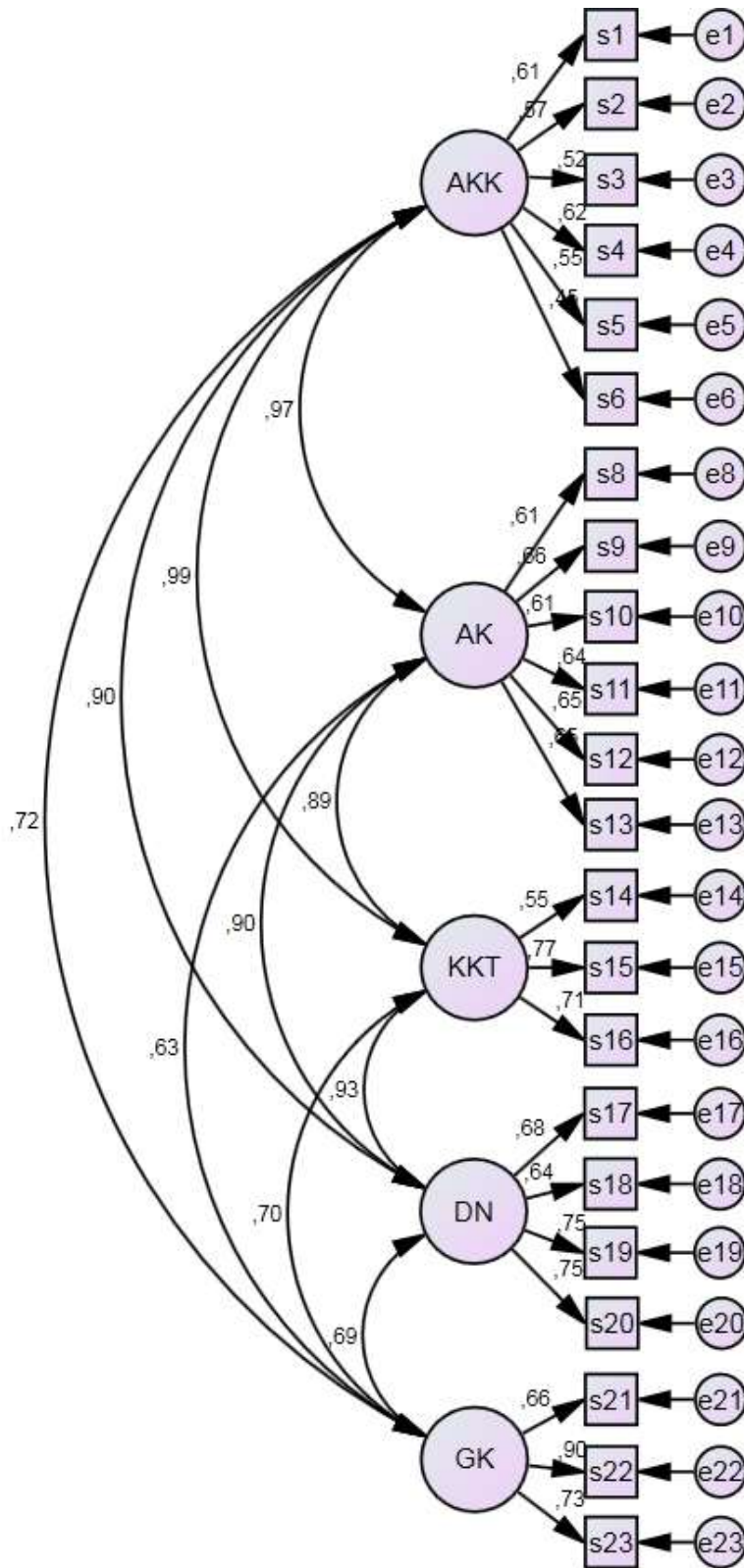
Çizelge 8.4. Faktörler/Maddelere İlişkin Elde Edilen Parametre Değerleri

Faktörler/Maddeler		Standartlaştırılmış Parametre Tahmin Değerleri	t - değeri	p - değeri
AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı	Soru.1 » AKK1	0.604		
	Soru.2 » AKK2	0.573	8.687	<0.05
	Soru.3 » AKK3	0.525	8.095	<0.05
	Soru.4 » AKK4	0.62	9.249	<0.05
	Soru.5 » AKK5	0.549	8.404	<0.05
	Soru.6 » AKK6	0.453	7.139	<0.05
AK: Algılanan Kullanışlılık	Soru.8 » AK1	0.603		
	Soru.9 » AK2	0.615	9.014	<0.05
	Soru.10 » AK3	0.56	8.365	<0.05
	Soru.11 » AK4	0.632	9.197	<0.05
	Soru.12 » AK5	0.64	9.285	<0.05
	Soru.13 » AK6	0.656	9.462	<0.05
KKT: Kullanıma Karşı Tutum	Soru.14 » KKT1	0.707		
	Soru.15 » KKT2	0.773	12.66	<0.05
	Soru.16 » KKT3	0.549	9.086	<0.05
DN: Davranışsal Niyet	Soru.17 » DN1	0.75		
	Soru.18 » DN2	0.745	12.846	<0.05
	Soru.19 » DN3	0.638	10.898	<0.05
	Soru.20 » DN4	0.678	11.614	<0.05
GK: Gerçek Kullanım	Soru.21 » GK1	0.734		
	Soru.22 » GK2	0.901	13.543	<0.05
	Soru.23 » GK3	0.659	10.973	<0.05

Ölçüm modeline ilişkin t değerleri de değişkenlerin faktör yüklerinin tamamının istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırmada baz alınan anketin 7. sorusunu “E-Nabız sistemi kullanma kolaylığı belirleme yeteneğimin, deneyimim yetersizliği ile sınırlı olduğunu hissediyorum” oluşturmaktadır. Lakin anket doldurma esnasında kişilerin soruyu yanlış algıladıkları ve tutarlı cevaplar tespit edilemediğinden 7. soru araştırmadan çıkarılmıştır. Faktör yükü düşük (0.30’un altında) olduğu için ilgili madde çıkarılmıştır.

Anketin 9. sorusunu “E-Nabız sistemi ile iş performansım artacaktır” oluştururken, 10. sorusunu ise “E-Nabız sistemi ile iş verimliliğim artacaktır” oluşturmaktadır. Anketi dolduran kişilerin her iki soruyu da aynı algılamaları sebebiyle benzer cevaplar verildiği tespit edildiğinden bu iki soruda ise birleştirilmeye gidilmiştir.



Şekil 8.1. Araştırma Modeline İlişkin Ölçüm Modeli

Araştırmanın ölçüm modeline ilişkin path diyagramı Şekil 8.1.'de, uyum indeksleri ise Çizelge 8.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 8.5. Ölçüm Modeline İlişkin Uyum İndeksleri

<i>Uyum İndeksleri</i>	<i>İyi Uyum</i>	<i>Kabul Edilebilir Uyum</i>	<i>Model</i>	<i>Sonuç</i>
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2sd$	$2sd \leq \chi^2/sd \leq 3sd$	1.313	İyi Uyum
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.032	İyi Uyum
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 \leq SRMR \leq 0.10$	0.028	İyi Uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	0.910	Kabul Edilebilir Uyum
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$	0.977	İyi Uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	0.928	Kabul Edilebilir Uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	0.908	İyi Uyum

Araştırmada YEM'in testinden hemen önce, bu yapısal modelde bulunacak değişkenlerin beraber modellenenebildiği bir ölçüm modeli oluşturulup analiz uygulanmıştır. Analizde elde edilen değerler incelenecek olursa; ölçüm modeli için hesaplanan χ^2 değeri 260.58 ve serbestlik derecesi 198'dir ($\chi^2/sd = 1.313$). χ^2 değeri örneklem büyüklüğünden etkilenmesi sebebiyle, örneklem büyüklüğünden daha az etkilenen χ^2/sd değeri ölçüt alınmıştır. Ölçüm modeline ilişkin diğer uyum iyiliği indeksleri de (RMSEA = 0.032; SRMR = 0.028; NFI = 0.91; CFI = 0.977; GFI = 0.928; AGFI = 0.908) incelendiğinde modelin kabul edilebilir düzeyde uyum sağladığı görülebilmektedir. Sonuç olarak ölçüm modeli uyumlu bulunmasından dolayı yapısal modele geçilmiştir.

8.3.2. Yapısal Modele İlişkin Analiz Sonuçları

Araştırma modelinde test edilen hipotezler:

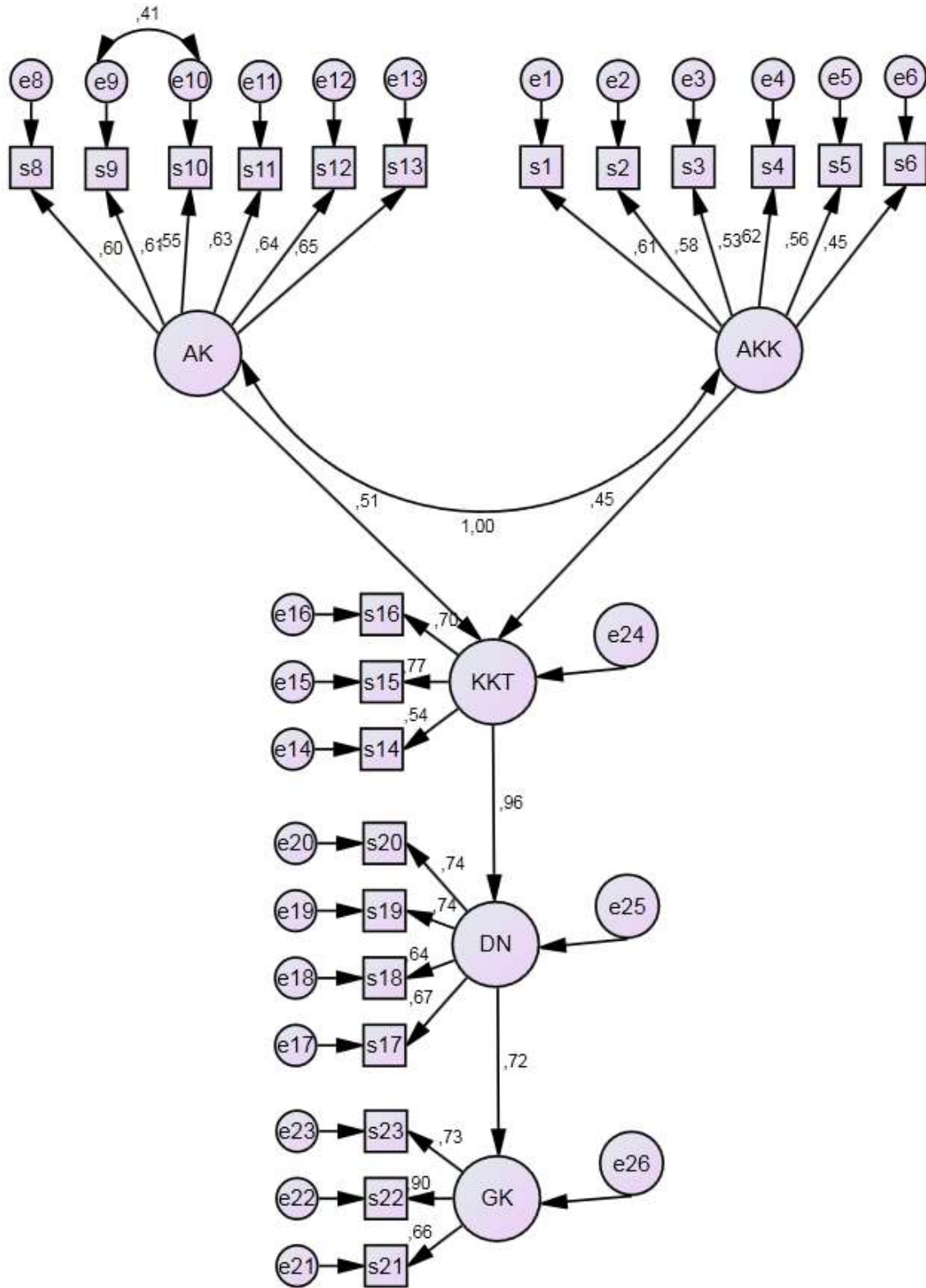
H(1): Algılanan Kullanım Kolaylığının, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

H(2): Algılanan Kullanışlılığın, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

H(3): Kullanıma Karşı Tutumun, E-Nabız Davranışsal Niyet üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

H(4): E-Nabız Davranışsal Niyetin, Gerçek Kullanım üzerinde pozitif etkiye sahiptir.

Bu iddia edilen hipotezleri yapısal model sonucundaki değerlere göre incelenmiştir. Standartlaştırılmış değerleri içeren yapısal model Şekil 8.2.'de verilmiştir.



Şekil 8.2. Araştırma Modeline İlişkin Yapısal Model

Yapısal Modelin path diyagramının gösterildiği Şekil 8.2. incelendiğinde, AKK üzerinde 0.62’lik değerle s4 “E-Nabız sistemi ile etkileşime girilebilecek esnekliği bulurdum (AKK4)” maddesinin en etkili madde, AK üzerinde 0.65’lik değerle s13

“İşimde E-Nabız sistemini faydalı buluyorum. (AK13)” maddesinin en etkili madde, KKT üzerinde 0.77’lik değerle s15 “E-Nabız sistemini seviyorum. (KKT2)” maddesinin en etkili madde, DN üzerinde 0.74’lük aynı iki değerle s19 “İşimde E-Nabız sistemini kullanımını önemli buluyorum. (DN3)” ve s20 “İşim için E-Nabız sistemini uygun buluyorum. (DN4)” maddesinin en etkili iki maddesi, GK üzerinde 0.90’lık değerle s22 “E-Nabız uygulamasını haftada kaç kez kullanıyorsunuz? (GK2)” maddesinin en etkili madde olduğu sonucuna varılmıştır.

Test edilen çalışma modeli için ölçüm modelinde gerekli uyum iyiliği indeksi şartları sağlandıktan sonra yapısal model testi yapılmıştır. Yapısal modelde elde edilen uyum indeksleri Çizelge 8.6.’da verilmiştir.

Çizelge 8.6. Yapısal Modele İlişkin Uyum İndeksleri

<i>Uyum İndeksleri</i>	<i>İyi Uyum</i>	<i>Kabul Edilebilir Uyum</i>	<i>Model</i>	<i>Sonuç</i>
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2sd$	$2sd \leq \chi^2/sd \leq 3sd$	1.329	İyi Uyum
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.033	İyi Uyum
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 \leq SRMR \leq 0.10$	0.030	İyi Uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	0.906	Kabul Edilebilir Uyum
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$	0.975	İyi Uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	0.925	Kabul Edilebilir Uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	0.907	İyi Uyum

Yapısal model için hesaplanan χ^2 değeri 271.178 ve serbestlik derecesi 204’dür ($\chi^2/sd = 1.329$). Yapısal modele ilişkin diğer uyum iyiliği indeksleri de (RMSEA = 0.033; SRMR = 0.030; NFI = 0.906; CFI = 0.975; GFI = 0.925; AGFI = 0.907) incelendiğinde modelin kabul edilebilir uyum sağladığı görülmektedir.

Çizelge 8.7. Yapısal Modele İlişkin Parametre Değerleri

Faktörler/Maddeler	Standartlaştırılmış Parametre Tahmin Değerleri	t - değeri	p - değeri
KKT → AKK	0.45	11.656	<0.05
KKT → AK	0.514	11.656	<0.05
DN → KKT	0.955	11.676	<0.05
GK → DN	0.718	9.495	<0.05
AKK: Algılanan Kullanım Kolaylığı	Soru.1 » AKK1	0.611	
	Soru.2 » AKK2	0.582	8.76
	Soru.3 » AKK3	0.527	8.079
	Soru.4 » AKK4	0.624	9.261
	Soru.5 » AKK5	0.555	8.437
	Soru.6 » AKK6	0.448	7.036
AK: Algılanan Kullanışlılık	Soru.8 » AK1	0.602	
	Soru.9 » AK2	0.606	8.943
	Soru.10 » AK3	0.551	8.287
	Soru.11 » AK4	0.63	9.216
	Soru.12 » AK5	0.638	9.296
	Soru.13 » AK6	0.65	9.434
KKT: Kullanıma Karşı Tutum	Soru.16 » KKT3	0.702	
	Soru.15 » KKT2	0.767	12.572
	Soru.14 » KKT1	0.541	8.977
DN: Davranışsal Niyet	Soru.20 » DN4	0.742	
	Soru.19 » DN3	0.736	12.653
	Soru.18 » DN2	0.637	10.875
	Soru.17 » DN1	0.672	11.496
GK: Gerçek Kullanım	Soru.23 » GK3	0.73	
	Soru.22 » GK2	0.903	13.417
	Soru.21 » GK1	0.662	10.967

Çizelge 8.8. Test Edilen Modele İlişkin Hipotez Sonuçları

Hipotez No	Hipotezler	Sonuç
<i>H(1)</i>	Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahiptir. (AKK→KKT)	Doğrulandı
<i>H(2)</i>	Algılanan Kullanışlılık, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahiptir. (AK→KKT)	Doğrulandı
<i>H(3)</i>	Kullanıma Karşı Tutum, Davranışsal Niyet üzerinde pozitif etkiye sahiptir. (KKT→DN)	Doğrulandı
<i>H(4)</i>	Davranışsal Niyet, Gerçek Kullanım üzerinde pozitif etkiye sahiptir. (DN→GK)	Doğrulandı

Belirlenen dört hipotez üzerinde yapılan sonuçlar incelendiğinde; *H(1)* hipotezinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve Algılanan Kullanım Kolaylığının,

Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. $H(2)$ hipotezi istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuş ve Algılanan Kullanışlılığın, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu görülmüştür. $H(3)$ hipotezi istatistiksel olarak anlamlı ve Kullanıma Karşı Tutumun, E-Nabız Davranış Niyet üzerinde pozitif etkisi vardır. $H(4)$ hipotezi ise diğerleri gibi istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve E-Nabız Davranışsal Niyetin, Gerçek Kullanım üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.



9.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında Davis tarafından önerilen klasik TKM modelinin içerdiği, e-nabız uygulamasına ilişkin doktorların davranışını belirleyen, niyet, tutum, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı faktörlerinin model üzerindeki etkilerini göstermek ve Türkiye’de e-nabız uygulaması için yapısal bir model oluşturulmaya çalışıldı. Çalışmada test edilen 4 araştırma hipotezinin tamamı kabul edilmiş ve farklı TKM modellerinin kullanıldığı araştırma sonuçları ile uyum içinde olduğu görülmüştür.

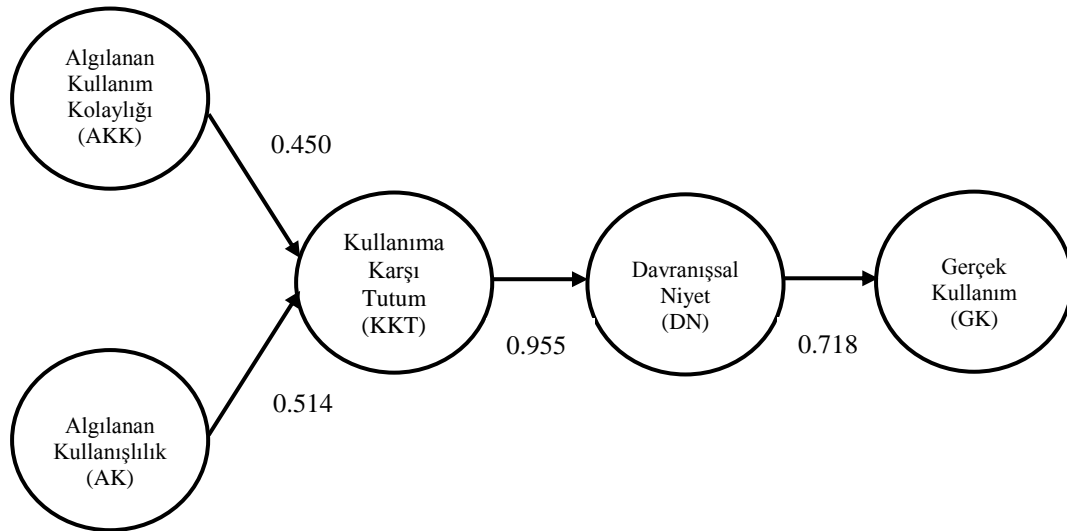
Bu çalışmada YEM’in yapısı, matematiksel gösterimi, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle benzer ve farklı durumları üzerinde duruldu. Bu nedenle daha çok psikoloji ve ekonomi alanında tercih edilmeye devam etmektedir. YEM yöntemini uygulamak için birçok paket program bulunmaktadır. Programların kullanımının kolay, görsel ara yüzlerinden tutun sonuçların yorumlanabilirliğine kadar araştırmacıya avantajlar sağlaması YEM’in yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada YEM’in önemli bilinen ve yaygın olarak kullanılan paket programı olan AMOS (analysis of moment structures - 22.0.0) kullanılmıştır.

Son zamanlarda ülkemizde sağlık alanında büyük yatırımlar yapılmış ve şehir hastaneleri kurulmuştur. Uygulama için 14 Mart 2019 tarihinde Ankara’da açılmış Avrupa’nın en büyük hastanesi olan Bilkent Şehir Hastanesi seçilerek ve Sağlık Bakanlığından gerekli izinler (31/05/2019 tarihli ve 5823 sayılı onay ile 31/05/2019 tarihli ve 957 sayılı onay) alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bir bilgi teknolojisi uygulaması olan E-Nabız sistemi ele alınmıştır. E-Nabız sisteminin uygulanmasını test etmek için TKM modelinden yararlanılmıştır.

E-Nabız sisteminin Bilkent Şehir Hastanesi doktorları tarafından kullanımına yönelik sonuçlar YEM yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmada orjinal TKM modeli (Davis, 1989) dikkate alınarak dört temel boyutun birbirleri ile arasındaki etkiler incelenmiş ve bu boyutlarla ilgili hipotezler test edilmiştir.

YEM analizi yapılırken öncelikle ölçüm modeli test edilmiştir. Ölçme modelinde, uyum iyiliği indeksleri istenilen şartlar altında gerekli uyumu gösterdiği tespit edildikten sonra yapısal model uygulanmıştır.

Yapılan YEM analizi sonucunda elde edilen path diyagramı Şekil 9.1.’de verilmiştir.



Şekil 9.1. Araştırma Modeline İlişkin Path Diyagramı

Standartlaştırılmış parametre tahmin değerleri, t değerleri ve hipotez sonuçlarının yer aldığı Çizelge 9.1.'e bakıldığında; Algılanan Kullanım Kolaylığı faktörünün 1 birimlik artışı Kullanıma Karşı Tutum faktöründe 0.450 birimlik, Algılanan Kullanışlılık faktörünün 1 birimlik artışı Kullanıma Karşı Tutum faktöründe 0.514 birimlik, Kullanıma Karşı Tutum faktörünün 1 birimlik artışı Davranışsal Niyet faktöründe 0.955 birimlik, Davranışsal Niyet faktörünün 1 birimlik artışı Gerçek Kullanım faktöründe 0.718 birimlik artışa neden olmaktadır.

Çizelge 9.1. Standartlaştırılmış Parametre Tahmin Değerleri, t Değerleri ve Hipotez Sonuçları

Hipotez No	Faktörler arası ilişki	Standartlaştırılmış parametre tahmin değerleri	t-değerleri	Sonuç
$H(1)$	KKT→AKK	0.450	11.656	Doğrulandı
$H(2)$	KKT→AK	0.514	11.656	Doğrulandı
$H(3)$	DN→KKT	0.955	11.676	Doğrulandı
$H(4)$	GK→DN	0.718	9.495	Doğrulandı

Yapısal Eşitlikler

$KKT = 0.450 \times AKK + 0.514 \times AK$	$R^2 = 0.931$
$DN = 0.955 \times KKT$	$R^2 = 0.912$
$GK = 0.955 \times DN$	$R^2 = 0.516$

Kullanıma Karşı Tutum gizil değişkeni Algılanan Kullanım Kolaylığı gizil değişkeninin % 93'ünü açıklamaktadır. Davranışsal Niyet gizil değişkeni üzerinde

sadece Algılanan Kullanım Kolaylığı gizil değişkenin doğrudan bir etkisi söz konusudur. Algılanan Kullanım Kolaylığı gizil değişkeni Davranışsal Niyet gizil değişkeninin % 91'ini açıklamakta iken, aynı şekilde Gerçek Kullanım gizil değişkeni üzerinde Davranışsal Niyet gizil değişkeninin doğrudan etkisi bulunmaktadır. Davranışsal Niyet gizil değişkeni Gerçek Kullanım gizil değişkenin % 52'sini açıklamaktadır.

Ankara Şehir Hastanesinde çalışan personele ilişkin yapılan analiz neticesinde, Çizelge 9.2.'de faktörlere ilişkin korelasyon matrisine bakıldığında, $p < 0.01$ düzeyinde hem değişkenlerin birbirleri ile hem de GK ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü ilişkiler bulunmaktadır.

Çizelge 9.2. Faktörlere İlişkin Korelasyon Matrisi

	AKK	AK	KKT	DN	GK
AKK	1	0.972	0.991	0.900	0.720
AK	-	1	0.893	0.901	0.630
KKT	-	-	1	0.926	0.705
DN	-	-	-	1	0.691
GK	-	-	-	-	1

Araştırmada test edilen ilk hipotez olan “ $H(1)$: Algılanan Kullanım Kolaylığının, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahiptir” (KKT→AKK: $\gamma = 0.450$, t değeri = 11.656, $p < 0.05$). Bu hipotez YEM analiz sonuçları tarafından kabul edilmiştir. E-Nabız sisteminde Algılanan Kullanım Kolaylığının, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Test edilen ikinci hipotezde “ $H(2)$: Algılanan Kullanışlılığın, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde pozitif etkiye sahiptir”. (KKT→AK: $\gamma = 0.514$, t değeri = 11.656, $p < 0.05$). Bu hipotez YEM analiz sonuçları tarafından kabul edilmiştir. E-Nabız sisteminde Algılanan Kullanışlılığın, Kullanıma Karşı Tutum üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Test edilen üçüncü hipotezde “ $H(3)$: Kullanıma Karşı Tutumun, Davranışsal Niyet üzerinde pozitif etkiye sahiptir” (DN→KKT: $\gamma = 0.955$, t değeri = 11.676, $p < 0.05$). Bu hipotez YEM analiz sonuçları tarafından kabul edilmiştir. E-Nabız sisteminde Kullanıma Karşı Tutumun, Davranışsal Niyet üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Test edilen dördüncü ve son hipotezde “ $H(4)$: Davranışsal Niyetin, Gerçek Kullanım üzerinde pozitif etkiye sahiptir”

(GK→DN: $\gamma = 0.718$, t değeri = 9.495, $p < 0.05$). Bu hipotez YEM analiz sonuçları tarafından kabul edilmiştir. E-Nabız sisteminde Davranışsal Niyetin, Gerçek Kullanım üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, çalışma için test edilen dört araştırma hipotezinin tamamı kabul edilmiştir. Bu çalışma ile Ankara Şehir Hastanesi personeline (Pratisyen hekim, Asistan, Uzman hekim ve diğerleri) uygulandığından çalışmadaki çıkarsamalar bu hastaneye benzer özelliklere sahip Türkiye’de faaliyet gösteren diğer hastane personelleri için de uygulanabilir.



KAYNAKLAR

- Ajzen, I., 1991, *The Theory of Planned Behavior*, USA: Organizational Behavior and Human Decision Processes, 179-211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M., 1980, *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, USA: Prentice-Hall.
- Akgenç, E., 2018, Çok Seviyeli Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Aksoy, S., 2012, Samsun'da Çalışan Polislerin İş Doyumu ve Tükenmişlik Düzeylerinin Yapısal Eşitlik Modellemesi İle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Albayrak, M.,A., 2013, Yapısal Eşitlik Modellemesi Çerçevesinde Haber Sitelerinin Kullanıcı Sadakatinin Ölçülmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Albright, J. J., & Park, H. M., 2009, *Confirmatory Factor Analysis using Amos, LISREL, Mplus,SAS/STAT CALIS*, Indiana: Indiana University.
- Anderson , J. C., & Gerbing, D. W., 1988, *Structural Equation Modeling in Practice: A Review*. by the American Psychological Association, 411-423.
- Arbuckle, J. L., & Wothke, W., 1999, *AMOS 4.0 User's Guide*. Chicago: Smallwaters Corp.
- Arbuckle, J. L., 1994, AMOS: Analysis of Moment Structures, *Psychometrika*, 135-137.
- Arı, E., Yılmaz, V., Bekteş, R., 2016, Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Ağ Kullanımına İlişkin Davranışlarının Teknoloji Kabul Modeli İle Araştırılması, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, Cilt 12, Sayı 27.
- Bal, L., Çalışanların Tükenmişlik Düzeyleri ve İşe Bağlılıkları Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modellemesiyle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Baş, D., 2015, Çok Gruplu Yapısal Eşitlik Modeli İndirim Marketi ve Süpermarket İçin Müşteri Sadakatini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Bayram, N., 2013 Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Amos Uygulamaları, Bursa: Ezgi Kitapevi.
- Bentler, P. M., 1980, *Multivariate Analysis With Latent Variables: Casual Modeling*, Los Angeles: Annual Review of Psychology : 31:419-56.
- Bentler, P. M., 1995, *EQS Structural Equations Program Manual*, Multivariate Software: Encino, CA.

- Beşkardeşler, G., Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Amos Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Blalock, H. M., 1964, *Causal Inferences in Nonexperimental Research*, The University of North Carolina Press: Chapel Hill, 27-94.
- Bollen, K. A., 1989, *Structural Equations with Latent Variables*, North Carolina: John Wiley & Sons.
- Browne, M. W., & Mels, G., 1992, *RAMONA User's Guide*. Ohio: Ohio State University Department of Psychology.
- Bryman, A., & Cramer, D., 2001, *Quantitative Data Analysis With SPSS Release 10 For Windows*.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Çakmak, E., Akgün, E., Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F., 2018, *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, B. M., 1998, *Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, Applications, and Programming*, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Byrne, B. M., 2010, *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming 2nd Edition*, New Jersey: Taylor and Francis Group.
- Cangür, Ş., 2012, *Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Model Uyum İndekslerinin Karşılaştırılması*, Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.
- Cheng, J. M., Sheen, G., Lou, G., 2006, *Consumer acceptance of the internet as a channel of distribution in Taiwan a channel function perspective*, Taiwan: Science Direct.
- Civelek, M. E., 2018, *Essentials of Structural Equation Modeling*. Lincoln: Zea Books.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B., 1992, *The First Course in Factor Analysis 2nd Edition*, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çelik, H. E., 2009, *Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Bir Uygulama: Genişletilmiş Online Alışveriş Kabul Modeli*, Doktora Tezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Çerezci, E. T., 2010, *Yapısal Eşitlik Modelleri ve Kullanılan Uyum İyiliği İndekslerin Karşılaştırılması*, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Çoker, E., 2009, *Çok-Düzeyleli Regresyon Modelleri ile Çok-Düzeyleli Yapısal Eşitlik Modellerinin Uygulamalı Karşılaştırılması*, Doktora Tezi, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

- Darton, R.A., 1980, Rotation in factor analysis. *The Statistician*, 29(3), 167-194.
- Davis, F. D., 1989, *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*, USA: Management Information Systems Research Center, University of Minnesota.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R., 1992 *Information Systems Success: The Quest For The Dependent Variable*, USA: Information Systems Research, 60-95.
- Deniz Akıncı, E., 2007, Yapısal Eşitlik Modellerinde Bilgi Kriterleri, Doktora Tezi, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Doğan, İ., 2015 Farklı Veri Yapısı ve Örneklem Büyüklüklerinde Yapısal Eşitlik Modellerinin Geçerliliği ve Güvenirliğinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Duncan, O. D., 1966, Path Analysis: Sociological Examples, *The American Journal of Sociology*, 1-16.
- Dursun, Y., Kocagöz, E., 2010, *Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Regresyon: Karşılaştırmalı Bir Analiz*, Erciyes Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 1-17.
- Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., Sanisoğlu, S., Y., 2013, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Uyum İndeksleri, *Türkiye Klinikleri*, 210-223.
- Fabrigar, L.R., Wegener, D.T., MacCallum, R.C. and Strahan, E.J., 1999, Evaluating The Use Of Exploratory Factor Analysis In Psychological Research, *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Hair, J. F., Anderson, E. R., Tatham, L. R. and Black, W. C., 1998, *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, New Jersey, 928 p.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., 2014, *Multivariate Data Analysis*. Edinburg: Pearson.
- Hamagami, F., 1997, A review of the mx computer program for structural equation modeling, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 4:2, 157-175.
- Harrington, D., 2009, *Confirmatory Factor Analysis*, Published by Oxford University Press, New York.
- Hartmann, W. M., 1992, *The CALIS Procedure: Extended Users' Guide*, SAS Institute: Cary, NC.
- Hayduk, L. A., 1987, *Structural Equation Modeling with LISREL: Essentials and Advances*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hayes, A. F., Slater, M. D., & Snyder, L. B., 2008, *Advanced Data Analysis Methods For Communication Research*, Los Angeles: Sage Publications.

- Hox, J. J., & Bechger, T. M., 2007, *An introduction to structural equation modeling*, Family Science Review,11, 354-373.
- Hoyle, R. H., 1995, *Structural Equation Modeling Concepts, Issues, An Applications*. London: SAGE.
- Huchting, K., Lac, A., & LaBrie, J. W., 2008, *An application of the Theory of Planned Behavior to sorority alcohol consumption*, Los Angeles-USA: Sciencedirect.
- İnceoğlu, M., 2010, *Tutum Algı İletişim*, İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınları.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W., 1999, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Nwe Jersey: Prentice Hall.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D., 2001, *LISREL 8.51 Student Version Help Menu*, USA: Lincolnwood.
- Kabakçı Çelme, G., 2018, Cep Telefonu Cihazı Pazarında Marka Sadakatini Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modeliyle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Kalaycı, Ş., 2006, SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kamcı, E., V., 2017, Konjoint ve Yapısal Eşitlik Modeli İle Marka Beğeni Skoru Ölçeğinin Oluşturulması, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Kaynak, Z., N., 2012, Yapısal Eşitlik Modelleri, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Kılıç, S., 2016, *Cronbach'in alfa güvenirlilik katsayısı*, Ankara: Journal of Mood Disorders (JMOOD), 6(1):47-8.
- Kline, R. B., 2011, *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, United States of America: The Guilford Press.
- Köse, A., M., 2018, Yapısal Eşitlik Modelleri İle Suriyeli Göçmen Algısı Üzerine Sosyolojik Bir Uygulama - Çankaya ve Altındağ İlçeleri Örneği, *Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Landsheer, J. A., 2010, *The Specification of Causal Models with Tetrad IV: A Review*. Utrecht: Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 17:4, 703-711.
- Lawley, D. N., ve Maxwell, A.E., 1971. Factor Analysis As A Statistical Method, American Elsevier Publishing Company, New York.



- Lei, P. W., & Wu, Q., 2007, *Introduction to Structural Equation Modeling Issues and Practical Considerations ITEMS is a Series of Units Designed to Facilitate Instruction in Educational Measurement*. Pennsylvania .
- Liao, Z., & Cheung, M. T., 2001, *Internet-Based E-Shopping and Consumer Attitudes an Empirical Study*, *Information & Management*,38(5), 299-306.
- Loehlin, J. C., 2004, *Latent Variable Models An Introduction to Factor, Path, and Structural Equation Analysis*, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Musil, C. M., Jones, S. L., & Warner, C. D., 1998, *Structural Equation Modeling and Its Relationship to Multiple Regression and Factor Analysis*, Cleveland: Bolton School of Nursing, Case Western Reserve University (271-281 Syf.).
- Muthén, B. O., 1987, *LISCOMP, Analysis of Linear Structural Equations with a Comprehensive Measurement Model, Theoretical Integration and User's Guide*, Mooresville: Scientific Software.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O.,1998, (Mplus User's Guide: Statistical Analysis with Latent Variables (7th ed.)), Los Angeles: Muthén ve Muthén.
- Özdamar, K., 2002, *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*, Eskişehir: Kaan Kitapevi.
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A., 2006, *A First Course in Structural Equation Modeling*, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reisinger, Y., & Turner, L., 1999, *Structural Equation Modeling with LISREL: Application in Tourism*, Australia: Tourism Management, 71-88.
- Reymont, R., Jöreskog, K., G., 1993, *Applied Factor Analysis in the Natural Sciences*, Cambridge Universty. Pres.
- Rogers, E. M., 1983, *Diffusion of innovations*, New York: Collier Macmillan.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G., 2004, *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sharma, S., 1996, *Applied multivariate techniques*, John Wiley and Sons Inc, 493.
- Shih, H. P., 2004, *An Empirical Study On Predicting User Acceptance Of E-Shopping On The Web*, Taiwan: Information ve Management, 351-368.
- Steiger, J. H., 1994, *SEPATH-A Statistica for Windows Structural Equation Modeling Program*, In F. Faulbaum (Eds). Stuttgart: Softstat '93: Advances in Statistical Software 4, 99-105.
- Sümer, N., 2000, *Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar, Türk Psikoloji Yazıları*, Cilt.3, Sayı.6, ss.49-73.

- Şen, R., 2013, Model Belirlemesi, Örneklem Hacmi ve Tahmin Yönteminin Yapısal Eşitlik Modelleri Uyum Ölçütlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Şenel Tekin, P., & Kaya, S., 2003, *Zonguldak İlindeki Bazı Hastanelerde Çalışan Doktorların Elektronik Tıbbi Kayıtlara Hazırlık Durumlarının Değerlendirilmesi*, Ankara, "<https://ab.org.tr/ab05/tammetin/187.doc>" [Ziyaret Tarihi: 27 Kasım 2019].
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S., 2007, *Using Multivariate Statistics*, USA: Pearson.
- Taylor, S., & Todd, P., 1995, *Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models*, Canada: Management Science, 144-157.
- Tezcan, C., 2008, Yapısal Eşitlik Modelleri, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Timm, N. H., 2002, *Applied Multivariate Analysis*. United States of America,: Library of Congress Cataloging.
- Türkaydın Elmalı, S., 2015, Çalışma Yaşamındaki Kadın Sorunlarında Sıralı Logit Modeli ve Yapısal Eşitlik Modeli, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Uğur, E., 2017, Yapısal Eşitlik Modelleri Üzerine Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ulucan, O., 2018, Yapısal Eşitlik Modellemesi İle Radyasyon Farkındalığının Radyasyondan Korunma Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Afyon.
- Ünal, A., 2006, İlköğretim Öğrencilerinin Gelecek İle İlgili Umutlarının Yapısal Eşitlik Modelleriyle, *Yüksek Lisans Tezi*, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Varol, S., 2014, Hazır Yazılımlarla Yapısal Eşitlik Modellemesi, Yüksek Lisans Tezi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D., 2003, *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*, USA: Management Information Systems Research Center, 425-478.
- Venkatesh, V., & Bala, H., 2008, *Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions*, *Decision Sciences*, 273-315.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D., 2000, *A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies*, USA: Management Science, 186-204.

- Weng, L. J., & Cheng, C. P., 1997, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, Taiwan (121-128): LiJen Weng & ChungPing Cheng.
- Xia, L., 2002, *Affect as information: the role of affect in consumer online behaviors*, *Advances in Consumer Research*, 29(1), 93-100.
- Zhou, L., Dai, L., & Zhang , D., 2007, *Online Shopping Acceptance Model – A critical survey of consumer factors in online shopping*, *Journal of Electronic Commerce*, 8(1), 41-62.



EKLER**EK-1** Ankara İl Sağlık Müdürlüğü'nün izin onayını gösterir yazısı.

	T.C. ANKARA VALİLİĞİ İl Sağlık Müdürlüğü	ANKARA İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ - ASM SAĞLIK HİZMETLERİ BAŞKANLIĞI SAĞLIĞIN GELİŞTİRİLMESİ BİRLİMİ 31.05.2019 17.31 - 35640939 - 799 - E.957  00984832587
Sayı : 35640939-799 Konu : Semih ÜZÜMCÜ (Tez Çalışması)		
YÖNETİM HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE		
İlgi a) Sağlık Bakanlığı Yönetim Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 15/05/2019 tarih ve 93694885 barkodlu yazısı. b) 20/05/2019 tarih ve 93974724 barkodlu yazımız. c) Ankara Şehir Hastanesi'nin 31/05/2019 tarih ve 94754017 barkodlu yazısı.		
İlgide kayıtlı yazı ile Yönetim Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nde istatistikçi olarak görev yapan ve aynı zamanda Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik tezli yüksek lisans öğrencisi olan Semih ÜZÜMCÜ'nün "Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Bir Uygulama" konulu tez çalışması kapsamında Ankara Şehir Hastanesi'nde görev yapmakta olan doktorlara anket uygulanmasına yönelik gerekli izin talebi yazısı Ankara Şehir Hastanesi'ne ilgi(b)'de kayıtlı yazı ile gönderilmiştir.		
Söz konusu çalışma sonucunun Bakanlığımızın bilgisi dışında ilan edilmemesi, başka bir amaçla kullanılmaması, başka makam ve kişilere verilmemesi ve bir örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesi kaydıyla, ilgili kurumda yapılması hususunda, Ankara Şehir Hastanesi Hastane Yöneticiliğinin cevabi yazısı ekte gönderilmektedir.		
Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.		
Uzm. Dr.Mustafa ALİMOĞULLARI Müdür a. Başkan Yardımcısı		
Ek: Yazı (1 Sayfa)		

EK-2 Ankara Şehir Hastanesi Başhekimliği'nin izin onayı.

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Şehir Hastanesi Başhekimliği



Sayı : 72300690-799
Konu : Semih ÜZÜMCÜ (Tez Çalışması)

ANKARA İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 20.05.2019 tarih ve 35640939-799-E.870 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden, Sağlık Bakanlığı Yönetim Hizmetleri Genel Müdürlüğünde istatistikçi olarak görev yapan ve aynı zamanda Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik tezli yüksek lisans öğrencisi olan Semih ÜZÜMCÜ'nün "Yapısal Eşitlik Modellemesi ve Bir Uygulama" konulu tez çalışmasını Hastanemizde yapma talebi, Hastanemiz Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulumuzun 29.05.2019 tarih ve 4 sayılı TUEK toplantısında görüşülmüş olup, uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi arz ederim.

e-İmzalıdır.
Op. Dr. Aziz Ahmet SUREL
Koordinatör Başhekim

EK-3 Araştırmada Kullanılan Anket Formu

Bu anket Yüksek Lisans Tezi kapsamında E-Nabız Uygulamasını Teknoloji Kabul Modeli ile araştırılması adlı çalışma için hazırlanmıştır. Çalışmaya verdiğiniz katkidan dolayı teşekkür ederiz.

Semih ÜZÜMCÜ

Cinsiyet: Kadın Erkek

Ne Zaman Berri E-Nabız Uygulamasını Kullanıyorsunuz:

1 yıldan az 1-2 Yıl 2-3Yıl 3 Yıldan Fazla

Çalıştığınız Branş: Genel Cerrahi İç Hastalıkları Kadın Hastalıkları ve Doğum

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Diğer

Yaş Aralığınız: 28 yaş altı 28-36 yaş arası 37-45 yaş arası

46-54 yaş arası 55 Yaş Üstü

Ünvanınız: Pratisyen Hekim Asistan Uzman Hekim Diğer

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.E-Nabız sistemi kullanımının benim için kolay olacağını düşünüyorum.					
2.E-Nabız sistemi ile olan etkileşimim net ve anlaşılır olacağına inanıyorum					
3.E-Nabız sistemini kullanımının işimde uzmanlık sağlayacağını düşünüyorum.					
4.E-Nabız sistemi ile etkileşime girilebilecek esnekliği bulurdum.					
5.E-Nabız sistemi kullanmak benim için kolaydır.					
6.Hastadan bilgi almak istediğim konu E-Nabız sistemi ile kolay olurdu.					
7.E-Nabız sistem kullanma kolaylığı belirleme yeteneğimin deneyimim yetersizliği ile sınırlı olduğunu hissediyorum					
8.İşimde E-Nabız sistemini kullanmak işleri daha hızlı gerçekleştirmeme olanak sağlar.					
9.E-Nabız sistemi ile iş performansım artacaktır.					
10.E-Nabız sistemi ile iş verimliliğim artacaktır.					
11.E-Nabız sistemi sayesinde iş üzerinde etkinliğim artacaktır.					
12.E-Nabız sistemini kullanmak işimi kolaylaştıracaktır.					
13.İşimde E-Nabız sistemini faydalı buluyorum.					
14.E-Nabız sisteminin iyi bir fikir olduğuna inanıyorum.					
15.E-Nabız sistemini seviyorum.					
16.E-Nabız sistemini kullanmak olumlu fikirdir.					
17.İleri zamanlarda E-Nabız sistemini kullanmaya devam edeceğimi düşünüyorum.					
18.E-Nabız sistemini kullanışlı varsayarak, onu kullanmayı düşünüyorum					
19.İşimde E-Nabız sistemini kullanımını önemli buluyorum.					
20.İşim için E-Nabız sistemini uygun buluyorum.					

21. E-Nabız uygulamasını ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

Hiçbir Zaman Nadiren Ara Sıra Çoğu Zaman Her zaman

22. E-Nabız Uygulamasını haftada kaç kez kullanıyorsunuz?

1 ya da daha az 2-3 4-5 6-7 7'den fazla

23. E-Nabız Uygulaması için haftada yaklaşık kaç saat kullanıyorsunuz?

2 ya da daha az saat 2-3 Saat 3-4 Saat 4-5 Saat 5 saatten fazla

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Semih ÜZÜMCÜ
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya - 25.01.1989
Telefon : 05068699525
e-mail : semihuzumcu@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise :	Fatih Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Donanım Alanı, Selçuklu, Konya	2007
Üniversite :	Selçuk Üniversitesi Akören Ali Rıza Ercan MYO Bilgisayar Programcılığı, Akören, Konya	2009
	Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Anabilim Dalı, Selçuklu, Konya	2017
Yüksek Lisans :	Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, Meram, Konya	2020

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2013-2014	Erzincan Üniversitesi Rektörlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı	Bilgisayar İşletmeni
2016-devam	Sağlık Bakanlığı Merkez Teşkilat Özlük İşleri Daire Başkanlığı	İstatistikçi

UZMANLIK ALANI İstatistik

YABANCI DİLLER İngilizce