

**DOĞRULAYICI FAKTÖR ANALİZİNDE YARIŞAN
MODELLER VE KLİNİK BİR UYGULAMASI**

Feyza İNCEOĞLU

**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ VE MERSİN ÜNİVERSİTESİ
BİYOİSTATİSTİK VE TIP BİLİŞİMİ ANABİLİM DALI
ORTAK DOKTORA PROGRAMI**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU

Ortak Tez Danışmanı: Prof. Dr. Arzu KANIK

Doktora Tezi 2018

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOĞRULAYICI FAKTÖR ANALİZİNDE
YARIŞAN MODELLER
VE KLİNİK BİR UYGULAMASI**

Feyza İNCEOĞLU

**İnönü Üniversitesi ve Mersin Üniversitesi
Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı
Ortak Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Saim YOLOĞLU**

**Ortak Tez Danışmanı
Prof. Dr. Arzu KANIK**

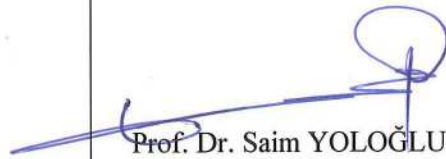
**MALATYA
2018**

KABUL VE ONAY SAYFASI

İnönü Üniversitesi ile Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüleri Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı Ortak Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş olan; **Feyza İNCEOĞLU'nun** "**Doğrulamalı Faktör Analizinde Yarışan Modeller ve Klinik Bir Uygulaması**" konulu bu çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 17/10/2018


Prof. Dr. Cemil ÇOLAK
İnönü Üniversitesi
Jüri Başkanı


Prof. Dr. Saim YOĞLU
İnönü Üniversitesi
Tez Danışmanı
Üye


Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Onur KAYA
Fırat Üniversitesi
Üye


Prof. Dr. Vildan SÜMBÜLOĞLU
Sanko Üniversitesi
Üye


Dr. Öğr. Üyesi Harika Gözde GÖZÜKARA BAĞ
İnönü Üniversitesi
Üye

ONAY

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/....../2018 tarih ve 2018/.....sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinin Tarihsel Gelişim Süreçleri.....	3
2.1.1. Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) Ölçeğinin Kullanım Süreci	7
2.2.Yapısal Eşitlik Modellemesine İlişkin Temel Bilgiler	8
2.2.1.Yapısal Eşitlik Modellemesinde Temel Kavramlar	11
2.2.1.1. Gözlemlenebilen ve Gözlemlenemeyen Değişkenler	12
2.2.1.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler	13
2.2.1.3. İçsel (Endogen) ve Dışsal (Exogen) Değişkenler	13
2.2.1.4. Arabulucu (Moderator/Mediator) ve Karıştırıcı (Confounding) Değişkenler ...	13
2.2.1.5. Ölçme Modeli ve Yapısal Model.....	13
2.2.1.5.1.Yapısal Eşitlik Model Tipleri	16
2.3. Yapısal Eşitlik Modeli Varsayımları	17
2.4. Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Kurulacak Bir Modelin Aşamaları	18

2.4.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kurulacak Modelin Belirlenmesi	20
2.4.1.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	22
2.4.1.2. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Ölçüm Hatası	23
2.4.2. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Genel Bir Model Çizimi	23
2.4.2.1. Model Çizimlerinde Kullanılan Semboller	24
2.4.3. Yapısal Eşitlik Modellemesi Parametre Tahmin Yöntemleri	25
2.4.3.1.EÇOB Yöntemi	26
2.4.3.2. En Küçük Kareler Yöntemi	28
2.4.3.3. Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi	29
2.4.3.4. Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi	30
2.4.3.5. Yapısal Eşitlik Modelinde Kullanılan Diğer Tahmin Ediciler	31
2.4.4. Yapısal Eşitlik Modelinde Değişkenlerin Normal Dağılıma Uygunluğunun İncelenmesi	32
2.4.4.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Çok Değişkenli Normal Dağılım Sağlanmadığında Kullanılacak Yöntemler	33
2.4.4.1.1. Alternatif Tahmin Yöntemleri	33
2.4.4.1.2.Değişkenlerin Yeniden Tanımlanması.....	34
2.4.5. Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Kurulan Modelin Testi	35
2.4.5.1. Ki-Kare Uygunluk Ölçütleri	36
2.4.5.2. Model Parametre Kısıtı Ölçütleri (Parameter Parsimony Measures)	37
2.4.5.3. Minimum Örnek Fark (Discrepancy) Fonksiyonuna Dayalı Ölçütler	38
2.4.5.4. Yığın Fark Fonksiyonunun Benzerliğine Dayalı Ölçütler	39

2.4.5.5. Uygunluk Ölçütleri (İyi Uyum) Ölçütleri	39
2.4.5.6. Bilgi Kriterine Dayalı Ölçütler	40
2.4.5.7. Örneklem Yeterliliğini Belirleyen Ölçütler	41
2.4.6. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Uyum İndeksleri	41
2.4.6.1. Genel Model Uyumu	42
2.4.6.1.1. Ki-Kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness of Fit, χ^2)	42
2.4.6.2. Karşılaştırmalı Uyum İndeksleri	43
2.4.6.2.1. Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index, NFI).....	43
2.4.6.2.2. Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index, NNFI).....	44
2.4.6.2.3. Artırmalı Uyum İndeksi (Incremental Fit Index, IFI).....	44
2.4.6.2.4. Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI).....	44
2.4.6.2.5. Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA)	45
2.4.6.3. Mutlak Uyum İndeksleri	45
2.4.6.3.1. İyilik Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI)	45
2.4.6.3.2. Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi (Adjustment Goodness of Fit Index, AGFI).....	45
2.4.6.4. Koruyucu Uyum İndeksleri	45
2.4.6.4.1. Sıkı Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Parsimony Normed Fit Index, PNFI) ve Sıkı İyilik Uyum İndeksi (Parsimony Goodness of Fit Index, PGFI).....	45
2.4.6.5. Artık Temelli Uyum İndeksi	46
2.4.6.5.1. Ortalama Hataların Karekökü (Root Mean Square Residual, RMR)	46
2.4.6.6. Model Karşılaştırma Uyum İndeksleri	46

2.4.6.6.1. Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion, AIC).....	46
2.4.6.6.2. Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri (Consistent Akaike Information Criterion, CAIC).....	46
2.4.6.6.3. Beklenen Çapraz Doğrulama İndeksi (Expected Cross Validation Index, ECVI).....	46
2.4.7. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Model Modifikasyonu	48
2.4.8. Model Optimizasyonu.....	49
2.4.8.1. NC (Normed Chi-Square – Normlaştırılmış Ki kare).....	50
2.4.8.2. PFI (Parsimonious Fit Index).....	50
2.4.8.3. AIC (Akaike Bilgi Kriteri).....	50
2.4.8.4. CAIC (Consistent Akaike Information Criterion)	50
2.5. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Test Yöntemleri	51
2.5.1. Yol (Path) Analizi Modelleri	51
2.5.1.1. Yol Analizinin Kullanım Amaçları.....	52
2.5.2. Yapısal Regresyon Modelleri	52
2.5.3. Gizli Büyüme Eğrisi Modelleri.....	53
2.5.4. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)	54
2.5.4.1. Tek Faktörlü Doğrulayıcı Faktör Analizi	56
2.5.4.2. Birinci Düzey Çok Faktörlü Doğrulayıcı Faktör Analizi	57
2.5.4.3. İkinci Düzey Çok Faktörlü Doğrulayıcı Faktör Analizi	57
2.5.4.4. İlişkisiz Doğrulayıcı Faktör Analizi	58
2.6. Açıklayıcı Faktör Analizi.....	59
2.7. DAF ile AFA Arasındaki Temel Farklar	65

2.8.Yapısal Eşitlik Modellemesi Çözümlerinde Kullanılan Programlar.....	67
2.8.1.IBM SPSS AMOS	67
2.8.2.EQS.....	67
2.8.3. LISREL	68
3. MATERYAL VE METOT	69
3.1. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri	69
3.2. Araştırmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri	69
3.2. Araştırma İzni ve Etik Kurul	69
3.3. Veri Toplama Araçları	69
3.3.1. Sosyodemografik Veri Formu	69
3.3.2. Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeği	69
3.4. İstatistiksel Analiz.....	70
4. BULGULAR.....	72
4.1. Araştırmaya Alınan Bireylerin Sosyodemografik Özellikleri	72
4.2. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları	74
4.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları.....	78
4.3.1. 8 boyutlu Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları.....	78
4.3.2.7 Boyutlu Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	116
4.3.3.6 Boyutlu Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları	152
4.4. 8,7 Ve 6 Boyutlu Modellerin Karşılaştırılması.....	187
5. TARTIŞMA	193

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	196
KAYNAKLAR	197
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	205
EK-2. Sosyodemografik Veri Formu.....	206
EK-3: Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeği	207
EK-4. Etik Kurul Onayı	209

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında katkı ve yardımlarını esirgemeyen, sevgi ve hoşgörüsü ile bana daima destek olan değerli hocam, danışmanım Prof. Dr. Saim YOLOĞLU'na, tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen tez izleme komite jüri üyesi Prof. Dr. Cemil ÇOLAK'a, Dr. Öğretim Üyesi Harika Gözde GÖZÜKARA BAĞ'a, ve Prof. Dr. Bahar TAŞDELEN'e ortak danışmanım Prof. Dr. Arzu KANIK'a, veri toplama çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Turgut Özal Tıp Merkezi Çocuk Ergen Psikiyatri Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Özlem ÖZEL ÖZCAN'a ve Dr. Öğretim Üyesi Arzu ÇALIŞKAN'a, çalışmalarım süresince gösterdikleri anlayış ve destekten dolayı TCDD Taşımacılık A.Ş. Malatya Yolcu Taşımacılığı Servis Müdürlüğündeki mesai arkadaşlarıma, doktora başlamam için beni teşvik eden, motivasyon ve desteklerini esirgemeyen, beni yetiştirip bugünlere gelmemi sağlayan aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Feyza İNCEOĞLU

ÖZET

Doğrulayıcı Faktör Analizinde Yarışan Modeller ve Klinik Bir Uygulaması

Amaç: Açıklayıcı faktör analiziyle elde edilen anket boyutlarını doğrulayıcı faktör analiziyle doğrulamak, var olan boyut sayısı yerine daha az sayıda boyut ile modellerin açıklanabilirliğini uyum indeksleri ile karşılaştırıp göstermektir.

Materyal metot: Çalışmada Ocak 2015 ile Ocak 2016 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi Çocuk ve Ergen Psikiyatri polikliniğine başvuran Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan 204 çocuk hastanın anne-babasının yanıtladığı “Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi (ÇBYD)” anketi verileri kullanıldı.

Anket boyutlarını belirlemek için verilere ilk olarak açıklayıcı faktör analizi (AFA) uygulandı. Bu analizden elde edilen boyutlara doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulandı. Daha sonra açıklayıcı faktör analizinde açıklanan varyans yüzdesi miktarına göre en az yüzdeye sahip boyutlar çıkarılarak yeni modeller belirlendi. Modellerin indeksleri hesaplandı.

Bulgular: AFA’ya göre elde edilen sekiz boyut toplam varyansın %72.68’ini açıklamaktadır. DFA’ya göre sekiz alt boyuta ait χ^2 776.775, χ^2 / sd 1.417, RMSEA 0.045 ve AIC 1014.775 bulunmuştur. En düşük varyans açıklama yüzdesine sahip yemek seçiciliği boyutu çıkarılarak yedi boyutla kurulan modele ait χ^2 653.720, χ^2 / sd 1.462, RMSEA 0.048 ve AIC 987.720 bulunmuştur. Sonraki en düşük varyans açıklama yüzdesine sahip duygusal az yeme boyutu çıkarılarak altı boyut ile kurulan modele ait χ^2 517.433, χ^2 / sd 1.545, RMSEA 0.052 ve AIC 715.433 bulunmuştur.

Sonuç: Kurulan 8, 7 ve 6 alt boyutlu modellere ait uyum iyiliği indeksleri karşılaştırıldığında 6 boyutlu modelin örneklemini açıklamada yeterli olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Yapısal eşitlik modellemesi, doğrulayıcı faktör analizi, yarışan modeller, uyum iyiliği indeksleri, çocuklarda yeme davranışı ölçeği

ABSTRACT

Competing Models in Confirmatory Factor Analysis and a Clinical Application

Objective: To validate questionnaire dimensions obtained by exploratory factor analysis by confirmatory factor analysis, comparing the explanations of the models with the adaptation indexes with fewer dimensions instead of the existing number of dimensions.

Methods: The study was carried out with the data of "Children's Eating Behavior Questionnaire (CEBQ)", which was answered by the parents of 204 children with autism spectrum disorder (OSD) who applied to the Polyclinic of Child and Adolescent Psychiatry of Turgut Özal Medical Center of Inonu University Medical Faculty between January 2015 and January 2016.

Explanatory factor analysis (EFA) was first applied to determine questionnaire dimensions. Confirmatory factor analysis (CFA) was applied to the dimensions obtained from this analysis. Then new models were determined by subtracting the dimensions with minimum percent according to the amount of variance explained in explanatory factor analysis. Indexes of the models are calculated.

Results: The eight dimensions obtained according to EFA explain 72.68% of the total variance. According to CFA χ^2 776.775, χ^2 / sd 1.417, RMSEA 0.045 ve AIC 1014.775 were found belonging to eight sub-dimensions. By subtracting the food selectivity dimension with the lowest variance description percentage, χ^2 653.720. χ^2 /sd 1.462, RMSEA 0.048 ve AIC 987.720 were found belonging to model established with seven dimensions. By subtracting subsequent emotional low eating dimension with the lowest percentage of variance explanation, χ^2 653.720. χ^2 /sd 1.462, RMSEA 0.048 ve AIC 987.720 were found belonging to the model with six dimensions.

Conclusion: Comparing the goodness of fit indexes of 8, 7 and 6 sub-dimensional models, it was found that the 6-dimensional model is sufficient for explaining the sample.

Key words: Structural equation modeling, confirmatory factor analysis, competing models, goodness of fit indexes, eating behavior questionnaire in children.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AEKK	: Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi
AFA	: Açıklayıcı Faktör Analizi
AGFI	: Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AMOS	: Analysis of Moment Structures
ASD	: Asymptotically Distribution Free Method
CAIC	: Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri
CFI	: Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
CMIN	: Ki-Kare Uyum Testi
ÇYDA	: Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
DWLS	: Diagonally Weighted Least Squares
ECVI	: Beklenen Çapraz Doğrulama İndeksi
EÇOB	: EÇOB Yöntemi
EKK	: En Küçük Kareler Yöntemi
GEKK	: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi
GFI	: İyilik Uyum İndeksi
GLS	: Generalized Least Square
IFI	: Artırmalı Uyum İndeksi
LS	: Least Square
ML	: Maximum Likelihood
NFI	: Normlaştırılmış Uyum İndeksi
NNFI (TLI)	: Normlaştırılmamış Uyum İndeksi
PGFI	: Sıkı İyilik Uyum İndeksi
PNFI	: Sıkı Normlaştırılmış Uyum İndeksi
REÇOB	: Robust EÇOB
RMSEA	: Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü
sd	: Serbestlik Derecesi
SRMR	: Ortalama Hataların Karekökü
ULS	: Unweighted Least Squares

WLS : Weighted Least Square
YEM : Yapısal Eşitlik Modellemesi
 χ^2 : Kikare

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.2.1. Örnek Bir Yapısal Eşitlik Modeli.....	9
Şekil 2.2.1.5.1. Ölçme Modeli.....	14
Şekil 2.2.1.5.2. Yapısal Model.....	15
Şekil 2.2.1.5.1.1. Tekrarlanan Yapısal Model Çizimi.....	16
Şekil 2.2.1.5.1.2. Tekrarlanmayan Yapısal Model Çizimi.....	17
Şekil 2.4.1. Bir Yapısal Eşitlik Modelinin Oluşturulmasında İzlenecek Yollar.....	19
Şekil 2.5.2.1. Yapısal Regresyon Modeli Çizimi.....	53
Şekil 2.5.3.1. Gizli Büyüme Eğrisi Modelleri Çizimi.....	53
Şekil 2.5.4.1.1. Tek Faktörlü Model Örneği.....	56
Şekil 2.5.4.2.1. Birinci Düzey Çok Faktörlü Model Örneği.....	57
Şekil 2.5.4.3.1. İkinci Düzey Çok Faktörlü Toplam Harcamalar Modeli Örneği.....	58
Şekil 2.5.4.4.1. İlişkisiz Model.....	58
Şekil 4.3.1.1. 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	79
Şekil 4.3.1.2. 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	80
Şekil 4.3.1.3. 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	93
Şekil 4.3.1.4. 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	94
Şekil 4.3.1.5. 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	105
Şekil 4.3.1.6. 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı.....	106

Şekil 4.3.2.1.	7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	117
Şekil 4.3.2.2.	7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	118
Şekil 4.3.2.3.	7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi I IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	130
Şekil 4.3.2.4.	7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	131
Şekil 4.3.2.5.	7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	141
Şekil 4.3.5.6.	7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS	
	23 Programı Çizim Diyagramı	142
Şekil 4.3.3.1.	6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	153
Şekil 4.3.3.2.	6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	154
Şekil 4.3.3.3.	6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	166
Şekil 4.3.3.4.	6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	167
Şekil 4.3.3.5.	6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IB IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	177
Şekil 4.3.3.6.	6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS	
	AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı	178

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.4.2.1.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Simgeler ve Anlamları.....	24
Tablo 2.4.6.1. Uyum İndeksleri Değer Aralıkları.....	47
Tablo 3.4.1: Modeller için Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu.....	71
Tablo 4.1.1. Çocuklara Ait Sosyodemografik Özellikler.....	72
Tablo 4.1.2. Çocukların Annelerine Ait Bazı Özellikler.....	73
Tablo 4.1.3. Çocukların Babalarına Ait Bazı Özellikler.....	74
Tablo 4.2.1. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test Sonuçları.....	75
Tablo 4.2.2. Çocuklarda Beslenme Anketinin Döndürülmüş (Varimax) Faktör (Bileşen) Sayısı ve Varyans Açıklama Yüzdeleri.....	75
Tablo 4.2.3. Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi Değişkenlerinin Açıklayıcı Faktör Analizi ile Elde Edilen Faktör Yükleri Dağılımları.....	77
Tablo 4.3.1.1. 8 faktörlü model için Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu.....	81
Tablo 4.3.1.2. 8 faktörlü model için Uyum İyiiliği İndeksleri Değerleri.....	82
Tablo 4.3.1.3. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	86
Tablo 4.3.1.4. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	88
Tablo 4.3.1.5. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	90
Tablo 4.3.1.6. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları	91
Tablo 4.3.1.7. 8 Faktörlü model için Uyum İyiiliği İndeksleri Değerleri.....	95
Tablo 4.3.1.8. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	99
Tablo 4.3.1.9. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	101
Tablo 4.3.1.10. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	102
Tablo 4.3.1.11. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları	103
Tablo 4.3.1.12. 8 Faktörlü model için Uyum İyiiliği İndeksleri Değerleri.....	107
Tablo 4.3.1.13. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	111
Tablo 4.3.1.14. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	113
Tablo 4.3.1.15. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	114
Tablo 4.3.1.16. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları.....	115
Tablo 4.3.2.1. 7 faktörlü model için Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu.....	118

Tablo 4.3.2.2. 7 faktörlü model için Uyum İyiği İndeksleri Değerleri.....	120
Tablo 4.3.2.3. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	123
Tablo 4.3.2.4. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	125
Tablo 4.3.2.5. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	127
Tablo 4.3.2.6. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları.....	128
Tablo 4.3.2.7. 7 Faktörlü model için Uyum İyiği İndeksleri Değerleri.....	132
Tablo 4.3.2.8. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	136
Tablo 4.3.2.9. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	138
Tablo 4.3.2.10. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	139
Tablo 4.3.2.11. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları	140
Tablo 4.3.2.12. 7 Faktörlü model için Uyum İyiği İndeksleri Değerleri.....	143
Tablo 4.3.2.13. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	147
Tablo 4.3.2.14. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	149
Tablo 4.3.2.15. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	150
Tablo 4.3.2.16. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları.....	151
Tablo 4.3.3.1. 6 Faktörlü Model İçin Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu.....	154
Tablo 4.3.2.3. 6 faktörlü model için Uyum İyiği İndeksleri Değerleri.....	156
Tablo 4.3.3.3. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	160
Tablo 4.3.3.4. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	162
Tablo 4.3.3.5. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	163
Tablo 4.3.3.6. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları.....	164
Tablo 4.3.3.7. 6 Faktörlü model için Uyum İyiği İndeksleri Değerleri.....	168
Tablo 4.3.3.8. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	172
Tablo 4.3.3.9. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	174
Tablo 4.3.3.10. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri.....	175
Tablo 4.3.3.11. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları.....	176

Tablo 4.3.3.12. 6 Faktörlü model için Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri.....	179
Tablo 4.3.3.13. Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri.....	182
Tablo 4.3.3.14. Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri.....	184
Tablo 4.3.3.15. Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerini Varyans Değerleri.....	185
Tablo 4.3.3.16. Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları	186
Tablo 4.4.1. Modeller için Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri Karşılaştırılması.....	188
Tablo 4.4.2. Modellerde Yer Alan Gizli Değişkenlere Ait Kovaryanslar.....	190
Tablo 4.4.3. Modellere Göre Anket Sorularının Faktör Yükleri.....	192

1. GİRİŞ

Günümüzde sosyal bilimler, davranış bilimler, klinik uygulamalar, eğitim bilimleri, pazarlama ve ekonomi gibi alanlarda sıkça kullanılan yapısal eşitlik modellemesi nedensellik kavramına dayanan ve araştırmacılara uygun bir model kurmaktan daha çok kurdukları modelin testini yaparak geçerliliği sınamakta yardımcı olan bir analiz yöntemidir.

Yapısal eşitlik modellemesi gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki kovaryans yapılarına dayalı bir analiz yöntemidir. Yapısal eşitlik modellemesinde araştırmacılar gözlemledikleri değişkenlerin yanı sıra gözlemleyemedikleri (gizil) verileri de analizde kullanmaktadırlar.

Yapısal eşitlik modellemesi ile aynı anda birden fazla regresyon denklemi hesaplanmaktadır. Klasik regresyon analizinde değişkenler arası ilişkiler ortaya koyulurken yapısal eşitlik modellemesinde değişkenler arası var olan ilişkiler temel alınarak bu ilişkilerin veri ile uyumlu olup olmadığı test edilmektedir.

Regresyon analizi yapılırken sonuçların yanlış çıkmasından dolayı ölçüm hataları hesaplamalara dahil edilmemektedir. Yapısal eşitlik modellemesinde ise yapılan model hesaplamalarında gözlemlenebilen değişkenlerdeki ölçüm hataları da hesaplamalara dahil edilmektedir. Açıklayıcı faktör analizi ile araştırmacı kuracağı modelin yapısını keşfederken, doğrulayıcı faktör analizinde keşfettiği bu yapının doğruluğunu sınamaktadır.

Çocuklarda yeme davranışını belirlemek için kullanılan, anne-babanın yanıtladığı, Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi (ÇYDA) Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, İçme Tutkusu, Tokluk Heveslisi, Yavaş Yeme, Duygusal Az Yeme, Yemek Seçiciliği, 8 boyutuna sahip olan bir ankettir.

Biz bu çalışmada; Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan çocukların anne ve babalarına uygulanan ÇYDA'dan elde edilen verileri kullanarak;

- Açıklayıcı faktör analizi ile anket boyutlarını belirlemek,
- Doğrulayıcı faktör analizi ile bulunan alt boyutların doğruluğunu sınamak,
- Açıklayıcı faktör analizinde en düşük varyans açıklama yüzdesine sahip alt boyutları sıra ile çıkararak yeni modeller üretmek,
- Üretilen yeni modellere ait uyum indekslerini karşılaştırarak gerçekte var olan boyut sayısının indirgenebileceğini göstermek amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

Yapısal eşitlik modellemesi psikoloji ve psikometri alanlarında kullanılan faktör analizi ile ekonometri ve genetik alanlarında kullanılan eşitlik modelinin bir karma şekli olarak ortaya çıkmıştır (1). 70'li yılların başlarında kullanılmakta olan yapısal eşitlik modellemesi günümüzde kullanılan birçok bilgisayar programının kullanıcıya kolaylık sağlamasından kaynaklı daha çok kullanılmaktadır (2).

Sosyal bilimler alanlarında araştırmacılar ilgilendikleri konular ile ilgili yaptıkları araştırmalarda çok sayıda ve farklı istatistiksel teknikler yardımıyla birçok sonuç bulmuş ve karmaşıklık yaşamıştır. Yapısal eşitlik modellemesi ile çok sayıda karmaşık ve anlaşılması zor olan bu yapılardan araştırmacılar için daha kolay ve anlaşılır sonuçlar elde edilmektedir (3).Yapısal eşitlik modellemesi ile araştırmacılar araştırma konusuna uygun model aramak yerine konu için geçerli olan model bulunmaktadır (4; 5).

Yapısal eşitlik modellemesinde nedensellik ifadesini kullanabilmek için üç varsayım gerekmektedir. Bunlar;

- Bağımsızlık; hata ile bağımsız değişken arasındaki kovaryansın sıfıra eşit olmasıdır.
- İlişkinin Büyüklüğü; modelde hesaplanan çoklu determinasyon katsayısı ile ifade edilmekte olup; yüksek olması model geçerliliğinde önemlidir.
- İlişkinin yönü; bir değişkende meydana gelen değişime karşılık diğer değişkendeki (varyansa ait) açıklama yüzdesidir (6).

Yapısal eşitlik modellemesi birçok istatistik tekniğe sahip bir kavramdır. Tek bir istatistik değeri bulunarak modelin anlamlı olup olmadığı test edilmemektedir (2). Yapısal Eşitlik Modellemesi için “Kovaryans Yapı Analizi”, “Kovaryans Yapı Modeli” ya da “Kovaryans Yapılarının Analizi” ifadeleri de kullanılmaktadır (5). Yapısal eşitlik modellemesi; temel olarak gözlemci tarafından oluşturulan modelde değişkenler arasındaki klasik istatistiksel yöntemlere ait varsayımların sağlanmadığı durumlarda nedensellik ilişkisinin incelenerek yapısal özelliklerin analiz edilmesinde kullanılmaktadır (6). Bir çalışmada araştırmacı tarafından araştırılan nedensel ilişkiler sadece deneysel desenlerle ortaya konulmamaktadır (2).

Yapısal eşitlik modellemesi (YEM) günümüzde pek çok alanda kullanılmaktadır. Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenlerdeki arasındaki nedensel ya da ilişkisel bir model kurulmasına dayalı sosyal bilimler, eğitim bilimleri, pazarlama, sağlık ve ekonomi

alanlarında sıkça kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir. Gözlenebilen ve gözlemlenemeyen (gizil) değişkenler arasındaki doğrudan ya da dolaylı etkilerin tek bir model yardımıyla test edilmesi YEM'i günümüzde çok tercih edilen yöntemlerden biri yapmaktadır. Gözlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki ilişkileri model aracılığıyla test ettiği için aynı andan birden fazla regresyon analizi yapılmış olarak da düşünülebilir YEM'de test etmek için kurulan hipotezlerin anlaşılabilirliği görsel çizimle desteklendiği için daha yüksektir. YEM ile oluşturulan modelde gözlemlenen ve gözlemlenemeyen (gizil) değişkenler hepsi birlikte test edilerek bulunan model sonucunun kullanılan verilerle ne kadar uyumlu olduğunu göstermekte kullanılmaktadır. Modelin test sonucu ile elde edilen modele ait uyum indeksleri ile kullanılan veriler arasında uyum sağlanıyorsa ortaya konulan hipotezler kabul edilmektedir fakat aksi durum söz konusu ise reddedilmektedir (7).

İlk olarak Jöreskog tarafından kullanılıp, Bentler tarafından ayrıntılı olarak incelenen gizil değişken analizi ile bir araştırmada yer alan çok sayıdaki değişkene ait gözlemlenemeyen (gizil) yapıları incelemek için kullanılmıştır. Araştırmacının oluşturduğu modelde yer alan değişkenlerin oluşturduğu gizil yapıları inceleme de regresyon bazlı analizlere dayanan analizler olan; yapısal eşitlik modelleri, doğrulayıcı faktör analizleri ya da yol analizleri kullanılmaktadır. Faktör ve regresyon analizlerinin uzantısı olan yapısal modeller değişkenler arasındaki ilişkileri incelemektedir (3).

YEM'i diğer çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden ayıran bazı özellikleri şunlardır (8);

- Klasik istatistiksel yöntemlerde değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyarken, YEM'de var olan ilişkiler temel alınarak bu ilişkilerin veri ile uyumlu olup olmadığı test edilir.
- YEM'de tüm çözümlemelerde ölçüm hatalarında meydana gelen net sonuçlar görülebilirken, diğer çok değişkenli istatistiksel yöntemlerde oluşan ölçüm hatalarını düzeltmek mümkün olmamaktadır.
- YEM ile yapılan analizlerde gözlemlenemeyen değişkenler de yapılan hesaplamalara dahil edilmektedir.

2.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinin Tarihsel Gelişim Süreçleri

18. Yüzyıl başlarından bu yana neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi, nedenselliğin temel nedenlerinin ve büyüklüğünün ortaya konması için çok sayıda bilim insanı çalışma yapmıştır. Yurt dışında yapılan bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir;

- Değişkenler arası Bağıntı (Regression), İlişki (Correlation) ve Birliktelik (Association) Pearson tarafından bilimsel anlamda ele alınmıştır,
- Spearman gözlenemeyen fenomenlerin sayısallaştırılması ve değişkenler arası ilişki ve bağıntı yapılarının analizine ilişkin yeni öneriler ve yaklaşımlar geliştirmiştir. Faktörlerin korelasyon katsayıları yardımı ile belirlenmesi teorisinin alt yapısını geliştirmiştir. Zekanın iki faktörlü yapısını belirlemeyi ileri sürmüştür,
- Wright değişkenler arası ilişki ve nedenselliklerin doğrudan ve dolaylı etkilerini ele alan Path Analizi kavramını geliştirmiştir,
- Lawley ve Thurstone faktör modellerinin bazı ölçekler yardımı ile hesaplanabileceğini göstermişlerdir,
- Howe, Anderson ve Rubin, Lawley Doğrulamalı Faktör Analizi (Confirmatory Factor Analysis, CFA) terimini kullanmışlar ve teorik temellerini oluşturmuşlardır,
- Jöreskog bir ölçek yardımı ile CFA sonuçlarını analiz etmiştir,
- Hold, Duncan ve Blalock Eşanlı Denklemler sistemleri yaklaşımını ekonometride kullanmışlardır,
- Jöreskog, Path analizi ile Doğrulamalı Faktör Analizini birleştiren YEM analizini ileriye sürmüş, gözlenen ve Gizli değişkenleri birlikte analiz eden YEM yaklaşımının temellerini atmıştır,
- Jöreskog, Keesling ve Wiley JKW YEM modelini ileri sürmüşler ve ilk SEM analiz programı olan LISREL'i geliştirmişlerdir,
- 1970'li yıllardan itibaren YEM'in yoğun ve hızlı gelişmesinde Jöreskog, Jöreskog and Sorbom, Bollen, Mulaik, Steiger, Kenny, Bentler, Arbuckle gibi bilim insanlarının önemli katkıları bulunmaktadır,
- 1990 yılından bu yana YEM alanından çok sayıda dergi yayınlanmaya başlamış ve bu dergilerde YEM'in gelişmesine katkı veren sayısız makale ve katkılar sunulmuştur,
- Cudeck, DuToit ve Sorbom'un makalesi, Jöreskog'un YEM'e katkılarını özetleyen en geniş ve en önemli yayın olmuştur,
- Mulaik and Mulaik, Arbuckle, Bryne tarafından yazılan textbook'lar YEM alanındaki geliştirilen analiz paketlerin kullanımını yaygınlaştırmıştır, değişik alanlardan sayısız makale yayınlanmasını teşvik etmiştir (6),
- 2001 yılında New York'ta kamu kurumlarında çalışanların iş motivasyonun saptanması için bir çalışma yapılmıştır (9),

- Ürünün kalitesinin onu üreten şirketle ilgili bilgiye göre değerlendirilmesi ile ilgili bir uygulama bulunmaktadır,
- 2003 yılında pilot öğrencilerinin kişilik tiplerine göre zihinsel iş yükü ile ilgili bir çalışma yapılmıştır (10),
- Avrupalı uluslararası şirketler tarafından stratejik müttefikliğin kurumsal performansa etkilerini ortaya çıkarmak için yapılan bir çalışma mevcuttur (11),
- İspanya da hastane sektöründe hizmet kalitesi ve rekabet konulu bir çalışma (12), İspanya da bankacılık sektöründe genel servis kalitesini tahmin etmek için bir çalışma (13),
- Tayvan'da üretim firmalarının performansını değerlendirmek amacıyla bir çalışma, Hindistan'daki madenlerdeki iş kazalarının nedenlerine ilişkin bir çalışma yapılmıştır (14, 15),
- Ayrıca sağlık bilimleri ile ilgili olarak göğüs kanserine yakalanmış kadınların yaşam tahminleri ile ilgili bir anket çalışması (16),
- Amerika Bileşik Devletlerinde sağlık sektöründe bilgi kalitesi ve özellikleri üzerine bir çalışmalar yapılmıştır (17),
- Amerika Bileşik devletlerinde yaşayan 13-19 yaşları arasındaki bayanların giyinme alışkanlıklarına ilişkin bir çalışma yapılmıştır (18),
- Müşteri menfaatleri ve müşteri memnuniyetleri arasındaki ilişki araştırılmıştır (19),
- Giyim sektöründe tüketici karar verme alışkanlıkları üzerine bir araştırma yapılmıştır (20),
- Tayvan'da bir kalite kontrol çalışması yapılmıştır (21),
- Hong Kong'da ortaokul yöneticilerinin liderlik özellikleri üzerine bir çalışma yapılmıştır (22),
- İnternetin akademik kullanımının kişilerin bilgi, tecrübeye sahip olma gibi özellikleri değerlendirilmiştir (23),

Ülkemizde ise son yıllarda yapılan YEM çalışmaları da sürekli bir artış göstermektedir. Ülkemizde yapılan bu çalışmalardan bazıları;

- 1994-1995 yılları arasında Van'da bulunan Tir buğdayı olarak ifade edilen buğdayın tane verimini etkileyen verim öğelerini belirlemek üzere bir çalışma (24),
- Tüketici şikayetleri üzerine bir çalışma (25) yapılmıştır.
- Ayrıca Ankara'da dinlenme evinde yaşayan yaşlıların yaşam doyumunu etkileyen faktörler (26),

- Bankacılık sektöründe müşteri memnuniyeti ve bağlılık arasındaki ilişki incelenmiştir (27),
- Üniversite öğrencilerinin yaşadıkları stres verici olaya dayalı olarak yaptıkları olayın bilişsel değerlendirilmesi yapılmıştır (28),
- Türkiye’deki ilçeler için halen kullanılan gelişmişlik indeksinin doğrulanması ve söz konusu indekslerin doğrulanmaması durumunda kullanılabilecek yeni indeksin bulunması için bir çalışma yapılmıştır (29),
- Akıncı 2007 yılında Yapısal Eşitlik Modellemesini (YEM) tanıtarak, en iyi modeli belirlemede kullanılan uyum kriterlerinden, Akaike-tipi Bilgi Kriterleri (AIC-tipi kriterler) ile Bilgi Karmaşıklığı-tipi Kriterlerinin (ICOMP-tipi kriterler) YEM’deki performansları bir simülasyon (benzetim) çalışması ile değerlendirmiştir.
- Çerezci 2010 yılında YEM’de model uygunluğunun değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri olan uyum iyiliği indeksleri ele alarak, indekslerin etkilendiği unsurlar tespit etmeye çalışmış olup, YEM’de kullanılan uyum iyiliği indekslerinin örneklem büyüklüğüne göre, parametre tahmin yöntemleri ile faktör sayılarına göre değişkenliği irdelemiş ve hangi uyum iyiliği indeksini hangi örneklem büyüklüğünde kullanılmasının daha avantajlı olduğu tespit etmiştir.
- Arslan 2011 yılında ordinal değişkenli yapısal eşitlik modellerinde kullanılan parametre tahmin yöntemlerinden ağırlıklandırılmış en küçük kareler (WLS) ve robust ağırlıklandırılmış en küçük kareler (WLSMV) yöntemlerinin karşılaştırılmıştır.
- Cangür 2012 yılında yapısal eşitlik modellemesinde dışsal gizli değişken sayısına göre oluşturulan iki farklı model (iki dışsal gizli değişkenli ve üç dışsal gizli değişkenli) göz önüne alarak çok değişkenli normallik varsayımının sağlandığı durumlarda Maksimum Olabilirlik Tahmini, Genelleştirilmiş En Küçük Kareler, Asimtotik Olarak Dağılımdan Bağımsız ve SB χ^2 (Satorra-Bentler Ölçekli Ki-Kare) teknikleri ve sağlanmadığı durumlarda ASD ve SB χ^2 teknikleri ile elde edilen χ^2/sd (Ki-Kare / Serbestlik Derecesi) oranı, SRMR, RMSEA, TLI ve CFI model uyum indekslerini etkileyen “tahmin tekniği” ve “örneklem büyüklüğü” etmenlerinin etkilerini simülasyon yaparak araştırmış ve bu etmenlerin uyum indeksleri üzerindeki etkileri doğrultusunda model uyum indekslerini karşılaştırmıştır.
- Can 2012 yılında Monte Carlo simülasyonu kullanılarak, grup içi ve gruplar arası düzeylerde değişen çoklu bağlantısallığın ve sınıf içi korelasyon katsayısının, iki düzeyli yapısal eşitlik modellerindeki yakınsama oranı, kabul edilemez çözüm oranı,

model uyumu, parametre tahmin yanlılığı ve standart hata yanlılığı üzerindeki etkisinin inceleyerek; simülasyonlar örneklem kovaryans matrislerini elde edebilmek için belirlenen popülasyon parametre değerleri kullanılarak Mplus 6.1 programında yer alan Monte Carlo simülasyonu özelliği yardımıyla yapmıştır.

- Şen 2013 yılında model belirlemesi, örneklem büyüklüğü ve tahmin yönteminin uyum ölçütlerine etkisini ve ayrıca bu faktörlerin ikili ve üçlü etkileşimlerinin de uyum ölçütleri üzerinde etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla çalışmada kullanılan model, Bearden ve diğerlerinin çalışmasından alınmış ve çok değişkenli normal dağılımdan türetilmiş veriler kullanılmıştır.
- Doğan 2015 yılında farklı veri yapısının ve farklı örneklem büyüklüklerinin yapısal eşitlik modellemesi üzerindeki değişimleri ve bu faktörlerin model uyum ölçütleri üzerindeki etkisini ortaya koymuş ve farklı veri yapısı ve örneklem büyüklüklerinde yapısal eşitlik modellemesinin geçerlik ve güvenilirliği değerlendirmiştir. Farklı veri yapısı ve farklı örneklem büyüklükleri altında oluşturulan yapısal eşitlik modellemesinin incelenmesini, model uyum ölçütlerinin değerlendirilmesini simülasyon çalışması yardımıyla yapmıştır.

2.1.1. Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) Ölçeğinin Kullanım Süreci

Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) anketi çalışması ile ilgili yapılan çalışmalardan (30) bazıları aşağıda özetlenmiştir:

- 2001 yılında J. Wardle, CA Guthrie ve S. Sanderson tarafında Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) anketi çalışması yapılmış;
 - Yemeyi çok fazla isteme ve fazla yeme; Gıda Heveslisi,
 - Endişeliyken ve huzursuzken fazla yeme; Duygusal Aşırı Yeme,
 - Yemeğe önem verme ve yemekten hoşlanma; Gıdadan Keyif Alma,
 - Sürekli içecek isteme; İçme Tutkusu,
 - Yemek istememe ve çabuk doyma; Tokluk Heveslisi,
 - Yemek yerken yavaş davranma ve bekleme; Yavaş Yeme,
 - Mutlu ya da mutsuzken, endişeliyken az yeme; Duygusal Az Yeme,
 - Yeni ve çeşitli yiyeceklerden hoşlanma; Yemek Seçiciliği

alt boyutları (faktörleri) belirlenmiştir,

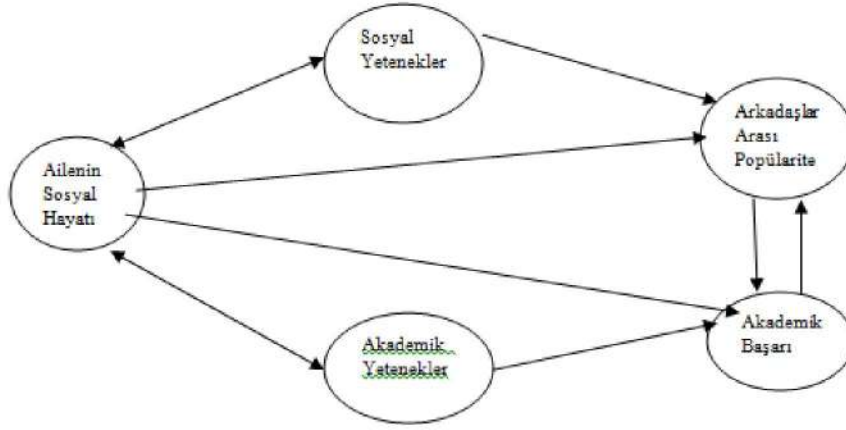
- 2008 yılında Viana ve Sinde tarafından anketin Portekizceye uyarlama çalışması yapılmış ve 6 faktör belirlenmiştir,
- 2008 yılının sonlarına doğru Sleddens ve Kremers tarafından Hollanda’da yapılan çalışmada 7 alt boyut belirlenmiştir. “Gıda heveslisi” ve “duygusal aşırı yeme” alt boyutları birleştirilerek “aşırı yeme” alt grubu olarak adlandırılan yeni bir alt boyut oluşturularak ölçeğin iç tutarlılık katsayısında artış sağlanmıştır. Fakat çalışmanın yaş aralığı dar tutulduğu için genelleme yaparken sıkıntılar oluşturmuştur.
- 2011 yılında Yılmaz, Esmeray ve Erkorkmaz tarafından Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) anketinin Türkçe uyarlama çalışması yapılmış ve gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme, yemek seçiciliği olmak üzere sekiz boyutlu yapı elde edilmiştir.
- 2012 yılında Erkorkmaz, Etikan, Demir, Özdamar Sansioğlu tarafından hazırlanan Doğrulamalı Faktör Analizi ve Uyum indeksleri adlı çalışmada Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) anketinin analizi Lisrel programı ile yapılmıştır.
- 2012 yılında Erkorkmaz, Etikan, Demir, Özdamar Sansioğlu tarafından Çocuklarda Yeme Davranışı ile Ebeveyn Besleme Tarzı arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi çalışmasında iki anket boyutları özgün çalışmada olduğu gibi alınmış anket alt boyutları birbirleri ile karşılaştırılmıştır.
- 2014 yılında Özer, Bozkurt, Sömezgöz, Bilge, Yılmaz ve Demir tarafından Obezite Tanılı Çocuklarda Yeme Davranışının Değerlendirilmesi çalışmasında çocuklarda beslenme eğilimini belirlemek için daha önceden belirlenmiş olan gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme, yemek seçiciliği olmak üzere sekiz boyutlu yapı kullanılarak kontrol çalışması yapılmıştır.

2.2.Yapısal Eşitlik Modellemesine İlişkin Temel Bilgiler

YEM kullanılarak modele ilişkin çözümlenemeyen sorunlar deneysel yaklaşımlardan daha kolay bir şekilde incelenmektedir. YEM karmaşık modeller de daha kolay incelenme yapma imkânı sağlamaktadır. Model analizi yapılırken meydana gelen rastgele ya da rastgele olmayan ölçüm hataları açıklanıp, tam bilgi kestirimleri kullanımı ile bağımlı değişkenler ve model arasında kolayca birleştirme ve karşılaştırılma yapılmaktadır (30).

Günümüzde yapılan analizler genellikle bireysel gözlemler üzerinden yapıp istatistiksel testler buna göre yapılmaktadır. Örneğin; çoklu regresyon ya da varyans

analizlerinde hesaplamalar regresyon katsayıları ve hata varyansı kestirimleri her bir gözlem için gözlemlenmiş ve kestirilmiş değerler arasındaki farkın kareler toplamını en küçükleyerek yapılırken YEM’de kovaryans matrisi ve model tarafından kestirimi yapılmış kovaryans matrisleri arasındaki fark en küçüklenerek hesaplamalar yapıp modeller kurulmaktadır. Yani YEM analizlerinde kovaryanslar dikkate alınarak modellemeler yapılmaktadır (7). Oluşturulan yapısal modeller gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen (gizil) değişkenler, bu değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerinin gösterildiği oklarla kurulan şekillerden oluşur. YEM’de bağımlı / bağımsız değişkenler ifadeleri değil içsel (endogenous) ve dışsal (exogenous) değişkenler ifadeleri kullanılmaktadır. Bunun nedeni ise; bir değişken bazı değişkenler için bağımsız değişkeni ifade ederken bazılarında ise bağımsız değişkeni ifade etmektedir (31).



Şekil 2.2.1: Örnek Bir Yapısal Eşitlik Modeli

Şekilde verilen modeli incelersek; modelde yer alan tüm değişkenlerin hem bağımlı hem de bağımsız değişkenler olduğu görülmektedir. Burada hangi değişkenin bağımlı hangi değişkenin bağımsız olduğunu söylemek kolay olmayacağı için; içsel ya da dışsal değişken ifadelerini kullanmak kolaylık sağlayacaktır (32).

Yapısal Eşitlik Modellemesi ile;

- Aralarında korelasyon olan ve hata terimi bulunan bağımsız değişkenler test edilebilir.
- Birbiri ile ilişkili olan gözlemsel ya da gözlemlenemeyen değişkenler birlikte analiz edilebilir.
- Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında incelenen nedensellik ilişkileri korelasyon ve kovaryans yaklaşımları ile analiz edilebilmektedir.

- Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında incelenen nedensellik ilişkileri grafiksel formlarla ifade edilerek görsel olarak analiz edilebilmektedir.
- Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında incelenen nedensellik ilişkileri tek bir fonksiyon üzerinden değil birçok fonksiyon üzerinden analiz edilebilmektedir.
- Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında incelenen nedensellik ilişkileri doğrudan ya da dolaylı olarak iki parça şeklinde incelenebilmektedir.
- Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında incelenen nedensellik ilişkileri tek yönlü, iki yönlü ya da çok yönlü olarak analiz edilebilmektedir.
- Model analizlerinde sadece gözlemlenebilen değişkenler değil gözlemlenemeyen değişkenler de kullanılmaktadır (6).

Yapısal eşitlik modellemesinde sadece örnek istatistikleri değil aynı zamanda hata varyans tahminleri de hesaplanarak kullanıcıya daha fazla bilgi vermektedir. Ölçüm hatası olmadığı varsayımına dayanarak Regresyon modelleri ve doğrusal modelleri ile analiz yapılabilmektedir. Ölçüm hatası olduğu durumlarda hesaplamaların yanlış olacağı ve analiz sonuçlarında tutarsızlıklar olacağı bilindiği için klasik yöntemler kullanılamamaktadır. Fakat yapısal eşitlik modellemesinde ölçüm hatalarının olması analiz sürecini etkilememektedir (6).

Yapısal eşitlik modellemesinin bilimsel çalışmalarda sıkça kullanılma nedenlerinden biri de yapılan model hesaplamalarında gözlemlenebilen değişkenlerdeki ölçüm hatalarını da göz önünde bulundurarak analizleri yapmasıdır. Örneğin regresyon analizi ile yapılan bir çalışmada ölçüm hataları hesaba katılmadığı için sonuçlar yanlış çıkabilmektedir (33; 1).

Yapısal eşitlik modellemesinde araştırmacı tarafından belirlenen modelde yer alan değişkenlerin direkt ve dolaylı etkileri de yapılan hesaplamalarda kullanılmaktadır (34).

Yapısal eşitlik modellemesinde;

- Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin incelendiği modeller grafiksel formda gösterilmektedir.
- Değişkenler arasındaki ilişkiler yapısal regresyon denklemleri gibi eşitlikler ile gösterilirken, korelasyon, kovaryans, ortalama, hata, artıklar, standardize regresyon katsayıları gibi parametre tahminleri yapılmaktadır.

- Oluşturulan yapısal modeller ile ele alınan örneklemin kovaryans yapısının uygunluğu test edilmektedir.

Kovaryans; değişkenlerin birlikte değişimini ya da değişkenliği ifade etmekte olup;

$$\text{Cov}(X,Y) = r(X,Y) * S(X) * S(Y)$$

eşitliği açıklanmaktadır. Kovaryans korelasyona göre değişkenler arasındaki yapısal ilişki açısından araştırmacıya göre daha fazla bilgi vermektedir (6).

Yapısal eşitlik modellemesi gizil değişkenler tarafından temsil edilen bir yapıyı ortaya çıkarmak için kullanılan, çok fazla sayıda regresyon analizini bir arada yapabilen, teorik yapıya göre oluşturulan tahmini kovaryans matrisinin gözlenen verilere ait kovaryans matrisine uygunluğu gösteren bir yöntem olarak ifade edilmektedir. Faktör ve regresyon analizlerinin birleşimi olarak da düşünebilecek olan yapısal eşitlik modellemesi;

- Değişkenler arası etkileşimleri modelleme imkanı sunan,
- Doğrusal olmayan durumlarda kullanıcıya tahmin imkanı sağlayan,
- Bağımsız değişkenler arasında ortaya çıkabilecek olan korelasyona izin veren,
- Ölçüm hatalarını model hesaplamalarına ve parametre tahminlerine dahil eden,
- aralarında korelasyon olan ölçüm hatalarını da hesaplamada göz önüne alan,
- her biri birden fazla bağımsız değişkenle ölçülen çoklu bağımlı ve bağımsız gizil değişkenler arası ilişkileri

ortaya çıkaran bir yöntem olarak ifade edilmektedir (35).

2.2.1.Yapısal Eşitlik Modellemesinde Temel Kavramlar

YEM analizlerinde belirli bir sayıdaki bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri modellenerek analiz edilmektedir. Doğrulayıcı ve çıkarımsal amaçlar için kullanılan yapısal eşitlik modellemesi diğer yöntemlerin aksine hipotezleri test etmek yerine açıklama amaçlı kullanılmaktadır. YEM analizlerinde sadece gözlemlenebilen değişkenler kullanılmamaktadır. Aynı zamanda gözlemlenemeyen değişkenlerde yapılan model testi analizine dahil edilmektedir. Model testlerinde hem gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler hem de gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki ilişkiler analiz edilmektedir. Yapısal eşitlik modellemesinde sadece örnek istatistikleri değil aynı zamanda hata varyans tahminleri de hesaplanarak kullanıcıya daha fazla bilgi vermektedir (7).

2.2.1.1. Gözlemlenebilen ve Gözlemlenemeyen Değişkenler

Araştırmacı tarafından ölçülerek, sayılarak ya da belirli ölçekler yardımı ile elde edilen veriler gözlemlenebilen değişkenler olarak ifade edilmektedir. Araştırmacının doğrudan elde etmediği bir ya da daha fazla gözlemlenmiş değişkenin bileşenleri olan değişkenler ise gözlemlenemeyen (gizil) değişkenler olarak ifade edilmektedir (6).

Birden fazla gözlenen değişkenden etkilenen ve bu gözlenen değişkenlerin ortak bir nedene bağlı olarak bir araya gelerek bu değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışan değişken gizil değişken olarak ifade edilmektedir (36). Genel olarak faktör olarak isimlendirilen gizil değişkenler iki ya da daha fazla gösterge arasındaki kovaryanslar aracılığı ile ortaya konulmuş olan gözlemlenmemiş değişkenleri ifade etmektedir (2). Gizil değişkenler yardımıyla hata varyansı modellenenmekte olup, tanımlanmamış modeller için araştırmacıya izlenecek yolları göstermekte ve ölçme araçlarının yapı geçerliliğini arttırmaktadır (37).

Gizil değişkenler yapısal eşitlik modellemesinde kuramsal yapıları göstermekte olup, bir araştırmacı kuramsal yapıları göstermek istiyorsa aşağıdaki maddelere dikkat etmelidir;

- Tanımlanacak olan yapı orijinal varsayımları sağlayacak şekilde olmalıdır,
- Göstergeler birbirinden bağımsız olmalıdır,
- Araştırmacının oluşturduğu bir dizi gösterge bazı ortak kullanılan yapılarla değerlendirildiğinde kullanılan veriler yardımıyla yapılacak kestirimlere uyumlu olmalıdır,
- Araştırmacının kullanmış olduğu veri seti ile yapmış olduğu kestirimler arasında uyum elde edemezse; orijinal varsayımla ilgili sıkıntılar bulunmaktadır. Bu durumda ise araştırmacı orijinal varsayımları yeniden gözden geçirmelidir (5).

Araştırmacının gerçekte ilgilendiği zeka, güdü, duygu, tutum gibi soyut kavramları ifade eden, olan gizil değişkenler, dolaylı olarak gözlemlenebilen değişkenler tarafından ölçülen ve ölçme hatalarından arınmış bir gizil değişken yığın parametrelerine yakın değerler göstermektedir. faktör analizinde ortak faktörlere karşılık gelen gizil değişkenler iki ölçümde de ortak kullanılan ifadeler ile tanımlanmaktadır. Gizil değişkenler arasındaki ilişkilerin hesaplanmasında ölçme hatası en aza indirgenerek hesaplamalar yapılmaktadır (3). Bazı bilim dallarında araştırmacılar tarafından doğrudan gözlemlenemeyen ancak asıl olarak araştırılan yapılar bulunmaktadır. Bu yapılara gözlemlenemeyen (gizil) değişken adı verilmektedir (8). Bir araştırmacı incelemek istediği gizil değişkeni doğrudan gözlemleyip ölçemeyeceği için ölçülebilir davranışları kavramlaştırıp tanımlayarak modellerini kurması gerekmektedir. Ortaya çıkan gizil değişkenler bir ya da birden fazla gözlenen değişkene bağlanacaktır. Gizil

değişken onu tanımlayan ölçülebilir değişken ya da değişkenler yardımıyla ölçülebilmektedir (7).

2.2.1.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Başka değişkenlerin etkisi ile oluşan, başka değişkenlerden etkilenen değişkenler bağımlı değişkenler olarak ifade edilmektedir. Rastgele elde edilmiş belli bir değere etkisi olan değişkenler ise bağımsız değişkenler olarak ifade edilmektedir. Örneğin bir aileye ait toplam harcamaları düşünersek; tüketim harcamaları, kültürel harcamalar, sağlık harcamaları, eğitim harcamaları gibi harcamalar bağımsız değişkenleri ifade ederken, buradaki toplam harcamalar diğer harcamalardan etkilenen bağımlı değişkeni göstermektedir (6).

2.2.1.3. İçsel (Endogen) ve Dışsal (Exogen) Değişkenler

Araştırmacının oluşturduğu modelde veri matrisi değişimi ile belirlenen ve modeldeki nedenselliğin açıklanmasında kullanılan değişkenler içsel değişkenler olarak ifade edilmektedir. Oluşturulan modelde bulunan gözlemlenebilen ve gözlenemeyen değişkenlerin değişimlerini de etkide bulunan değişkenler ise dışsal değişkenler olarak ifade edilmektedir. Modelde yer alan değişkenlerde dalgalanmalar olmasına neden olmaktadır. Dışsal değişkenler de değişimler olsa dahi model tarafından açıklanamazlar (6).

2.2.1.4. Arabulucu (Moderator/Mediator) ve Karıştırıcı (Confounding) Değişkenler

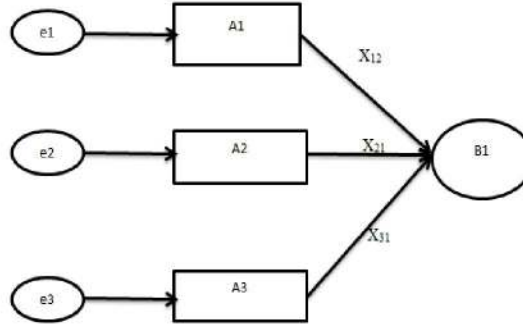
Bazı modellerde yer alan iki değişken arasındaki ilişki modelde olamayan bir değişken tarafından açıklanabilmektedir. Böyle durumlarda iki değişkendeki değişimi açıklayan değişken arabulucu değişken olarak ifade edilmekte olup, bu değişken modele dahil edildiğinde söz konusu iki değişken arasındaki önemli ilişki ortadan kalkmaktadır. Modelin sonucu üzerinde etkiye sahip olan değişken ise Karıştırıcı değişken olarak ifade edilmektedir. Araştırmacının kurduğu modelin sonucunda yer alan bu değişkenlerin neden oldukları etkileri ortadan kaldırmak için standardizasyon ve eşleştirme yöntemleri kullanılmaktadır (6).

2.2.1.5. Ölçme Modeli ve Yapısal Model

Araştırmacı tarafından belirlenmiş bir problemin grafiksel, istatistiksel ya da matematiksel olarak ifade edilmesi model olarak tanımlanmaktadır (6). Yapısal eşitlik modelleri; gözlemlenen değişkenler ile gizil değişkenlerin doğrulayıcı faktör analizi ile birbirine bağlanarak uygulanan ölçme modeli ve gizil değişkenleri eşzamanlı eşitlik sistemleri ile bağlayarak uygulanan yapısal model olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır (2).

Genel modelin tanımlayıcı tarafını ölçme modeli oluşturmaktadır. Genel olarak faktör olarak isimlendirilen gizil değişkenler iki ya da daha fazla gösterge arasındaki kovaryanslar aracılığı ile ortaya konulmuş olan gözlemlenmemiş değişkenleri ifade etmektedir. Yapısal eşitlik modellemesinin tanımlayıcı parçasını doğrulayıcı faktör analizi ile yapılmaktadır. Yapısal model gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişki ile ilgili araştırmacıya bilgi veren modeldir. Araştırmacı için tesadüfi hatadan bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendirmede kullanılacak kapsamlı bir istatistiksel model ortaya çıkmaktadır (38). Gizil değişkenlerin ve korelasyonel ilişkilerin (yönsüz ilişkiler) hesaplandığı model ölçme modeli olarak ifade edilmektedir. Yapısal eşitlik modellemesinin ilk aşamasını oluşturan ölçme modelinde yer alan tüm parametreler serbesttir (39).

Ölçme modelini yol şeması ile gösterirsek;

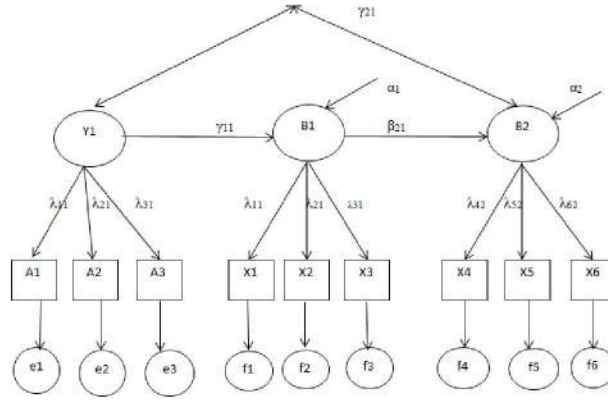


Şekil 2.2.1.5.1: Ölçme Modeli

Şekil 2.2.1.5.1 de;

- A; Gözlenen Dışsal (Exogenous) Değişken,
- B; Gizil Dışsal (Exogenous) Değişken,
- X; gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki bağa ilişkin yapısal katsayı,
- e; Gözlenen Dışsal (Exogenous) Değişkendeki ölçme hatasını göstermektedir (2).

Yapısal modelin yol şeması ile gösterimi ise;



Şekil 2.2.1.5.2. Yapısal Model

Şekil 2.2.1.5.2 de;

- A; Gözlenen Dışsal (Exogenous) Değişken,
- X; Gözlenen İçsel (Endogenous) Değişken,
- Y; Gizil Dışsal (Exogenous) Değişken,
- B; Gizil İçsel (Endogenous) Değişken,
- λ ; gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki bağa ilişkin yapısal katsayı,
- e; Gözlenen Dışsal (Exogenous) Değişkendeki ölçme hatasını,
- f; Gözlenen İçsel (Endogenous) Değişkendeki ölçme hatasını,
- α ; Gizil İçsel (Endogenous) Değişkenle ilgili hata terimi,
- γ ; Dışsal (Exogenous) Değişkenden, İçsel (Endogenous) Değişkene olan yapısal etkisi,
- β ; İçsel (Endogenous) Değişkenin, İçsel (Endogenous) Değişkene olan yapısal etkisini göstermektedir.

Gizil değişkenler arasında tek yönlü ve çift yönlü oklarla gösterilmiş parametrelerin yanı sıra, gizil değişkenler ve onların göstergelerine uzanan tek yönlü oklarla gösterilen parametre değerlerinin de hesaplanması gerekmektedir. Bu değerler faktör analizindeki faktör yüklerine karşılık gelmektedir. Gizil değişkenler göstergelerden etkilenmez, her bir gizil değişken kendi göstergesini etkilemektedir.

- Göstergelere dışardan uzanan tek yönlü oklar; bu değişkenlerin doğal olarak bir göstergenin açıklamadığı varyans olan hata varyansını göstermektedir. (Bir gösterge ağırlık değerinin karesi alınıp, 1'den çıkarılması ile elde edilen değer o göstergeye ait hata varyansını vermektedir.)

- Gizil değişkenlere yukarıdan tek yönlü olarak uzanan oklar ise; o gizil değişkenlerde ondan önce gelen bağımsız gizil değişkenler tarafından etkilenmeyen hata varyansını göstermektedir. (2).

Yapısal eşitlik modellerinde yer alan değişkenler arasında doğrusal ilişki bulunmaktadır. Bu doğrusal ilişki ise iki şekilde olmaktadır;

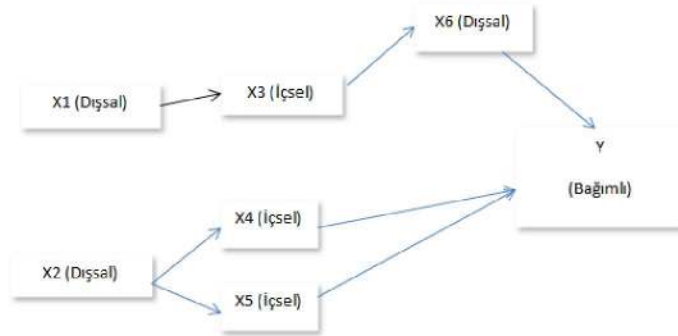
- Nedensel yönü belirlenmiş olan ilişki; tek yönlü oklarla gösterilen ve bir değişkenin diğer değişken üzerindeki etkisini ifade eder (regresyonel),
- Nedensel olmayan yönsüz ilişki; bağımsız olmayan değişkenler arasında var olduğu kabul edilen, gizil değişkenler arasındaki korelasyona karşılık gelen ve iki yönlü oklarla gösterilen ilişkidir.

Modelde yönü belirlenmiş ve belirlenmemiş tüm ilişkiler sayısal bir değere sahip olup, yönü belirlenmiş ilişkilerdeki sayısal değer regresyon katsayılarına karşılık gelirken, yönü belirlenmemiş değişkenlere verilen değerler ise doğrudan değişkenler arasındaki korelasyon olarak kabul edilmektedir (40).

2.2.1.5.1.Yapısal Eşitlik Model Tipleri

Yapısal eşitlik modellemesinde araştırmacı “tekrarlanan” ve “tekrarlanamayan” olmak üzere iki şekilde model kurabilmektedir.

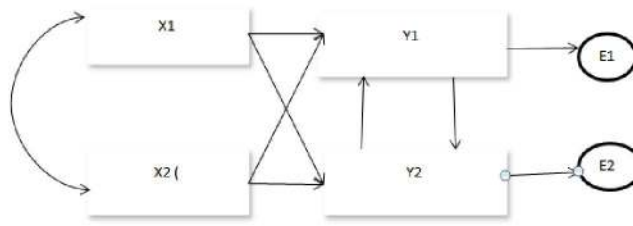
- Tekrarlanan (Recursive) Model



Şekil 2.2.1.5.1.1: Tekrarlanan Yapısal Model Çizimi

Şekil 2.2.1.5.1.1 de verilen model incelenirse; Y bağımlı değişkenini etkileyen X6, X4 ve X5 değişkenlerinden etkilenmekte olup, X3 içsel değişkeni X1 dışsal değişkeninden, X4 ve X5 içsel değişkenleri ise X2 dışsal değişkeninden etkilenmektedir.

- Tekrarlanmayan (Nonrecursive) Model;



Şekil 2.2.1.5.1.2: Tekrarlanmayan Yapısal Model Çizimi

Şekil 2.2.1.5.1.2 de verilen modelde X1 ve X2 bağımsız değişkenleri Y1 ve Y2 bağımlı değişkenleri göstermektedir. E1 ve E2 ise Y1 ve Y2'ye ait hata terimlerini göstermektedir.

2.3. Yapısal Eşitlik Modeli Varsayımları

Yapısal eşitlik modellemesinin varsayımları şunlardır;

- Model oluşturmada kullanılmış olan gözlenen veriler çok değişkenli normal dağılım göstermelidir. Araştırmada kullanılan veriler arasında çok değişkenli normal dağılım sağlanmadığı durumlarda; verilerde yer alan aşırı uç değerler çıkarılır ya da üstel, logaritmik,...vb. dönüşümler yardımıyla dağılım sağlanabilmektedir,
- Modelde kullanılan gizli değişkenler çok değişkenli normal dağılım göstermelidir. Modelde yer alan her bir bağımlı gizli değişken ile diğer gizli değişkenlerin her biri arasında normal dağılıma uygunluk sağlanmalıdır. Şayet bu varsayım sağlanmıyorsa, parametrelerin ve stansart hataların tahmininde bootstrap tahminlerinin kullanılması gerekmektedir (33),
- Yapısal eşitlik modellemesinde kullanılan değişkenler arasındaki ilişki doğrusal ilişki olmalıdır. Modelde yer alan gözlenen değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığı grafiksel yöntemler ile test edilebilmektedir. Değişkenler arasında doğrusallık sağlanamıyorsa model uyum tahminlerinde ve standart hatalarda yanlış sonuçlar elde edilmektedir. modelde kullanılan değişkenler arasında doğrusallığın sağlanabilmesi için modelde yer alan değişkenlere transformasyonlar (üstel, logaritmik vb.) uygulanabilmektedir,
- Modelde araştırmacı tarafından kullanılan veri setlerinde aşırı değerler diğer bir ifadeyle uç değerler olmamalıdır. Veri setinde yer alan uç değerler modelin anlamlılığında etkilenmelere neden olmaktadır. IBM SPSS AMOS programı

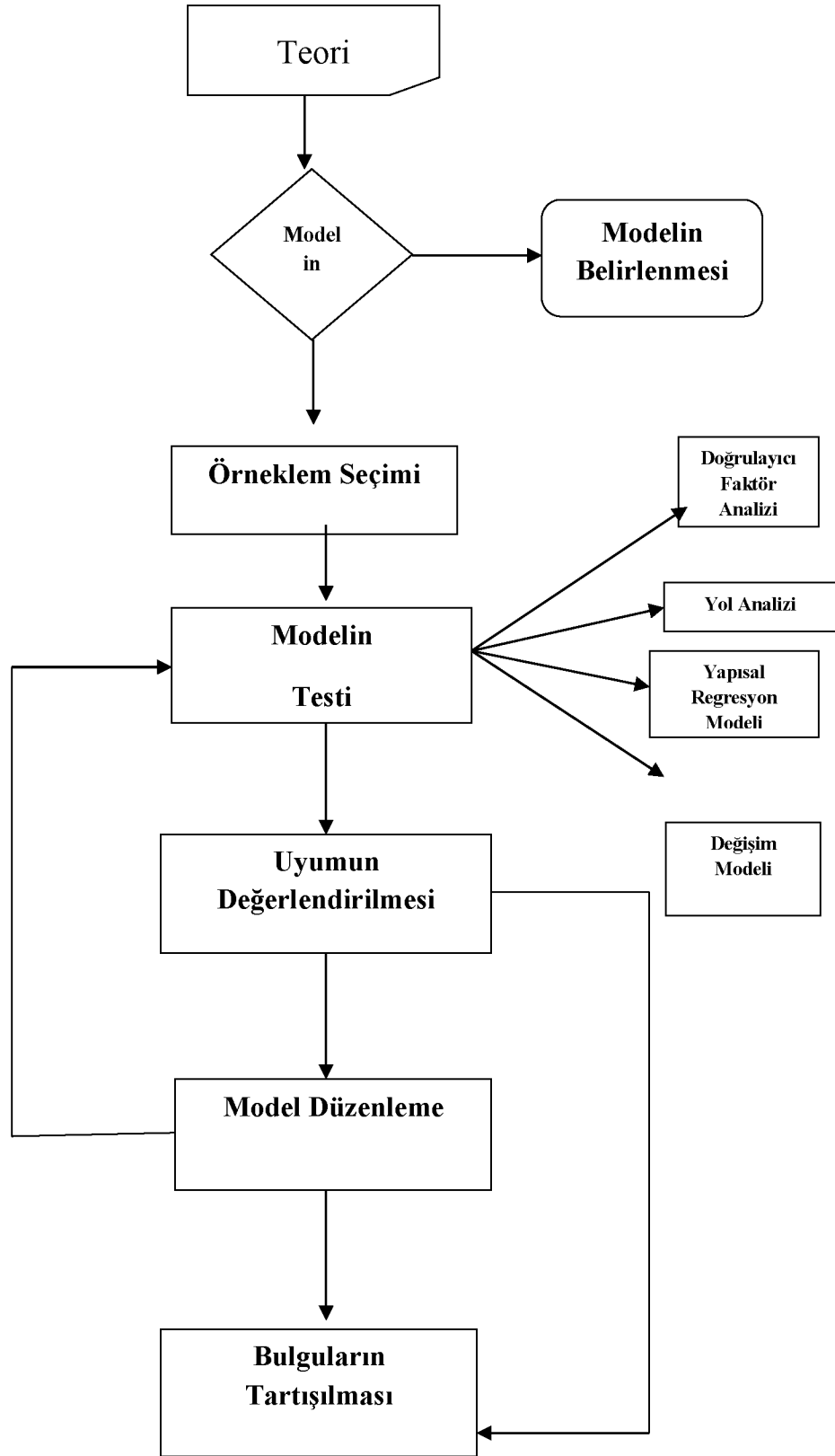
yardımla aşırı uç değerlerin belirlenmesi için Jackknife yöntemi ve asimetri/basıklık için ise Mardia katsayısı kullanılmaktadır,

- Araştırmacı tarafından belirlenmiş olan modelde yer alan her bir gizli değişkene ait ölçümler yapabilmek için üç ya da daha fazla değişkene ihtiyaç duyulmaktadır,
- Hata terimleri arasında korelasyon olmaması gerekmektedir. Regresyon analizinde de olduğu gibi hata terimlerinin korelasyonsuz olması gerekmektedir. Eğer modelde varsa ve araştırmacı tarafından açıkça belirtilmiş ise modellemede hata terimleri arasında korelasyon kullanılabilmektedir (33).
- Araştırmacı tarafından hazırlanan modelde yer alan değişkenler arasında çoklu bağlantı olmamalıdır.
- Araştırmada kullanılacak örneklem hacmi ile kaynaklarda fikir birliği bulunmamakta olup, genellikle 200 ile 500 arasında örneklem hacmi ile çalışmalar yapılmaktadır (34).

2.4. Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Kurulacak Bir Modelin Aşamaları

YEM ile gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında olan nedensellik ilişkilerinin geçerliliği test edilmektedir.

Bir yapısal eşitlik modelinin oluşturulması süreci aşağıdaki şekilde verilmiştir:



Şekil 2.4.1: Bir Yapısal Eşitlik Modelinin Oluşturulmasında İzlenecek Yollar (7)

Yapısal modeller kurulurken modelin temelini oluşturan teoriyi kurmak ilk ve en önemli adım olarak ifade edilmektedir. Modelin çıkış noktası olan teori ayrıntılı olarak incelenerek model kurulmalıdır. Sonraki aşama ise teoriyi olduğu gibi yansıtacak olan model çiziminin yani yol diyagramının kurulup, kullanılacak örneklemin belirlenerek modelin test edilmesidir. Modelin testini yapısal modeller (doğrulayıcı faktör analizi, yapısal regresyon analizi...vb) kullanılarak yapıp elde edilen uyum iyiliği indeksleri ile sonuçların değerlendirilip modelin red ya da kabulüne karar verip sonuçlar ortaya konulmaktadır.

2.4.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kurulacak Modelin Belirlenmesi

Yapısal eşitlik modellemesinde en önemli adım olan modelin belirlenmesinde; ilk olarak hangi gözlenen değişkenin hangi gizil değişkene yükleneceği, gizil değişken sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Karar aşamasında en önemli soru araştırmacı için model doğruluğunu sağlayacak yeterli sayıda gizil değişkenin modele alınıp alınmadığı olmaktadır (41). Araştırmacı model belirlerken ilk olarak, kuramsal kaynaklardaki bilgiler doğrultusunda ölçme modellerini ortaya koyarak verilerini kovaryans matrisindeki değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiyi test etmelidir (42). Yapısal eşitlik modellemesinde yapılan analizde gizil değişkenlerin gözlenen değişkenlere neden olduğu düşünüldüğü için nedensel akışta yönelim gizil değişkenlerden gözlenen değişkenlere doğru olmaktadır (2).

Herhangi bir yapısal eşitlik modeli tanımlanırken gösterge sayısına karar verilerek analize başlanmalıdır. Araştırmacı için ölçümler dizisi tek bir göstergeden daha güvenilir sonuçlar vermekte olup; çok sayıda gösterge kullanılarak oluşturulan model yapısı için farklı boyutların belirlenmesini sağlamaktadır. Model kurulumunda kullanılacak gösterge sayısı için herhangi bir kısıt bulunmamakta olup, modelde kullanılan göstergelerin hem güvenilirliği hem de geçerliliği sağlanmalıdır (5). Örneklem kovaryans matrisinden model türetilip türetilmeyeceğini kontrol eden süreç model tanımlaması olarak adlandırılmaktadır (43).

Araştırmacının model tanımlamasındaki amaç, örneklem kovaryans matrisi ve uygulanan teorik modele ilişkin yığın kovaryans matrisinin (Σ) parametre tahmininde tek olup olmadığının belirlenmesidir (44). Matematiksel olarak bir model tanımlamayı ifade edecek olursak; “ $\theta_1 = \theta_2$ olmadıkça $\Sigma(\theta_1) = \Sigma(\theta_2)$ eşitliğini sağlayan θ_1 ve θ_2 parametreler vektörü yoksa, θ ’daki parametreler global olarak tanımlıdır” şeklinde yapılmaktadır. Bu durum, θ ’daki her bir parametrenin, tanımlı olduğu bilinen teorik modele ilişkin yığın kovaryans matrisinin bir ya da daha çok elemanına göre çözülmesini gerektirmektedir ve “eğer θ ’daki bütün parametreler tanımlı ise model de tanımlıdır” şeklinde yorumlanmaktadır (45).

Model tanımlaması parametrelerin belirlenmesi şekline bağlı olmakla birlikte modeldeki parametreler belirlenirken farklı yöntemler uygulanmaktadır. Modelde yer alan her parametre, serbest (bağımsız – free / bilinmeyen ve tahmin edilmek istenen), sabit (fixed / bağımsız olmayan fakat belirlenen bir değere sabitlenmiş genellikle 0 ya da 1 değerini alan) ya da kısıtlı (constrained / bilinmeyen fakat birden fazla parametreye eşitlenerek) parametre olarak belirlenmektedir. (44, 46).

Araştırmacının test edeceği model teorik olarak da doğrulanmış model ise parametreler yeni üretilmiş bir kovaryans matrisi oluşturmak üzere toplanmakta olup, iki ya da daha fazla sayıda parametre vektörü elde ediliyorsa, bunlar ya eşittir ya da eşit modellerin elde edilmesini sağlamaktadırlar. Bir parametre tüm eşitlik vektörlerinde aynı değere sahipse, parametre tanımlanmış olmaktadır ve bir modele ait tüm parametreler tanımlanmışsa, modele tanımlanmış model adı verilmektedir (44,45).

Araştırmacı tarafından belirlenmiş bir problemin grafiksel, istatistiksel ya da matematiksel olarak ifade edilmesi model olarak tanımlanmaktadır. Burada modelin çözümünden elde edilen sonuçlar kullanıcılar için açık ve anlaşılır olmalıdır. Modeli bir değişkenin açıklanmasında kullanılan fonksiyon olarak ifade edersek; bu fonksiyona ait parametre tahminleri anlaşılır ve net olmalıdır (6).

Bir model;

- Problemi,
- Problemdeki değişimleri,
- Problemde yer alan ilişkileri yansıtmalıdır,
- Modelde kullanıcı için yeterli sayıda parametreler olmalıdır,
- Kuram yani gerçek durum ile araştırmacının kurduğu modelden elde ettiği tahminler arasında çok büyük farklar olmamalıdır,
- Çok sayıda kısıta sahip olmamalıdır,
- Yapılacak test sonucu için elde edilen parametreler araştırmacı için doğru ve kolay tahmin edilebilir olmalıdır.

Modelin serbestlik derecesi model tanımlanmasında kullanılabilecek ilk ölçüt olmaktadır (47). Modelin serbestlik derecesi modelde yer alan serbest parametre sayısından kovaryans matrisindeki bağımsız elemanların sayısının çıkartılmasıyla elde edilmektedir. Model tanımlamasının;

- Tam tanımlanmış veya doymuş (just-identified); örneklem kovaryans matrisinde yeterli bilgi olduğundan bazı parametrelerin tek çözümünün olduğu ve serbestlik derecesinin sıfır olduğu model,
- Aşırı tanımlanmış (over-identified); örneklem kovaryans matrisinde gereğinden fazla bilgi olmasından dolayı bazı parametrelerin tahmininde birden fazla seçeneğin olduğu ve serbestlik derecesinin pozitif olduğu model,
- Eksik tanımlanmış (tanımlanmamış, under-identified); örneklem kovaryans matrisinde yetersiz bilgi olmasından dolayı bazı parametrelerin tek çözümünün olmadığı modeldir ya da serbestlik derecesinin negatif olduğu model

olmak üzere üç farklı seviyesi vardır (45-46, 33).

$\Sigma = \Sigma(\theta)$ eşitliği modelin tanımlı olmasını açıklamasına rağmen modelin karmaşıklığı arttığında pratikliği azalmaktadır (45). Bu nedenle, yapısal eşitlik modellemesi analizinde model tanımlaması için farklı kurallar bulunmaktadır (48);

- t – kuralı; model tanımlamasının gerekli ama yeterli olmayan ve en kolay kuralıdır. t kuralı; gözlenen değişkenlerin kovaryans matrisindeki artıksız (nonredundant) elemanların sayısının, θ 'daki bilinmeyen parametrelerin sayısına eşit veya daha büyük olmasıdır,

$$t \leq \frac{1}{2} (p + q)(p + q + 1)$$

olmalıdır. Burada (p+q) gözlenen değişkenlerin t ise θ 'daki serbest parametrelerin sayısını göstermektedir. t-kuralı, modelin eksik tanımlı olduğunu daha çabuk ortaya çıkardığı için oldukça kullanışlıdır fakat bu kural modelin tanımlı olmasını garanti etmemektedir. Bu nedenle farklı kurallar geliştirilmiştir. Çalışmalarda genel olarak faktör başına en az üç gösterge önerilmekte olup, modelin kurulmasında kullanılacak örneklemelerin (45). YEM'de teoriden yola çıkılarak değişkenler arası karmaşık ilişkilerin tanımlanacağı model kurulurken tüm ilişkiler doğrusal varsayılarak modelde yer alan tüm parametreler tanımlanarak değişkenler ve değişkenler arası ilişkiler belirlenmektedir (7).

2.4.1.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Literatürde örneklem büyüklüğü konusunda pek fazla netlik yoktur. Schumaker and Lomax (2004) pek çok araştırmada 250-500 örneklem büyüklüğünün kullanıldığını belirtmiştir. Örneklem büyüklüğü için literatürde çeşitli pratik kurallar bulunmaktadır. Bunlardan biri, örneklem büyüklüğünün modeldeki değişkenlerin sayısından en az 8 kat daha

fazla olmasıdır. Diğer bir pratik kural ise (33) her bir gözlenen değişkenin en az 15 birime sahip olmasıdır. Bunların yanı sıra, asimptotik kovaryans matrisinin hesaplanması için p değişken sayısı olmak üzere $p(p+1)/2$ gözleme ihtiyaç duyulması gerektiği dikkate alınmalıdır. Ayrıca Hoelter örneklem büyüklüğü için kritik N formülünü önermiştir.

$$CN = \frac{\chi^2_{crit}}{F_{ML, GLS, \dots}} + 1$$

Burada χ^2_{min} ; önerilen modelin serbestlik derecesi ve belirli bir α anlamlılık seviyesinde ki-kare dağılımının kritik değeridir. F kullanılan tahmin yöntemine ilişkin fark (uyum) fonksiyonunu göstermektedir (48). Anderson ve Gerbing, Monte Carlo çalışmalarında özellikle küçük örneklerle ($n < 100$) her gizil değişken için iki gösterge kullanılması çözümlerde başarısız sonuçlara neden olmaktadır. Her gizil değişkene 3 gösterge kullanılması, örneklem sayısının 200'ün üzerinde alınması sorunları ortadan kaldırmaktadır (31).

2.4.1.2. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Ölçüm Hatası

Gözlenen değişkenler de geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünden kaynaklanan sorunlar nedeniyle hata içermektedirler ve regresyon analizinde bu hata terimleri ölçümlere dahil edilmemekte olup, yapısal eşitlik modellemesinde ise doğrulayıcı faktör analizi ile belirlenip analize dahil edilmektedirler. Ölçüm hatası; gizil değişkenin gözlenen değişken üzerinde açıklayamadığı varyansı yani; gözlenen değişkenin ne kadarlık bir kısmının gizil değişken aracılığı ile açıklanmadığı hakkında bilgi vermektedir. Bir gizil değişken sadece gözlenen değişkene sahip olduğu zaman ölçüm hatasını modellenememekte olup “0” alınmaktadır. Ölçüm hatalarının büyüklüğü regresyon katsayılarının güvenirliğini azaltmakta olup; bir gözlenen değişkenin artık değerini bilmek diğer bir gözlenen değişkenin artık teriminin bulunmasına da katkı sağlıyorsa bu artık değerleri temsil eden ölçüm hataları arasında korelasyon bulunmaktadır (35). Yapısal eşitlik modellemesi diğer çok değişkenli istatistik yöntemlerinin aksine hata ölçümlerini (measurement error) tüm parametre ölçümlerinde hesaba katarak ve bunu düzeltme imkanı sunarak analiz yapmaktadır (49).

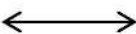
2.4.2. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Genel Bir Model Çizimi

YEM analizlerinde modellerin şematik gösterimleri yapılmaktadır. Bu çizimlere yol diyagramı adı verilmektedir. Oluşturulan yol diyagramları değişkenler arasındaki matematiksel ilişkilerin grafiksel modellerini ifade etmektedir.

2.4.2.1. Model Çizimlerinde Kullanılan Semboller

Yapısal eşitlik modellemesinde modeller çizimlerle kurulmaktadır. Model çizimlerinde kullanılan semboller ve sembollere ait açıklamaları bir tablo ile özetlersek;

Tablo 2.4.2.1.1: Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Simgeler ve Anlamları

Kategori	Sembol	Standart	Açıklama
Gözlenen (Observed)		Evet	Araştırmacı tarafından belirlenen bu değişken gizil değişkeni ölçmek amacı ile kullanıldığı zaman gösterge olarak adlandırılmakta olup, dikdörtgen ile gösterilmektedir.
Gizil (Latent)		Evet	Araştırmacı tarafından gözlemlenemeyen değişkenler olup, faktör, örtük değişken ya da yapı olarak da adlandırılabilir. Elips şekli ile gösterilmektedir.
Değişkenler Arasındaki İlişkiler			
Doğrudan Etki (Direct Effect)		Evet	$A \rightarrow B$ ise; A değişkeni B değişkenini tek yönlü yolla etkilemektedir şeklinde ifade edilmektedir.
Karşılıklı Etki (Reciprocal Effect)		Evet	$A \leftrightarrow B$ ise; A ve B değişkenleri arasında iki yönlü ilişki olduğu söylenebilir.
Korelasyon ya da Kovaryans		Evet	$A \leftrightarrow B$ ise; iki değişken arasında ortak değişkenlik olduğu söylenmektedir.
Artık Varyanslar (Residual Variances)			
Açıklanamayan Varyans (Disturbance)	D	Hayır	$A \rightarrow B \leftarrow D$ ise; B değişkenindeki varyansın onu etkilediği varsayılan X değişkeni tarafından açıklanamayan kısmını göstermektedir.
Ölçme Hatası (Measurement Error)	E	Hayır	$X \rightarrow B \leftarrow E$ ise; B değişkeni gizil değişken X tarafından ölçüldüğü varsayılan gözlenen bir değişkeni gösterirken, E ise X tarafından açıklanamayan B'deki varyansı göstermektedir.

2.4.3. Yapısal Eşitlik Modellemesi Parametre Tahmin Yöntemleri

Yapısal eşitlik modellemesinde modelin oluşturulması analiz sürecinin en zor ve önemli kısmını oluşturmaktadır. Modelin güvenilirliği ve faydalı olması açısından bu aşama önem taşımaktadır. Model kurulurken değişkenler arasındaki ilişkinin net bir şekilde ortaya konulabilmesi için araştırmacının dikkat etmesi gerekmektedir. Araştırmacının modelleme sürecinde değişkenler arasındaki ilişkilerini belirlemesi ilk aşamayı oluştururken, ikinci ve en önemli aşamayı ise uygun yöntemlerle modelin tahmin edilmesi oluşturmaktadır.

Araştırmacının modelleme için kurması gereken ilk hipotez;

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

$$H_1 : \Sigma \neq \Sigma(\theta)$$

şeklinde olmaktadır (43) .

Burada; $\theta_{q \times 1}$; Model parametre vektörü ve $\Sigma(\theta)_{p \times p}$; Yığın kovaryans matrisini ifade etmektedir. $(S_{p \times p})$, $\Sigma(\theta)$ yığın kovaryans matrisinin yansız tahmincisi örnek kovaryans matrisi olmak üzere $(S_{p \times p})$ ve $\Sigma(\theta)$ matrisleri arasındaki fark en küçük yapılarak modelin parametre tahmini yapılır. Burada $F = [S, \Sigma(\theta)]$ 'nin en küçük olmasını sağlayan değer (θ) parametresinin tahminidir (43).

$$T = (N-1) F_{\min} \sim \chi^2$$

olacak şekilde en büyük T değerini oluşturulan model veriyi en iyi temsil eden model olarak ifade edilir. Belli bir α anlamlılık düzeyi için T değeri T istatistiğini geçerse $H_0 : \Sigma = \Sigma(\theta)$ hipotezi red edilir. T istatistiği, küçük örneklerde ve çok değişkenli normal dağılım varsayımı ihlal edildiğinde uygun parametre tahminlerin elde edilmesine olanak vermez. Bu şartlar altında kullanılması ise 1.tip hata yapma olasılığının artmasına ve testin gücünün azalmasına neden olur ve eğer çok değişkenli normal dağılım varsayımı altında uygun yöntemlerle hesaplanırsa yeterli istatistikler üretebilmektedir. $H_0 : \Sigma \neq \Sigma(\theta)$ olmadığı durumlarda min $T = (N-1) F_{\min}$ istatistiği (sd, λ) serbestlik dereceli merkezi olmayan χ^2 dağılımına sahiptir. Burada (λ) merkezi olmama parametresi olarak ifade edilir ve ile Σ ile $\Sigma(\theta)$ arasındaki farklılığın ölçüsüdür. (λ) parametresinin değeri büyüdükçe alternatif hipotez sıfır hipotezinden uzaklaşır. Merkezi olmayan χ^2 dağılımına sahip T istatistiği 0 olması durumunda, merkezi χ^2 dağılımı gösterir (43).

Merkezi χ^2 dağılımına sahip T istatistiğini en küçük yapacak dolayısıyla da modelde bulunan parametreleri tahmin edilmesini sağlayacak yöntemler vardır. Bunlar;

- EÇOB Yöntemi - EÇOB; (Maximum Likelihood - ML)
- En Küçük Kareler Yöntemi - EKK; (Least Square - LS)

- Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi - GEKK; (Generalized Least Square - GLS)
- Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi - AEKK; (Weighted Least Square - WLS)
- Diğer Tahmin Yöntemleri;
 - Ağırlıksız en küçük kareler (Unweighted Least Squares, ULS), ağırlıklı en küçük kareler (Weighted Least Squares, WLS),
 - Asimptotik olarak dağılımdan bağımsız (Asymptotically Distribution Free Method, ASD) ,
 - Köşegensel olarak ağırlıklandırılmış en küçük kareler (Diagonally Weighted Least Squares, DWLS) yöntemleri

bulunmaktadır. Bunlardan; EÇOB ve GEKK yöntemleri veri matrisi çok değişkenli normal dağılıma sahipse tercih edilen bir yöntemdir. Parametre tahminleri ve model uyum iyiliği testleri bu varsayımlar ile yapılmaktadır (6).

2.4.3.1.EÇOB Yöntemi

EÇOB tahmin edicisi - EÇOB (Maximum Likelihood - ML), YEM'de parametre tahmininde çok fazla kullanılan yöntemdir. Hemen hemen bütün YEM'lerin modellenmesinde kullanılan bilgisayar programlarında en fazla tercih edilen tahmin edicidir (43).

Yığın varyans-kovaryans matrisinin yapısı ile ilgilenilen YEM'de değişkenlerinin normal dağıldığı varsayımı altında, varyans-kovaryans matrisinin dağılımı;

$$W_{S, \Sigma \theta, n} = \frac{e^{-\frac{1}{2}niz(S\Sigma^{-1}\theta)} |nS|^{\frac{1}{2}n-p-1}}{2^{\frac{np}{2}} |\Sigma \theta|^{\frac{n}{2}} \pi^{\frac{1}{4}p-1} \prod_{i=1}^p \Gamma\left(\frac{1}{2}n+1-i\right)}$$

Yukarıdaki eşitlikte ifade edilen Wishart dağılımı ile gösterilebilir. Burada, $\Sigma(\theta)$ yığına ait varyans-kovaryans matrisini; S ise, örnekten elde edilen varyans-kovaryans matrisini göstermektedir. Herhangi bir model için olabilirlik oranı;

$$L = e^{-\frac{1}{2}niz(S\Sigma^{-1}(\theta))} |\Sigma \theta|^{-\frac{1}{2}n} e^{\frac{1}{2}niz(SS^{-1})} |S|^{\frac{1}{2}n}$$

olmak üzere bu fonksiyonun logaritması alınır;

$$\log(L) = -\frac{1}{2}n \left[iz \ S \Sigma^{-1} \ \theta \ + \log |\Sigma \ \theta| - iz \ S \Sigma^{-1} \ - \log |S| \right]$$

bulunur. S ve S^{-1} , p+q satır ve sütun içeren kare matrislerdir. Bu yüzden SS^{-1} birim matris olacağından, SS^{-1} matrisinin izi p+q değerine eşittir. O halde;

$$\log(L) = -\frac{1}{2}n \left[iz \ S \Sigma^{-1} \ \theta \ + \log |\Sigma \ \theta| - \log |S| - (p+q) \right]$$

fonksiyonunun en büyük olması,

$$\begin{aligned} F_{E\check{C}OB} &= iz \ S \Sigma^{-1} \ \theta \ + \log |\Sigma \ \theta| - \log |S| - (p+q) \\ &= \log |\Sigma(\theta)| - \log |S| + iz \left[S \Sigma(\theta)^{-1} \right] - p \end{aligned}$$

fonksiyonunun en küçük olmasına eş değerdir. F fonksiyonu en küçük olacak şekilde elde edilen $(\hat{\theta})$ tahminleri EÇOB tahmin edicisi olarak ifade edilmektedir ve EÇOB yönteminin kullanılması için $\Sigma(\theta)$ ve (S) matrislerinin pozitif tanımlı non-singüler (tersi alınabilir) matris olması gerekmektedir (45).

Bu yöntem, değişkenlerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olduğu varsayımı altında modelde yer alan (θ) parametresi için EÇOB tahmin edicisini elde etmeyi amaçlar. Fakat günümüz uygulamalarında karşılaşılan örneklerde bu kuralların ihlal edildiği görülmektedir. Buna rağmen, EÇOB tahmin edicisi normallik varsayımının ihlaline karşın robust tahmin ediciler üretir (50-54). Yapılan birçok simülasyon çalışmasında, merkezi limit teoremine göre örnek genişliği arttıkça gözlemlerin dağılımı normale yaklaşır. EÇOB yönteminin bu şart sağlanmadığı durumda dahi diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Diğer yandan simülasyon çalışmalarında görülmüştür ki YEM' de normallik varsayımının ciddi bozulduğu durumlarda EÇOB yöntemi ile elde edilen tahmin ediciler tutarlı fakat etkin olmayan tahmin ediciler üretir.

YEM çalışmalarında araştırmacılar tarafından kullanılan bazı değişkenlerin ölçme düzeylerinin düşük olduğu ve bu değişkenlerin sürekli değişkenlere göre tercih edildiği bazı çalışmalarda ise değişkenlerin sürekli, fakat normal dağılıma sahip olmadığı görülmektedir. Bu iki noktada yani değişkenlerin ölçme düzeyi ile ilgili bir sınırlama olmaması EÇOB yöntemin avantajı olarak ifade edilmektedir (45).

Bunun yanında araştırmada kullanılan veri yeterli derecede büyük çok değişkenli normal dağılıma sahip ise ve oluşturulan model veriyi yansıtacak uygun model ise EÇOB tahmin edicisi yansız ($E(\hat{\theta}) = \theta$), tutarlı ve yeterli istatistikler üretir. Ayrıca burada çalışılan örnek çapı artıkça, tahmin edicinin dağılımı normal dağılıma yaklaşır ve tahmin edici minimum varyanslı tahmin edici olur. Küçük örneklerde EÇOB tahmin yöntemine alternatif bir yöntem bir sonraki konuda bahsi geçecek bootstrapping yöntemidir (55,56).

EÇOB tahmin edicilerinde normal olmayan dağılımları da hesaba katmak için bazı düzeltmeler geliştirilmiştir (57). Satorra-Bentler ölçekli χ^2 istatistiği de bu düzemelerden biridir. Satorra-Bentler ölçekli χ^2 istatistiği modele, tahmin yöntemine ve örneğe göre dördüncü derece momentlere dayalı olarak hesaplanmaktadır. Burada gözlenen değişkenlerin dağılımının ne olduğu önemli değildir (58). Simülasyon çalışmaları Satorra-Bentler ölçekli χ^2 istatistiğinin, robust istatistikler ürettiğini göstermiştir. Aynı zamanda bu yöntem EÇOB tahmin edicileri ve en küçük kareler tahmin edicileri ile karşılaştırıldığında daha iyi istatistiksel özelliklere sahiptir (50, 59). Sağlamlık (robustness) çalışmalarında ölçekli χ^2 istatistiği, özellikle gözlenen değişkenlerin dağılımının aşırı bir şekilde normallikten uzak olduğu zamanlarda standart EÇOB tahmin edicisine göre robust istatistikler üreterek daha küçük standart hatalar vermiştir (52; 60). Ayrıca gözlenemeyen değişkenlerin bağımlı olduğu durumlarda diğer bütün tahmin edicilerden daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Buna karşı örnek çapının küçük olduğu modellerde 1.tip hata olasılığının arttığı görülmüştür.

2.4.3.2. En Küçük Kareler Yöntemi

YEM çalışmalarında kullanılan parametre tahmin yöntemlerinden birisi de En Küçük Kareler Yöntemi EKK (Least Square - LS) 'dir. Bu yöntem her bir elemana ilişkin artıklar matrisinin kareler toplamının minimum yapılması esasıyla hareket etmektedir. EÇOB yönteminin tersine bu yöntemde dağılım varsayımı aranmaz. Çok değişkenli regresyon analizinde parametre tahmini için sıkça kullanılan bu yöntem path analizi çalışmalarında da kullanılmaktadır. EKK yöntemi, doğrusal regresyonda tahmin edilen değerler ile gözlenen değerler arasındaki farkı en küçük yapmaya dayalı tahminler vermektedir. Ancak yapısal eşitlik modellerinde, değişkenlerin bazılarının hata terimiyle ilişkili olmasından dolayı, EKK yöntemi ile yapılan tahminlerin tutarlı olmadığı, bu nedenle de tercih edilmediği belirtilmiştir. En büyük dezavantajı (θ) parametresi için en yeterli istatistiklerin elde edilmesine imkân sağlamayıdır. Farklı ölçüm düzeylerinde ölçülmüş değişkenler için yeterli istatistikler

üretmez (45). En küçük kareler fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilir ve parametre tahmini bu fonksiyonun en küçük yapılması ile olur. Fonksiyon;

$$F_{EKK} = \text{iz } S - \Sigma(\theta)^2$$

şeklindedir.

Yöntem literatürde, Ağırlıklandırılmamış En Küçük Kareler (AEKK), yöntemi olarak da bilinir. AEKK yönteminin ve dolayısıyla da GEKK yönteminin özel hali olarak ifade edilmektedir. GEKK yöntemine yer alan ağırlık matrisi (W^{-1}) tanımlama matrisi birim matris (I) olarak seçilirse GEKK, EKK yöntemine indirgenir.

2.4.3.3. Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi

YEM çalışmalarında kullanılan bir diğer parametre tahmin yöntemi Genelleştirilmiş En Küçük Kareler Yöntemi – GEKK (Generalized Least Square - GLS)'dir. Bu yöntem EKK yönteminin kullanılması sırasında gerekliliği olan varsayımlar sağlanmadığı durumlarda tercih edilir. Doğrusal modellerin parametre tahminlerinde bilinen EKK yönteminin kullanılması için bazı varsayımların sağlanması gerekir. Bu varsayımlara göre; artıklara ilişkin ortalamanın sıfır ve artıkların varyansının da her değişken için sabit ($\sigma^2 I$) olduğu varsayılır (homojen varyans varsayımı). Ayrıca diğer önemli bir varsayım, artıkların birbirinden bağımsız olduğudur. Ancak yapısal eşitlik modellerinde bu kural bazen yerine getirilmez. Bu durumda EKK yöntemini kullanmak sonuçların güvenilirliği açısından hatalı olacaktır (43). Tahmin edilen ve gözlenen kovaryanslar arasındaki farkların toplamını en küçük yapmak için, EKK yönteminin genelleştirilmiş hali olan GEKK yöntemi tercih edilir. Çünkü bu yöntem artıklara ilişkin varsayımları gerektirmez. GEKK yöntemi EÇOB yönteminin varsayımları aynı olmasına ve aynı şartlar altında kullanılmasına rağmen küçük çaplı örneklerde EÇOB tahmin edicisi GEKK yöntemine göre daha iyi sonuç verdiği için tercih edilir. Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi için öncelikle modelden yığın kovaryans matrisinin tahmini olan $\Sigma(\theta)$ 'yi bulmak gerekir. Bunun için de serbest parametreler için regresyon sabitlerinin bulunması gerekir, bunlar daha önceki bilgilerden yararlanılarak bulunabilir (61). Parametre tahmininin amacı, yığın kovaryans matrisine yakın bir kovaryans matrisi veren katsayılar bulmaktır. Bu durumda kullanılan genelleştirilmiş en küçük kareler fonksiyonu;

$$F_{GEKK} = \frac{1}{2} \text{iz} \left[S - \Sigma(\theta) W^{-1} \right]^2$$

şeklindedir.

Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi için (W^{-1}) ağırlık matrisi, genellikle (S^{-1}) olarak seçilir. Bu yöntem EÇOB' den daha az hesaplama gerektirse de EÇOB' nin GEKK yönteminden daha az yanlı sonuçlar verdiği görülmüştür (62).

2.4.3.4. Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi

YEM çalışmalarında kullanılan bir başka parametre tahmin yöntemi de Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Yöntemi –AEKK (Weighted Least Squares - WLS)'dir. Yöntem sürekli dağılıma sahip değişkenlerin normallikten çok fazla sapma göstermesi veya modelde yer alan değişken kesikli değişken olması sebebiyle EÇOB tahmin edicisi yerine tercih edilir ve bu tahmin edicinin kullanılması daha iyi sonuçlar verir (61). Yığın kovaryans matrisi ile örnek kovaryans matrisi arasındaki farkı en küçük yapan tahminler bulmak için geliştirilmiş olan bu yöntemde hem (θ) parametre vektörünü tahmini olan $\mu(\theta)$ 'nin tahmini, hem de $\Sigma(\theta)$ 'nin tahmini olan (S) aynı anda elde edilebilir. Bu durumda ağırlıklı en küçük kareler fonksiyonu,

$$F_{AEKK} = S - \sigma' W^{-1} S - \sigma + \bar{z} - \mu' S^{-1} \bar{z} - \mu$$

$$F_{AEKK} = \sum_{g=1}^k \sum_{h=1}^g \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^i w_{gh,ij} (s_{gh} - \sigma_{gh})(s_{ij} - \sigma_{ij})$$

şeklinde ifade edilir (63). Burada $s' = [s_{11}, s_{21}, s_{22}, s_{kk}]$ olmak üzere, S matrisinin alt köşegen elemanlarıdır. Sadece $\Sigma(\theta)$ 'ya ait tahmin yapılırken ağırlıklı en küçük kareler fonksiyonu,

$$F_{AEKK} = S - \sigma' W^{-1} S - \sigma$$

olmaktadır. Burada (W) simetrik pozitif tanımlı bir matris olmak üzere, bu matrisin elemanları (S) 'nin asimtotik kovaryans matrisinin elemanlarıdır. Gözlenen değişkenler çok değişkenli normal dağılıma sahip iken,

$$w_{gh,ij} = Cov(s_{gh}, s_{ij}) = \mu_{ghij} - \sigma_{gh}\sigma_{ij}$$

olduğu belirtilmiştir (64). Eşitlikte, μ_{ghij} 4. moment değeridir. w_{ghij} 'nin

$\hat{w}_{ghij} = m_{ghij} - S_{gh}S_{ij}$
tahmini ise, olarak verilir.

Bu yöntemin temel avantajı eğer örnek çapı yeteri kadar büyük ise elde edilen tahmin ediciler yeterli ve tutarlıdır. Simülasyon çalışmalarında AEKK' nin dağılım özelliklerinden etkilenmediği görülmüştür (65, 54). AEKK yönteminin bir diğer avantajı ise korelasyon matrisini kullanıyor olabilesidir.

Avantajları olmasına rağmen AEKK yönteminin dezavantajları da vardır (45). Bu yöntemin en büyük dezavantajı ağırlık matrisi (W)'nin hızlı bir şekilde değişken sayısına bağlı olarak artıyor olmasıdır. p ; gözlenen değişken sayısı ve $k = \frac{p(p+1)}{2}$ asimtotik-kovaryans matrisinin boyutu olmak üzere ($k \times k$) boyutlu gözlenen değişken sayısına bağlıdır. $p=10$ değişken sayısı için asimtotik kovaryans matrisinin (55×55) boyutunda olacaktır. Böylece AEKK yöntemi EÇOB yöntemi ile karşılaştırıldığında EÇOB tahmin edicisi yeterli ve tutarlı istatistikler üretmek için büyük örnek çapına gereksinim duymaktadır. Eğer gözlenen değişkenlere ilişkin dağılım normal dağılımdan önemli bir sapma göstermiyorsa EÇOB tahmin edicisi kullanılabilir (60, 66). AEKK, pratik uygulamalarda ve model karmaşık bir yapıya sahip ise ve çalışılan örnek çapı küçük ise tavsiye edilmez. Örnek çapının fazla fakat verinin normal dağılmadığı durumlarda AEKK tahmin edicisi kullanılır. Ayrıca değişkenlerin bazıları kesikli bazıları sürekli ise AEKK yöntemi kullanmak avantajlıdır. GEKK yöntemi, Ağırlıklandırılmamış En Küçük Kareler yöntemi ve AEKK yönteminin özel halidir.

2.4.3.5. Yapısal Eşitlik Modelinde Kullanılan Diğer Tahmin Ediciler

Bu tahmin ediciler araştırmacı tarafından sürekli ve normal dağılım sağlanmadığı durumlar da kullanılmaktadır. Bu tahmin edicilere ilişkin bilgi "2.4.4.1 Yapısal Eşitlik Modellemesinde Çok Değişkenli Normal Dağılım Sağlanmadığında Kullanılacak Yöntemler" bölümünde anlatılacaktır. EÇOB yöntemi ile aynı şekilde çalışan ve tek farkı; analiz esnasında kovaryans matrisi yerine asimptotik kovaryans matrisi kullanarak hesaplama yapan Robust EÇOB (REÇOB) tahmin yöntemi Lisrell paket programında kullanılan tahmin yöntemlerinden biridir (43). Araştırmacı tarafından çalışmada kullanılan veriler çok değişkenli normal dağılım gösteriyorsa EÇOB ve ağırlıklandırılmış en küçük kareler ve genelleştirilmiş en küçük kareler tahmin yöntemleri ile elde edilen aynı özelliklere sahip tahmin ediciler hemen hemen aynı sonuçları göstermekte oldukları için ideal koşullar altında hangi yöntemin seçileceği kullanıcıya bağlı olmaktadır. Doğruluğu ve dağılımı hakkında bilgi

sahibi olunmayan modellerde aynı sonuçların elde edilmesi beklenmemektedir. Gözlemlenemeyen değişkenler birbirine bağımlı ise EÇOB ve genelleştirilmiş en küçük kareler tahmin yöntemleri çok fazla tercih edilmemektedir (45).

Çok değişkenli normal dağılım varsayımı sağlandığında EÇOB tahmin edicisi ile yeterli sonuçları elde edebilmek için araştırmacının örnek çapını 150-200 arasında kullanması gerekmektedir (53). Araştırmada kullanılan değişkenler normal dağılım göstermiyor, basıklık ve çarpıklığı da çok ise EÇOB tahmin edicisini kullanmak için örnek çapı kullanılacak parametre sayısının 10 katı olması gerekmektedir (67).

2.4.4. Yapısal Eşitlik Modelinde Değişkenlerin Normal Dağılıma Uygunluğunun İncelenmesi

- Basıklık-Çarpıklık Katsayıları; basıklık katsayısı, dağılımın yüksekliğinin ölçüsünü ifade ederken, çarpıklık katsayısı ise dağılımın simetrikliğinin ölçüsünü göstermektedir. Bu katsayıların hesaplanmasında 3.ve 4. dereceden momentlerden faydalanılmaktadır. Parametre tahminleri testlerinin ve model uyum indekslerinin güvenilirliği açısından istenmeyen bir durum olan standart hataların düşük olmasının nedeni çok fazla çarpık ve basık verilerin kullanılmasından kaynaklanmaktadır.
- Uç değerler; araştırmacı tarafından kullanılan veriler çok fazla uç değerler (outlier) içeriyorsa normal dağılıma uygunluk sağlanamayacak ve bu durum da yapısal eşitlik modellemesi sonuçlarını etkileyecektir. Uç değerlerin oluşum nedenleri;
 - Çalışma sırasında toplanan bazı gözlem değerlerinin amaçlanan gözlem değerlerinden farklı olması,
 - Çalışma sırasında anketlerin doldurulması sırasında ortaya çıkan sorunlar,
 - Elde edilen verilerin bilgisayara aktarılması sırasında ortaya çıkan sorunlarolarak ifade edilebilir. Uç değerlerin varlığı parametre tahminlerinde ve standart hataların hesaplanmasında yanlış sonuçlar elde edilmesine neden olacağı için analizde çıkartılarak analiz yapılmalıdır. Uç değerlerin bulunmasında 2 yöntem vardır;
- Modelden bağımsız olan yaklaşım; En çok kullanılan yöntemlerden bir tanesi Mahalanobis Uzaklığıdır. Bu yaklaşımda her bir değişken için grafik çizilerek inceleme yapılır (68). Veride uç değer olup olmadığının saptanması yani grafiklerde gözlemlerin veri merkezine olan uzaklıkları, değişkenlerin örnek ortalaması ve varyansı yardımıyla yapılır.

- Modele dayalı yaklaşım: Bollen ve Arminger tarafından önerilen metoda göre her bir gözlenen verinin tahmin edilen modele uygunluğunun sağlanıp sağlanmadığı test edilir. Bu yöntemde her bir değişken için her gözlenen değerin tahmin değeri ve gözlemlenen değeri arasındaki farkı temsil eden artıklar hesaplanır. Daha sonra hesaplanan artık değerler standartlaştırılarak her değişken için grafikleri çizilerek uç değerler saptanmaktadır.

2.4.4.1. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Çok Değişkenli Normal Dağılım Sağlanmadığında Kullanılacak Yöntemler

Yapısal eşitlik modellemelerinde kullanıcıların karşılaştığı en büyük sorunlardan biri değişkenlerin dağılımının çok değişkenli normal dağılımından uzaklaşarak, parametre tahminlerinde, uyum iyiliği indekslerinde ve yapılan modellemenin her aşamasında sıkıntılar yaşanması olup, en önemli sorun ise parametre tahminlerinde yaşanmaktadır (6). Yapısal eşitlik modellemesi çalışmalarında gözlenen değişkenler;

- Sürekli fakat normal olmayan değişkenler ise; gözlenen değişkenlere ilişkin örnek kovaryans; doğal olarak da ağırlık matrisi olması gerektiğinden yüksek çıkacağından elde edilen tahmin edici yansız, tutarlı fakat yeterli olmayacaktır. Bu durum da değişkenler çok değişkenli normal dağılıma sahip değil ise, birinci tip hata yapma olasılığı artar ve tahmin edici yanlı olur.
- Sürekli olmayan değişkenler ise; Pearson - korelasyon katsayısının sürekli değişkenler yardımıyla elde edilen katsayıya göre daha yüksek çıkacağından bu durumda da elde edilen tahmin edici yanlı olacaktır.

Araştırmacı eldeki veriler ile normal dağılım sağlayamaz ise ya alternatif tahmin yöntemlerini kullanacak ya da değişkenleri yeniden tanımlayacaktır (7).

2.4.4.1.1. Alternatif Tahmin Yöntemleri

Kullanılan veri setinde çok değişkenli normal dağılım varsayımının sağlamadığı durumlarda tavsiye edilen bazı alternatif tahmin ediciler;

- Yang-Wallentin ve Jöreskog (2001) tarafından önerilen ve normal dağılım ön şartı yerine gelmediği durumda, EÇOB yönteminin genişletilmiş (augmented) moment matrisinin kullanılması ile elde edilen genelleştirilmiş EÇOB (GEÇOB) tahmin edicileri,
- Satorra-Bentler ölçekli 2 istatistiğine dayalı EÇOB tahmin edicileri,

- Bootstrap yöntemiyle elde edilen tahmin ediciler,
- Dağılımdan bağımsız olan tahmin ediciler (64)

dir.

Verinin çok değişkenli normal dağılıma sahip olmadığı zamanlarda en fazla kullanılan tahmin edici dağılımdan bağımsız olan tahmin edicilerdir. Bu tahmin edici Asimptotik Dağılımdan Bağımsız (Asymptotically Distribution Free, ASD) tahmin edici olarak adlandırılmaktadır (64).

2.4.4.1.2. Değişkenlerin Yeniden Tanımlanması

Bu yöntemde amaç normal dağılıma yakın tahminler üretecek olan değişkenleri üretmektir. Dönüşümden sonra elde edilen değişkenlere bilinen parametre tahmin yöntemleri uygulanır (2). Burada kullanılan yöntemler;

- Madde paketleri (Item parcels); değişkenleri tekrar ifade etmenin çok yaygın bir yoludur. Kabaca aynı yapıyı ölçen çeşitli değişken tiplerini toplayarak veya ortalamasını alarak uygun nesne paketleri oluşturulur. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta paketlerin oluşturulma aşamasında uygun paketlerin oluşturulabilmesidir. Ayrıca her bir paketteki değişken sayısı 3 den büyük olmalıdır.
- Değişkenlerin dönüştürülmesi; değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadığı durumlarda kullanılan yöntemlerden en fazla tercih edileni değişkenlere dönüştürülme işlemi uygulanmasıdır. Dönüşümlerin kullanılmasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta değişken değerlerinin sıfırdan daha büyük değerli olması gerektiğidir. Eğer dönüşümlerin uygulanması sırasında bu varsayım sağlanmaz ise her gözlem değerine bir sabit sayı eklenerek değişkenlerin sıfırdan daha büyük değer alması sağlana bilir. Dönüşüm işlemi uygulanırken dikkate edilmesi gereken bir diğer en önemli nokta ise hangi dönüşümün kullanılacağıının belirlenmesidir. Çünkü doğrusal olmayan dönüşümler hem değişkenler arası ilişkileri hem de değişkenlerin dağılımını etkiler. Bu durum ise YEM çalışmaları için istenmeyen bir durumdur. Uygun olan dönüşümün saptanması için 2 yaklaşım söz konusudur;
 - Bunlardan ilki, normal dağılıma daha yakın tahminler elde edilmesini sağlayacak şekilde mevcut değişkenin bir güç fonksiyonu tanımlanmasıdır. Burada çok çeşitli şekilde tanımlanmış olan güç fonksiyonları vardır. Eğer çarpıklık pozitif yönde ise logaritmik, karekök veya ters dönüşüm uygulamak daha uygundur. Bununla birlikte dağılımın çarpıklığı negatif yönde çarpık ise

gözlem değerlerine 1'den daha büyük değerler almasını sağlayacak olan dönüşümler uygulanabilir.

- Çalışma sırasında hangi dönüşümün kullanılmasının daha uygun olduğunu gösteren ikinci yol ise grafiklerdir (69). Bu grafiklerle özellikle serpilme diyagramları ile değişken çiftleri arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu zaman hangi dönüşümün kullanılacağı saptana bilir. Bu aşamada kullanılan dönüşümler Box-Cox dönüşümü ve Değişen Koşulsal Beklenti (Alternatif Conditional Expectation, ACE) yaklaşım algoritmasıdır. Burada ACE yaklaşımı değişkenler arasındaki ilişkiyi maksimum yapan en iyi dönüşümü bulması sebebiyle Box-Cox dönüşümüne göre daha fazla tercih edilmektedir.

Çalışılan veriye uygun olan dönüşüm uygulandıktan sonra dönüştürülmüş olan veri ile ilgili olarak bazı noktalara dikkat edilmesi gereken hususlar;

- Bunlardan ilki dönüştürülmüş verinin her bir değişken için çarpıklık ve basıklık katsayıları mutlaka incelemelidir. Bu katsayılar hangi dönüşümün kullanılabileceği hakkında da araştırmacıya yol göstermektedir.
- İkinci nokta, dönüştürülmüş veri için çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmelidir.
- Üçüncü nokta dönüştürme sonrasında değişkenler arasındaki doğrusallığın sağlanıp sağlanmadığının incelenmesidir.
- Dördüncü nokta; verinin dönüştürülmesiyle elde edilen değişkenlere ilişkin korelasyon-kovaryans hesabının yapılması gerekliliğidir. Bu nedenle elde edilen yeni değişkenlere ilişkin olarak hesaplanan parametre tahminlerinin, uyum iyiliği indekslerinin, standart hataların daha önceki veriye göre bariz olarak farklılık göstermesi beklenir.

2.4.5. Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Kurulan Modelin Testi

YEM'de kurulan modellerde model ile veri arasında bir hata oluşmaktadır;

$$\text{Veri} = \text{Model} + \text{Hata}$$

Bu temel eşitlik yardımı ile elde edilen veriler ve verilerin parametreleri hesaplanmaktadır. Eşitlikte yer alan veri gözlenen değişkenler yardımıyla elde edilen ölçüm değerlerini ifade etmektedir. Model de gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya koyulduğu yapıyı ifade etmektedir. Gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında çift yönlü korelasyon ile ilişkiler kurulabilmekte olup,

her bir gözlemlenebilen değişken için hata terimi eklenip, gözlemlenemeyen değişken için de artık hatası terimi eklenerek model kurulmaktadır (7).

Kullanıcının tanımladığı model ile temel model arasında uyumu değerlendirmek, için çok sayıda istatistik, indeks ve test kullanılmaktadır. Araştırmacının tanımlamış olduğu modelin eldeki veri setiyle uygunluğunu test etmek için kullanılan yedi tane ölçüt bulunmaktadır. Bunlar (70);

1. Ki-kare Test İstatistiğine Dayalı Ölçütler
2. Model Parametre Kısıtına Dayalı Ölçütler
3. Minimum Örnek Discrepancy Fonksiyonuna Dayalı Ölçütler
4. Yığın Farklılığına Dayalı Ölçütler
5. Temel Modele göre Fark Fonksiyonlarının Karşılaştırılmasına dayalı Ölçütler
6. Bilgi Kriterine İlişkin Ölçütler
7. Diğer Ölçütler

2.4.5.1. Ki-Kare Uygunluk Ölçütleri

Fark fonksiyonunun önemliliğini test etmek için kullanılan ki-kare ölçütleri;

- Düzeltilmemiş ki-kare istatistiği;

$$\chi^2 = NM * F$$

(NM; korelasyon ve kovaryans değeri sıfır olduğu durumlarda $NM = N-1$, sıfırdan farklıysa $NM = N$ şeklinde hesaplamaya alınır.)

- Düzeltilmiş ki-kare istatistiği;

$$\chi^2_{all} = \chi^2 / \eta^2$$

(η^2 ; çok değişkenli normal dağılımın çarpıklık katsayısı)

- Tekrar ağırlıklandırılmış ki-kare istatistiği (ReWeighted Least Square, RWLS);

$$\chi^2_0 = NM * f_0$$

- Relatif ki-kare istatistiği;

$$\chi^2_{rl} = \chi^2 / sd$$

- McDonald Merkezilik Ölçüsü;

$$Z = [((\sqrt[3]{\chi^2_{af}}) - (1 - 2/9sd)) / (\sqrt{2/9sd})]$$

2.4.5.2. Model Parametre Kısıtı Ölçütleri (Parameter Parsimony Measures)

Bu ölçütlerle araştırmacının kurduğu modele yeterince değişken dahil edilip edilmediği, toplam varyans/kovaryansı açıklamak için yeterli parametrelerin hesaplanıp hesaplanmadığı kontrol edilir.

Model parametre kısıtı ölçütlerini hesaplamak için kullanılan ölçütler (70);

- NPAR (q); q ile modelde yer alan ve tahmin edilecek parametre sayısı gösterilmektedir. Modeldeki parametre sayısının azlığı kısıtın fazla olduğunu, çokluğu ise az olduğunu göstermektedir.
- SD (sd); modele ait serbestlik derecesini göstermektedir. sd'nin düşüklüğü kısıt sayısının azlığını, yüksekliği çokluğunu göstermektedir.
- PRATIO; tahmini yapılacak modelin kısıtlamalarının sayısının bağımsız modelde yer alan kısıt sayısına oranıdır. Yüksekliğinde kısıt sayısı az, düşüklüğünde kısıt sayısı çoktur.

$$PRATIO = (sd_e / sd_i)$$

sd_e; ileri sürülen model serbestlik derecesini

sd_i; bağımsız model serbestlik derecesini göstermektedir.

- CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi, Comparative Fit Index);

$$CFI = 1 - \frac{\max(NM * f_{min} - sd_{min})}{\max(NM * f_0 - sd_0)}$$

- PCFI (Kısıt Düzeltmeli Karşılaştırmalı Uyum İndeksi, Parsimonious Comparative Fit Index); CFI değerinin düzeltilmiş halidir;

$$PCFI = CFI \frac{sd_{min}}{sd_0}$$

- NFI (Ölçeklendirilmiş Uyum İndeksi, Normed Fit Index); modeldeki parametre sayısının kısıt düzeyini ölçmede kullanılmaktadır;

$$NFI = \Delta 1 = \frac{sd_{min}}{sd_0}$$

- PNFI (Parsimonious Düzeltmeli Ölçeklenmiş Uyum İndeksi, Parsimony Normed Fit Index); model kısıtını verir. PRATIO değeri kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$PNFI = \left(\frac{sd \min}{sd0} \frac{(f0 - fmin)}{f0} \right) \text{ ya da } PNFI = NFI \frac{sd \min}{sd0}$$

- NNFI (Ölçeklendirilmemiş Uyum İndeksi, Nonnormed Fit Index);

$$NNFI = \rho^2 = \frac{(f0/sd0) - (fmin/sdmin)}{f0/sd0 - 1/NM}$$

- IFI (Bollen'in Artan Uyum İndeksi, Bollen's Incremental Fit Index);

$$IFI = \Delta^2 = \frac{f0 - fmin}{f0 - \frac{sd}{NM}}$$

- TLI (Trucker-Lewis İndeksi);NNFI'ya benzer bir yapı göstermektedir.

$$TLI = \frac{\frac{f0}{fmin} - \frac{fmin}{sdmin}}{\frac{f0}{df0} - 1}$$

- RFI (Göreceli Uyum İndeksi, Relative Fit Index, ρ_1);

$$RFI = \rho_1 = \frac{(f0/sd0) - (fmin/sdmin)}{\frac{f0}{sd0}}$$

- RNI (Göreceli Merkezi Olmayış İndeksi, Relative Noncentrality Index);

$$RNI = 1 - \frac{fmin - sdmin}{f0 - sd0}$$

2.4.5.3. Minimum Örnek Fark (Discrepancy) Fonksiyonuna Dayalı Ölçütler

En küçük örnek fark fonksiyonunun büyüklüğüne dayalı olarak hesaplanan minimum örnek fark fonksiyonu ölçütleri;

- CMIN; Minimum farklılık ya da uyumsuzluk katsayısının minimum değeridir;

$$C_{\min} = NM * F_{\min}$$

C min istatistiği sd serbestlik dereceli ki-kare dağılımı göstermektedir. ki-kare olasılık değeri N'den etkilenmekte olup, güvenilirliği düşüktür.

- CMIN/sd; minimum fark değerinin serbestlik derecesine bölünmesi ile hesaplanmaktadır.

$$CMIN / sd = C_{\min} / sd$$

2.4.5.4. Yığın Fark Fonksiyonunun Benzerliğine Dayalı Ölçütler

Örneklem yapısal fonksiyonu ile yığın yapısal fonksiyonu arasındaki artık değerler ortalamasının sıfıra yaklaşması bu iki fonksiyon arasındaki benzerliği göstermektedir. Bu ölçütler örneklem büyüklüklerinden etkilenmektedir.

- RMSEA (Hata Kareler Ortalamasının Karekökü, Root Mean Square Error of Aproximation); yığın ya da örnek kovaryans matrisi ile araştırmacı tarafından belirlenen modelin kovaryans matrisinin farkına göre uyum testi yapmaktadır;

$$RMSEA = \sqrt{\max(\frac{F}{sd} - \frac{1}{NM}, 0)}$$

%95 güven aralığı;

$$(RMSEA_{\alpha L}; RMSEA_{\alpha U}) = [(\sqrt{\lambda L / NM * sd}); (\sqrt{\frac{\lambda U}{NM} * sd})]$$

PCLOSE değeri (Yakınsama olasılığı); RMSEA değerinin 0.05E eşit ve daha küçük olma hipotezinin ($H_0: RMSEA \leq 0.05$) normal varsayıma göre test sonucudur. RMSEA'nın modelin uygunluğunun olasılık değeridir.

$$PCLOSE = 1 - \Phi(\hat{C}^2_{nd}, d)$$

- RMR (Artık Kareler Ortalamasının Karekökü, Root Mean Square Residual); örnek kovaryans matrisi ile araştırmacının kurduğu modelin kovaryans matrisi arasındaki farkların (artık) kareler ortalamasının karekökü alınarak aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$RMR = \sqrt{2/p(p+1) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^i (s_{ij} - c_{ij})^2}$$

2.4.5.5. Uygunluk Ölçütleri (İyi Uyum) Ölçütleri

Ağırlıklı olarak kovaryans yapısı içeren ve örnek kovaryans matrisi ile yığın kovaryans matrisi arasındaki farka dayalı olan ölçütlerdir.

- GFI (Godness of Fit Index); ML ve GLS yöntemleri için geliştirilen (71) ve WLS, DWLS için uyarlanan (72) uygunluk indeksleridir.

- ML ve GLS için hesaplanma yöntemi;

$$GFI = 1 - \frac{f_{min}}{f_0}$$

- ULS, WLS ve DWLS için hesaplama yöntemi;

$$GFI = 1 - \frac{{}'W^{-1}Vec(s_{ij}-s_{ij})}{Vec(s_{ij})'Vec(s_{ij}-s_{ij})}$$

Burada;

- vec; vektörü,
- s_{ij}; örnek kovaryans matrisi elemanlarını,
- c_{ij}; yığın kovaryans matrisi elemanlarını

göstermektedir.

- AGFI (Düzeltilmiş Uyum İndeksi, Adjusted Godness of Fit Index); GFI değerinin değişken sayısı ve serbestlik derecesine göre düzenlenmiş halidir;

$$AGFI = 1 - \frac{p(p+1)}{2sd} (1 - GFI) \text{ ya da } AGFI = 1 - (1 - GFI) \frac{sd_0}{sd_{min}}$$

- PGFI (Parsimonious Godness of Fit Index); modelde yer alan parametre sayısının kısıtlılığını belirtmektedir. GFI'nın bir modifikasyonudur;

$$PGFI = \frac{sd_{min}}{sd_0} GFI$$

2.4.5.6. Bilgi Kriterine Dayalı Ölçütler

Tanımlanan modelde yer alan parametre sayısına, fark fonksiyonuna ve ki-kare değerine bağlı olarak hesaplanmaktadır. Modelde yeterli sayıda parametre bulunması modelin uygunluğu için yeterli olmaktadır. Burada ML tahmin yöntemi ile hesaplamalar yapılır aynı zamanda GLS ve ULS ile de hesaplamaları yapmak mümkündür. Fakat ASD tahmin yöntemi hesaplamalarda kullanılmamaktadır.

- AIC (Akaike Bilgi Kriteri); modele alınan en iyi parametre sayısını tahmin etmektedir. AIC_{min} ise model için en uygun parametreye sahiptir;

$$AIC = \chi^2 - 2sd$$

- BCC (Browne-Cudeck Bilgi Kriteri); modele alınan değişkenlerin yeterliliğini belirlemekte kullanılmaktadır;

$$BCC = \hat{C} + 2q \frac{(N-1) \frac{p(p+3)}{N-p-2}}{p(p+3)} \text{ ya da } BCC = \hat{C} + 2q \hat{C} \frac{(N) \frac{p(p+3)}{N-p-2}}{p(p+3)}$$

- SBIC / SBC (Schwarz Bayesgil Bilgi Kriteri); AIC'ye benzemektedir. En iyi parametre sayısını tahmin etmede kullanılmaktadır;

$$SBIC = \chi^2 - \ln(N) \text{ sd}$$

2.4.5.7. Örneklem Yeterliliğini Belirleyen Ölçütler

Örneklem verileri yardımıyla araştırmacı tarafından oluşturulan modelin test sonuçlarının ölçüt geçerliliği için Hoelter tarafından önerilen minimum örneklem hacmini belirten kritik örneklem hacmi hesaplanması yapılmaktadır.

- H'sCN (Holter's Critical N); modelin doğruluğunu kabul etmek için minimum örneklem sayısının ne olduğunu bulmaktadır;

$$CN = \frac{\chi^2 - \text{crit}}{f_{\min}} + 1$$

İle hesaplanmaktadır.

2.4.6. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Uyum İndeksleri

Araştırmacı tarafından modelin belirlenip tanımlanmasının ardından modele ait parametreleri hesaplamaktadır. Model için yapılan çözümlemelerde kullanılan çıkarım tekniği maksimum olasılık yöntemleridir. Fakat araştırmacı amacına göre en küçük kareler yöntemini de seçebilmektedir. Araştırmacı için, seçilen yöntemden çok önerilen modelle eldeki verinin uyum sağlaması olmaktadır. Daha işe vuruk bir tanımla uyuşma, elde edilen veriler arasında gözlenen kovaryans matrisi ve gizil kovaryans matrisinin ne oranda benzeştiğine karşılık gelmektedir. Araştırmacı tarafından yapılan tanımlama ile belirlenmiş olan sabitlenen ve serbest bırakılan parametrelerin yapısal eşitlik modellemesine ilave edilerek kovaryans matrisinin oluşturulması anlamına gelmektedir. Yapılan hesaplamalarda faktör analizi gibi her bir iterasyon için gözlenen ve gizil matris arasındaki fark hesaplanmakta ve bu farklardan oluşan matrise de artık kovaryans matrisi adı verilmektedir. İterasyonlar artık kovaryans matrisinin mümkün olan en düşük küçülmeye kadar devam etmektedir. Bu çözümleme ile elde edilen sonuç araştırmacıya gözlenen ve gizil matrisin ne oranda uyduğu olduğunu göstermekte olup , tam uyumda bu değer sıfır olmaktadır ve bu da mükemmel uyum olarak ifade edilmektedir (3).

Kurulan modelin eldeki veri setiyle uygunluğunu test etmek için kullanılan ölçüt kriterleri ile model için uyumsuzluk, kabul edilebilir uyum ve iyi uyum değerlendirmeleri için kullanılmaktadır. Uygunluk ölçütleri;

- Verilerin dağılım türleri,

- Değişken sayısı,
- Yığın modeli,
- Örneklem hacminden

etkilenmektedir. Araştırmacı tarafından ortaya koyulan modellerde minimum düzeyde hata olması beklenmektedir. Bu da araştırmacının kullandığı veri setinin çok değişkenli normal dağılım göstermesi ile sağlanmaktadır (6).

2.4.6.1. Genel Model Uyumu

Modelin doğrulanıp doğrulanmadığını birden fazla uyum indeksi ile gösteren yapısal eşitlik modellemesinde tek bir uyum indeksi yerine tüm indeksler bir arada değerlendirmektedir (73,74).

2.4.6.1.1. Ki-Kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness of Fit, χ^2)

En basit anlamda iki kovaryans arasındaki uyum değerinin, araştırmacının kullandığı örneklem büyüklüğünün bir eksiği ile çarpılmasından elde edilmektedir. Burada χ^2 dağılımı olarak hesaplanan elde edilen sonucun çok değişkenli normallik varsayımını sağlaması gerektiğinden örneklem genişliğine dikkat edilmelidir (3).

Yapısal eşitlik modellemesinde araştırmacılar tarafından sonuçlarda en çok verilen uyum iyiliği indeksi χ^2 'dir (76). İçsel ve dışsal değişkenler arasında kurulmuş eşitliklerin aralarındaki kovaryans yapılarını gösteren modele ait kovaryans matrisinin tanımlı hale getirilmesi sonucu elde edilen yapının modele ait parametreleri temsil edip etmediğinin testi yapılmaktadır (77).

χ^2 bir hipotez testini ifade etmekte olup hipotezler aşağıdaki gibi kurulmaktadır;

- H_0 = Gözlenen ve beklenen varyans-kovaryans matrisleri arasında fark yoktur.
- H_1 = Gözlenen ve beklenen varyans-kovaryans matrisleri arasında fark vardır (78, 79).

Büyük örneklemlemler ile yapılan çalışmalarda beklenen ve gözlenen kovaryans matrisleri arasındaki farkların önemsiz olması χ^2 değerinde sıkıntılara neden olmaktadır. Böyle durumlarda χ^2 testinde büyük öneme sahip serbestlik derecesi de hesaba dahil edilerek χ^2 değerinin serbestlik derecesine oranı kullanılmaktadır. (3). Ki-kare testi yapılarak araştırmada kullanılan veri ile kurulan model arasındaki uyum test edilmektedir. Model kovaryans yapısı ile değişkenlerin kovaryans yapılarını karşılaştırarak analizler yapılmaktadır. Kikare test istatistiğinin sonucun düşük çıkması kovaryans yapılarında uyuma olduğunu yani veri ile kurulan model arasında uyumun iyi olduğunu göstermektedir. Ki-kare değeri farklılık ifade

eden bir değerdir. Ki-kare değerinin sonucunun anlamlı çıkması ile modellerin birbirinden farklı olduğu bulunmaktadır. Bu nedenle ki-kare değerinin anlamlı bir sonuç ifade etmemesi ve 3'ten küçük olması ile model uyumu sağlanmaktadır (80). Ki-kare test istatistiği için serbestlik derecesi önemli bir kavram olarak kabul edilmektedir (3). Ki-Kare değerinin serbestlik derecesine oranı ile model uyumu hakkında bilgi elde edilebilmektedir. Ki-karenin serbestlik derecesine oranının 3'ten küçük olması ki-kare test istatistiğinin anlamlı olması halinde dahi genel model uyumu için kabul edilebilir bir kriter olarak görülmektedir. Önemli olan ki-kare istatistiğinin tek başına anlamlı olup olmaması değil ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı olarak kabul edilmektedir(7).

χ^2 değeri örneklem büyüklüğüne duyarlılık göstermekte olup, örneklem değeri arttıkça azalmakta olup; modelin doğrulanması açısından araştırmacıya karar verme zorluğu yaşatmaktadır. Örneklem büyüklüğü 200 ya da daha küçük ise χ^2 değeri küçülerek model uyumunun artmasına neden olmaktadır (71, 82). Doğrulayıcı faktör analizinde örneklem büyüklüğünün 200'e karşı duyarlılık gösterdiği söylenmektedir. Bu sorunun aşılmasında örneklem büyüklüklerinin çok büyük olması durumunda analiz örneklemin alt birimlere ayrılarak yapılması ile elde edilirken, analizler tekrarlanırken ek kanıtlar elde etmekte de araştırmacıya kolaylık sağlamaktadır (2). Örneklem büyüklüğü fazla olduğu durumda normallik sağlanmaz ise Satorra-Bentler düzeltmesi ile elde edilen χ^2 değeri düşük örneklemler ve normal dağılım sağlandığı durumda hesaplanan χ^2 değerine yakın değerler türetmektedir. Satorra-Bentler istatistiği, çeşitli örneklem büyüklükleri ve puan dağılımlarında, kovaryans yapıları modellerini değerlendirmek için oldukça güvenilir kabul edilmektedir (83).

2.4.6.2. Karşılaştırmalı Uyum İndeksleri

2.4.6.2.1. Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index, NFI)

χ^2 dağılımının sağlanması zorunluluğu olmaksızın karşılaştırmaları yapmaktadır. Gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş χ^2 değeri ile modelin χ^2 değerini karşılaştırarak model tahminlemesini yapmaktadır (3, 82). Test edilen modele ait ki-kare değerinin, bağımsız modele ait ki-kare değerine oranı ile bulunmakta olup, 0.90 üzerindeki değerler kabul edilebilir değerler iken; 0.95 ve üzeri değerler de mükemmel uyumdan bahsedilmektedir (84). İndeks değeri 0 ile 1 arasında değer almakta olup, küçük örneklemde de kararsızlık göstermesinden dolayı iyi uyum sağlanmış bir model reddedilebilmektedir (85).

2.4.6.2.2. Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index, NNFI)

NNFI değerine serbestlik derecesi eklenerek hesaplanmaktadır (84). Yapılan düzenleme örneklem sayısının hesaplama üzerindeki etkisini azaltarak küçük örneklemelerin iyi uyum sağlanması ile reddedilmesini ortadan kaldırmaktadır. İndeks değeri 0 ile 1 arasında değişim göstermekte olup, 0.95 üzerindeki değerler mükemmel uyumu, 0.90 ve üzer, değerler ise iyi uyumu ifade ederken, yüksek değer ile iyi uyum sağlandığı belirtilmektedir (7).

2.4.6.2.3. Artırmalı Uyum İndeksi (Incremental Fit Index, IFI)

NNFI'dan farklı olarak hesaplamalarda serbestlik derecesini de hesaba katan IFI değerinin 0.95 üzerindeki değerleri mükemmel uyumu, 0.90 ve üzeri değerleri ise iyi uyumu göstermekte olup, NNFI'da bulunan geniş değişkenliğin yarattığı problemlere çözüm getirmek için hesaplanmış bir indekstir (45).

2.4.6.2.4. Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI)

Modelin uyumuna ya da yeterliliğine karar verirken; genellikle değişkenler arasında hiçbir ilişkinin olmadığı varsayılan bağımsızlık ya da yokluk modeli ile karşılaştırılarak sonuca karar verilmektedir. Önerilen modelin yokluk modelinden çok iyi olması gerekmektedir. Buna göre bağımsızlık modelinin görece çok yüksek bir χ^2 değeri vermesi, önerilen modelin ise bu durumun aksine düşük bir χ^2 değeri vermesi beklenir (3). Yaptığı hesaplamalarda örneklem büyüklüğünü de hesaba katan CFI değeri; gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş kovaryans matrisi ile önerilen yapısal eşitlik modeline ait kovaryans matrisi karşılaştırılarak hesaplanmakta olup, örneklem büyüklüğünün küçük olduğu durumlarda oldukça duyarlılık göstermektedir (86, 3, 82).

Değişkenler arasında hiçbir ilişkinin olmadığını varsayarak kurulan modelin değişkenlerin arasında ilişki olduğunu öne süren sıfır hipotezinden farkını vermektedir (87). Bentler tarafından geliştirilmiş olan Bentler Fit Index (BFI)'in 0 ile aralığında değer alması sonucunda yapılan düzenlemeler ile yeni indeks elde edilmiş ve 1'e yakın bulunan değerlerde uyum iyiliğinin varlığından bahsedilmektedir. Örneklem büyüklüğüne karşı duyarlı bir indeks değeri olan CFI, örneklemin küçük olması durumdan NFI ve NNFI değerlerine göre daha az etkilenmekte olup (58), 0.97 ve üzeri değerleri iyi uyumu ifade ederken, 0.95 ve üzeri değerleri iyi uyumu ifade etmektedir (88).

2.4.6.2.5. Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA)

0 ile 1 arasında değer alan RMSEA değerinin sıfıra yakın değerler olarak gözlenen ve üretilen matrisler arasında hatanın minimum olarak hesaplanması istenmektedir. 0.05'e eşit veya küçük olması mükemmel uyumu, 0.08'e kadar olan değerleri ise kabul edilebilir uyumu gösteren (39, 89, 3) RMSEA; 0.10 üzerinde değerler aldığı zaman zayıf uyumu ifade etmektedir (89). Örneklem sayısına karşı duyarlılık gösteren bu indeks küçük örneklemli modeller söz konusu olduğunda gerçekte kabul edilecek bir modelin reddine neden olmaktadır. Araştırmacı küçük örneklem büyüklükleri ile çalışmalarını yapıyorsa tercih etmemesi gereken bir indeks olarak kabul edilmektedir (84).

2.4.6.3. Mutlak Uyum İndeksleri

2.4.6.3.1. İyi Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI)

χ^2 değerine alternatif olarak Jöreskog ve Sörbom tarafından geliştirilen bu indeks model uyumunu değerlendirmede örneklem büyüklüğünden bağımsız işlem yapmaktadır. Modelin açıkladığı örneklem varyansı olarak kabul edilmekte olup, modeldeki örneklemdeki kovaryans matrisini ne kadar küçülttüğünü göstermektedir. Bu nedenle çoklu regresyonda hesaplanan R^2 'ye benzemektedir (2). GFI, modelin örneklemdeki kovaryans matrisini ne oranda ölçtüğünü göstermektedir (87). 0 ile 1 arasında değer alan model ile açıklanabilen varyans ve kovaryans miktarı ile ilgili olan bu indeksin 0.90 üzeri değerleri iyi uyumu gösterirken (42, 90), 0.85 ve üzeri değerleri kabul edilebilir uyumu göstermektedir (39, 73, 91).

2.4.6.3.2. Düzeltilmiş İyi Uyum İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI)

0 ile 1 arasında değer alan ve GFI değerinin örneklem genişliği de hesaba katılarak düzenlenmiş olan bu indeksin 0.90 ve üzeri değeri iyi uyumu gösterdiği kabul edilmektedir (42, 90).

2.4.6.4. Koruyucu Uyum İndeksleri

2.4.6.4.1. Sıkı Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Parsimony Normed Fit Index, PNFI) ve Sıkı İyi Uyum İndeksi (Parsimony Goodness of Fit Index, PGFI)

Araştırmacılara tarafından çok kullanılmayan bu indeks; önerilen modeller ile gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modellerinin oranını dikkate alarak

hesaplama yapmakta olup, modelin yalınlığı hakkında bilgi vermektedir (75, 3). 0 ile 1 aralığında değer alabilen ve GFI'nın düzenlenmiş halini gösteren PNFI ve PGFI değerlerinin 1'e yakın olması iyi uyumu göstermektedir (7).

2.4.6.5. Artık Temelli Uyum İndeksi

2.4.6.5.1. Ortalama Hataların Karekökü (Root Mean Square Residual, RMR)

0 ile 1 arasında değer alan ve 0'a yakın bulunan değerlerde modelde iyi uyum sağlandığını (90) ifade eden RMR'nin 0.05'e eşit ve küçük olması iyi uyum olarak ifade edilirken, 0.08'e kadar olan değerler için ise kabul edilebilir uyum olduğu ifade edilmektedir (39, 3).

2.4.6.6. Model Karşılaştırma Uyum İndeksleri

2.4.6.6.1. Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion, AIC)

Parametre tahminleme sayısı düzenlenmesi için geliştirilen AIC değeri eldeki veriler ile gerçeğe en yakın olan modelin tespitini sağlamak olduğu için en küçük AIC indeks değerine sahip olan modelin gerçeğe en yakın model olduğu ifade edilmektedir (7).

2.4.6.6.2. Tutarlı Akaike Bilgi Kriteri (Consistent Akaike Information Criterion, CAIC)

Örnekleme sayısının sonsuza doğru gitme eğiliminde olduğu varsayımı altında hesaplanan ve AIC indeksinin geliştirilmesi ile elde edilen CAIC değeri için karşılaştırma yapılan modellerden en küçük değere sahip modelin en iyi model olduğunu gösteren kriter olarak kabul edilmektedir (7).

2.4.6.6.3. Beklenen Çapraz Doğrulama İndeksi (Expected Cross Validation Index, ECVI)

Elde olan model ile benzer sayıda örnekleme sahip araştırılan modelin kovaryans matrisleri arasındaki uyumsuzluk baz alınarak (74) modeller arası karşılaştırma yapmak için kullanılan (88) ECVI değeri model karşılaştırmalarında kullanılan bir indeks olarak kabul edilmekte olup, en küçük ECVI değerine sahip modelin en iyi model olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 2.4.6.1: Uyum İndeksleri Değer Aralıkları (6, 70)

Ölçüm (Uyum İstatistiği)	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
Genel Model Uyumu		
χ^2 uyum testi	Anlamli olmaması	-
(χ^2 /sd)	≤ 3	$\leq 4-5$
Karşılaştırmalı Uyum İndeksi		
NFI	≥ 0.95	0.94-0.90
NNFI	≥ 0.95	0.94-0.90
IFI	≥ 0.95	0.94-0.90
CFI	≥ 0.97	≥ 0.95
RMSEA	≤ 0.05	0.06-0.08
Mutlak Uyum İndeksleri		
GFI	≥ 0.90	0.89-0.85
AGFI	≥ 0.90	0.89-0.85
Koruyucu Uyum İndeksleri		
PNFI	≥ 0.95	-
PGFI	≥ 0.95	-
Artık Temelli Uyum İndeksi		
RMR	≤ 0.05	0.06-0.08
Model Karşılaştırma Uyum İndeksleri		
AIC	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer	
CAIC	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer	
ECVI	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer	

2.4.7. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Model Modifikasyonu

Yapılan yapısal eşitlik modellemesi analizlerinde elde edilen uyum iyiliği indekslerinin kabul durumunun dışında değerler almalarının sonucunda yeni bir model üretmek zor olacağı için, analiz sonucunda ortaya çıkan modifikasyon değerleri incelenerek model üzerinde iyileştirmeler yapılmaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen modifikasyonlar çeşitli nedenlere sahiptir. Modellerdeki yapıların sayısı, yapıların göstergelerle olan ilişkileri, ölçme hatası terimleri arasındaki analiz edilmeyen ilişkilerin varlığı gibi birçok durum olması halinde modifikasyon gerekli olmaktadır (5).

Araştırmacı gösterge ve gizil değişkenler arasındaki kovaryansa bakarak modele ait ayrıntılı olarak hata matrisleri temelinde oluşturulan ve orijinal modelde yer almayan ancak eklenip çıkarılması ile modelde kazanılacak χ^2 değerini gösteren modifikasyonlar elde edilmektedir. Göstergeler ya da gizil değişkenler arasında önerilen yeni bağlantılardan, bu değişkenler arasında önerilen yeni bağlantılardan, bu değişkenler arasında eklenmesi önerilen hata kovaryanslarına kadar birçok maddeyi kapsayan modifikasyon indekslerini kullanırken araştırmacılar dikkatli olmalıdır. Tek başına model geliştirme de ya da uyum indekslerini arttırmak için modifikasyonların kullanılmaması gerekmektedir (3).

Doğrulayıcı faktör analizi modellerinin yeniden düzenlenmesinde karşılaşılan problemler, iki boyutta ele alınabilir;

- Araştırmacı tarafından kuramsal olarak belli bir yapı altında tanımlanmış göstergeler, bu yapı içinde yeterli büyüklükte bir yük taşımayabilir. Bu durumda bu göstergenin başka bir faktör altında tanımlanması uygun olacaktır, Artık korelasyonlar incelenirse; gösterge yükünü değiştirilebileceği bir diğer faktör tanımlanmasına yardımcı olabilir. Örneğin bir gösterge belirli bir faktörü tanımlamak için kullanılmışken bir diğer faktörde yer alan göstergeler arasındaki artık korelasyonun büyük olduğu düşünülürse söz konusu gösterge bu faktörü daha iyi ölçtüğü görülecektir. Yapılan modifikasyonlar sonucunda faktör yükleri makul düzeyde yükselmeyen (örneğin; mutlak standardize edilmiş değerin 0.50'nin altında olduğu durumlarda) göstergeler, diğer göstergelerin ölçmediği bir özelliği ölçüyor olabilir,
- Diğer sorun ise faktörle ilgilidir. Örneğin araştırmacı tarafından gizil değişken sayısı yanlış belirlenmiş olabilir. Faktörler arasında çok yüksek korelasyonlar bulunursa, kanıt olarak düşük ayırt edici geçerlilik, modelin çok sayıda faktöre sahip olduğunu gösterebilmektedir. Diğer taraftan bazı faktörler göstergeleri

arasında düşük yakınsak geçerlik de modelin çok az sayıda faktöre sahip olduğu hakkında araştırmacıya bilgi vermektedir (5).

MacCallum, Roznowski, Necowitz ve MacCallum'un 1995 yılında yaptığı araştırmalarda da görüldüğü gibi; modifikasyon indekslerinin çok sayıda kullanılması ve makul bir açıklama yapmadan uyum indekslerinde sağlanan iyileştirmeler ile model üretilmesi ya da gözden geçirilmesi doğru bir yol olarak görülmemektedir. En yüksek uyumu gösteren modeli üretmek veriden modele doğru giden bir strateji izlendiği için normal karşılanmakta olmasına rağmen, bu yol yardımıyla elde edilmiş bir model yeni bir örneklem için doğrulayıcı modelle sınanarak, modelin belirli bir örnekleme özgü olmadığı gösterilmelidir (3).

Hesaplanan uyum indekslerinden sonra model modifikasyonu yapılmaktadır. Modifikasyon indeksleri kullanılarak gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki kovaryanslar yardımıyla modele ilişkin düzenlemeler yapmaya imkan vermektedir (3). Modifikasyonların oluşturulmasında hata terimleri dikkate alınmakta olup, gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen değişkenler arasında yeni bağlantılar oluşturulmaktadır. Yapılan düzenlemeler ile ki-kare miktarında da değişimler olmaktadır. Yapılan modifikasyonlar ile Ki-kare değerinin azalması beklenmektedir (7).

Tahmin edilen model sonucunda uyum indekslerinde istenilen sonuç saplanamazsa teorik yapı dışına çıkmadan model uyumunu iyileştirmek için modifikasyon indekslerine başvurulmaktadır. Modifikasyon indeksleri ile yapılan yeni modellemede χ^2 istatistiğinin ne kadar azalacağı tahmin edilmekte olup, iki modelden herhangi birinde kısıtlanan parametrenin diğer modelde serbest bırakılarak elde edilen χ^2 istatistikleri arasındaki fark modifikasyon indekslerini göstermektedir (92).

Modifikasyonlar yapılırken tasarlanan modelde bozulmalar olduğu için modifikasyon işleminin yapıldığı her aşamada araştırmacı dikkatli olmalı ve özgün modeli bozmamaya dikkat etmelidir. Yapılacak her düzenleme kuramsal bir gerçeğe dayanmakta olup ki-kare değerlerinde yüksek miktarda düşme sağlayan modifikasyon işlemlerinde dikkat edilmelidir. Çünkü yapılan her modifikasyon işlemi ile var olan model değişip yeni bir model ortaya çıkmakta olup, bu yeni modelin testi yapılmaktadır (7).

2.4.8. Model Optimizasyonu

Model optimizasyonunda kullanılan uyum indekslerinde model uyumunun ve modelin belirlenmesi için gerekli serbestlik derecelerinin her ikisini de dikkate alır. Ayrıca istatistiksel

olarak daha iyi uyum her zaman modeldeki parametre sayısı fazla olduğu zaman sağlanmaktadır ve farklı karmaşık modellerin karşılaştırılmasında kullanılmaktadır (93).

2.4.8.1. NC (Normed Chi-Square – Normlaştırılmış Ki kare)

Joreskog, model uyumunu değerlendirirken serbestlik derecesi tarafından düzeltilebileceğini önerdi. NC ile iki farklı modelin benzerlikleri ölçülebilir. NC ölçümü örneklem büyüklüğünden etkilenir;

$$NC = \frac{\chi_m^2}{df_m}$$

ile hesaplanmaktadır (50).

2.4.8.2. PFI (Parsimonious Fit Index)

PFI ölçütü NFI'nın değiştirilmiş halidir. PFI farklı serbestlik derecelerindeki modelleri karşılaştırmak için kullanılır;

$$PFI = \frac{df_m}{df_{bağımsız}}$$

ile hesaplanmaktadır (44).

2.4.8.3. AIC (Akaike Bilgi Kriteri)

AIC farklı sayıda latent değişken içeren modelleri karşılaştırır ve AIC sadece serbestlik derecesini hesaplamaya dâhil eder, örneklem hacmini dikkate almaz ve

$$AIC = \left[\chi_m^2 + k(k+1) + 2sd \right]$$

ile hesaplanmaktadır (44).

2.4.8.4. CAIC (Consistent Akaike Information Criterion)

AIC'nın aksine direkt olarak örneklem hacmini hesaplamaya dâhil eder. Küçük değerlere daha iyi uyum gösterir;

$$CAIC = \chi_m^2 + \left[\frac{k(k-1)}{2-sd} \right] [\ln(N+1)]$$

ile hesaplanmaktadır (94).

2.5. Yapısal Eşitlik Modellemesinde Kullanılan Test Yöntemleri

YEM’de model testi; Yol analizi modelleri, Doğrulayıcı faktör analizi modelleri, Yapısal regresyon modelleri, Tam gizli değişken modelleri, Gizli büyüme eğrileri modelleri, Gizli çok seviyeli yapısal modeller yöntemleri ile yapılmaktadır (46).

2.5.1. Yol (Path) Analizi Modelleri

Modelde yer alan değişkenler arası ilişkileri göstermesi için hazırlanan path diyagramı ile değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin yönünün ve miktarının belirlenerek, ilişkide yer alan dolaylı ve doğrudan etkilerin ayrıştırılarak yorumlanmasıdır (95). Yol analizi ile çoklu regresyon ve doğrusal çözümlerler kullanılarak eldeki eşitlikler yardımı ile parametre tahmini yapılmaktadır. Yol analizinde yer alan dışsal değişkenlerin içsel değişkenlere olan kısmi etkisini bulmada standardize edilmiş regresyon katsayıları kullanılmaktadır (32). Yol analizi değişkenler arasında sadece nedenselliğin belirlenmesi için kullanılmamakta olup, aynı zamanda nedensel modeller olarak da adlandırılan kuramsal ilişkilerin analizinin test edilmesinde de kullanılmaktadır.

Değişkenler;

- Geçici olarak sıralanmışsa,
- Aralarında var olan korelasyon ve kovaryanslar belirlenmişse,
- Diğer nedensellikler de kontrol edildiği zamanlarda

tanımlanmış bir yol analizinde iki değişken arasındaki nedensel ilişkiler ortaya çıkmaktadır (2).

Yol katsayıları standardize edilmiş regresyon katsayılarını göstermekte olup, model kurulurken dışsal değişkenlerin içsel değişkenlere olan etkisinin yönü belirlenerek analiz yapılmaktadır. Bahsedilen bu etki ya doğrudan yani bir ya da birden fazla dışsal değişkenin bir ya da daha fazla içsel değişken üzerinde olan etkisi ya da dolaylı yoldan yani dışsal değişkenin içsel değişken üzerine olan etkisinin başka bir dışsal değişken üzerinden olması şekillerinde olmaktadır. İçsel değişkenin dışsal değişken üzerindeki etkisi hesaplanırken ise; yol katsayılarının birbiri ile çarpımıyla elde edilmektedir (96).

2.5.1.1. Yol Analizinin Kullanım Amaçları

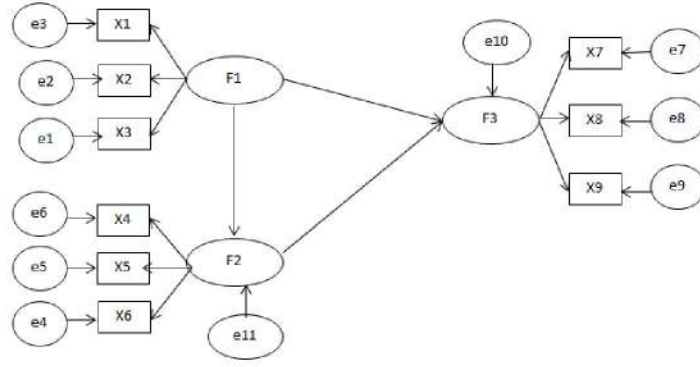
Yol analizi;

- Yapısal bir regresyon analizi yaklaşımı olarak kabul edilmektedir,
- Çoklu doğrusal regresyon analizine benzer bir yöntem olup, çoklu doğrusal regresyon analizinin varsayımlarının sağlanması gerekmemektedir,
- Modelde yer alan bir ya da daha fazla bağımlı değişken, bağımsız değişkenler ile basit ve çoklu regresyon analizinde hesaplamalar tek bir regresyon denklemi üzerinden yapılırken, tek tek ya da birden fazla regresyon denklemleri yardımıyla karşılaştırılarak analiz yapılmaktadır,
- Bağımlı ve bağımsız değişkenler üzerinde nedensel etkisi olan dışsal değişkenler analize alınırken, çoklu regresyon analizinde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler içsel gözlemsel değişkenler analize alınmaktadır. Dolayısıyla yol analizinde iki ya da daha fazla yapısal regresyon denklemi olacaktır,
- Sadece gözlenen değişkenlerin olduğu veri setleri için kullanılmakta olup, veri setinde bağımlı ve bağımsız değişkenler yer almaktadır,
- Değişkenler arasındaki toplam, doğrudan ve dolaylı nedensellik ilişkilerini tahmin ederken, önemliliğini test etmektedir,
- Hesaplanan yol katsayıları standardize edilmiş değişkenler kullanılarak tahmin edilen regresyon katsayıları ile aynı olup bu katsayılara ağırlıklandırılmış regresyon katsayıları da denilmektedir,
- Her bağımlı değişkenin analizi her bir bağımsız değişken üzerinden yapılmakta olduğundan birbirini içerebilen yapısal regresyon denklemleri analiz edilerek parametre tahminleri yapılmaktadır,

İki ya da daha fazla nedensel eşitlik ile; model kovaryans matrisinin gözlemlenmiş veri kovaryans matrisini temsil etme önemliliğini yani; gözlemlenmiş veri kovaryans matrisi ile model kovaryans matrisinin uyumluluğunu test etmektedir (6).

2.5.2. Yapısal Regresyon Modelleri

Gizli değişkenler arasındaki etkileşim bilinmediği zamanlarda bu etkileşimin ortaya çıkarılması için kullanılan yapısal regresyon modelleri doğrulayıcı faktör analizinden gizli değişkenler arasında çift yönlü ilişki yerine, yol analizi etkilerinin (gizli regresyon denklemlerinin) bulunması yönüyle farklılık göstermektedir (97).

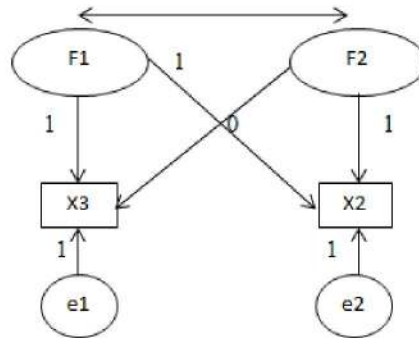


Şekil 2.5.2.1: Yapısal Regresyon Modeli Çizimi

Şekil 2.5.2.1 incelendiğinde; F2 gizli değişkeninin üzerindeki e11 F2'nin tahminindeki hatanın etkisini ile F3 değişkeni üzerindeki e10 F3'nin tahminindeki hatanın etkisini ile gözlenen değişkenlere giden tek yönlü oklar yani e1, e2,...,e9 hata terimlerini göstermektedir. Yapısal regresyon modelleri aynı anda hem gizli hem gözlenen değişkenleri içerebilen ve yol analizi ile doğrulayıcı faktör analizini de içeren bir yöntemdir. Bu modellerde aralarındaki etkileşimleri bilinmeyen gizil değişkenler keşfedilmektedir (7).

2.5.3. Gizli Büyüme Eğrisi Modelleri

Bu modelde enflasyon rakamları gibi zaman içerisinde değişim gösteren gizli değişken veri seti kullanılarak, gizli değişkende oluşan zaman içerisindeki değişim incelenmektedir. Araştırmacıya bir faktörün zaman içindeki değişimini takip etmeyi ya da zamanla değişen bir faktörün izlenmesini sağlamaktadır. Bu modellerin kurulumunda veri seti zamana bağlı olduğu için zaman gerekmektedir (7).



Şekil 2.5.3.1: Gizli Büyüme Eğrisi Modelleri Çizimi

Şekil 2.5.3.1'deki modelde; zaman içerisinde değişim gösteren belli bir yol izleyen iki faktörlü bir büyüme modeli çizimi görülmektedir (97).

2.5.4. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Oldukça gelişmiş bir yöntem olan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ileri düzey araştırmalarda sıkça kullanılmakta olup, gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen (gizil) değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesi ile yapılmaktadır (82). DFA; daha önceden belirlenmiş bir yapının model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edilmesini sağlayan bir analiz yöntemi olarak ifade edilmektedir (32). DFA ile modelin yapı geçerliliğini de test etmek mümkün olmaktadır (41, 5).

DFA genellikle klasik yani Açıklayıcı Faktör Analizinden (AFA) sonra uygulanmaktadır (98; 32). Araştırmacılar ilk olarak açıklayıcı faktör analizi yardımıyla elde edilen faktör yapılarını DFA ile doğrulama çalışmaları yapmaktadır. DFA ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılmaktadır. Bir araştırmacı geliştirmek istediği ölçek için elde ettiği sonuçlar yardımı ile sorunun nereden kaynaklandığı ve bu sorunun nasıl çözülebileceğini rahatlıkla gözlemleyebilmektedir. Yapılan analizde sadece araştırmacı tarafından belirlenmiş ilişkiler değil aynı zamanda modelde yer alan tüm olası ilişkilerde gözlemlenebilmektedir (80). DFA ile araştırmacı tarafından daha önceden belirlenmiş olan faktöriyel yapının doğruluğu test edilmektedir. Açıklayıcı Faktör Analizine ek olarak yapılarak orijinal ölçek çalışmalarında kullanılmakta olan DFA ile ölçek maddeleri tarafından yapılandırılmış birden fazla gözlemlenemeyen değişkenin bir başka gözlemlenemeyen değişken tarafından açıklandığı varsayımı ile veriye uygunluk testi yapılmaktadır (80). DFA ile oluşturulan modelde gözlemlenebilen değişkenler tarafından gözlemlenemeyen değişken oluşturulup oluşturulmadığı test edilmektedir. Model de var olan çok sayıda gözlemlenemeyen değişken arasında var olan ilişkilerin test edilmesinde kullanılmaktadır. DFA analizinde değişkenlerin birbirini etkilemesinden çok değişkenler arasındaki ilişki önem kazanmaktadır (78). Açıklayıcı faktör analizi üzerine kurulmuş bir hipotezin test edilmesinde DFA'den yararlanılmaktadır. Açıklayıcı faktör analizi ile belirlenen k sayıda faktöre katkıda bulunan değişkenlerin faktörler tarafından yeterli derece de temsil edilip edilmediğini test etmekte kullanılmaktadır (78).

Araştırmacının yapacağı analiz öncesinde, değişkenler arasındaki ilişkilerin olduğu öne sürülen hipotezlerin test edilmesi ve doğrulanmasını için model içerisinde tanımlanan değişkenlerin yapısı hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Araştırmacı kurmuş olduğu model yardımıyla hipotezlerini test ederken değişkenlerin faktörler ile faktörlerin ise kendi aralarında kurulmuş olan ilişkileri incelemek için DFA'dan yararlanmaktadır (99, 100). Hipotez testi olarak da tanımlanabilen, kuramsal bilginin sınanması veya doğrulanması amacı ile de kullanılan DFA'de araştırmacı tarafından belirlenmiş olan gözlemlenebilen

değişkenlerin gözlemlenemeyen değişkenler ile ve yine gözlemlenemeyen değişkenlerin kendi aralarında bir ilişkilerinin olup olmadığı test etmek için kullanılmaktadır. DFA’da model belirlemek için kullanılan faktörler kendi aralarında nedensel bir ilişkiye sahip olabilir. Bu analizde ilişkilere ait tüm varsayımlar önceki araştırma sonuçlarına göre ya da kuramsal bilgilere dayalı olarak belirlenmektedir. Kurama dayalı olarak tanımlanmış faktörler arasında ilişki olup olmadığı analiz öncesinde araştırmacı tarafından tahmin edilebilmektedir. Kurama dayalı olarak geliştirilmiş bir model ya da beklenen model ile gerçekte var olan modelin ne kadar uyum gösterip göstermediği test edilmektedir. Doğrulayıcı faktör analizinde kullanılan gözlemlenen değişkenler belirli bir faktöre atanarak modeller kurulup analiz yapılmaktadır (79).

Psikoloji alanında daha çok ölçek geliştirme ve geçerlilik analizlerinde kullanılan DFA önceden belirlenmiş bir yapının doğruluğunun test edilmesinde kullanılmaktadır. DFA diğer analizlerde olduğu gibi tek bir anlamlılık değeri vermemektedir. Gözlemlenemeyen değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren model ile verinin ne kadar uyduğu hakkında ayrıntılı istatistiki bilgiler vermektedir. Psikoloji alanında yapılmış geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarında her bir madde gözlemlenen değişkeni ifade ederken, yapılan tanımlar ise hangi maddenin hangi alt ölçeğe gideceğini ifade etmektedir. DFA ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılıyorsa değişkenler arasında yönü bilinmeyen ilişkilerin varsayımına dayanılarak analizler yapılmaktadır (3). Ölçme araçlarının geliştirilip düzenlenmesi ve revize edilmesi çalışmalarında kullanılan DFA önceden seçilmiş olan faktörlerin ve bu faktörler yardımıyla elde edilen modelin veriye uyum sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmektedir (41). Analiz sürecine korelasyon ya da kovaryans matrisi oluşturularak başlanan DFA eldeki veriler doğrultusunda kurulmuş olan hipotezin test edilmesine imkan sağlamak olup, kurulan modeller herhangi bir faktör çifti arasındaki korelasyonun derecesinin belirlenmesi, bir değişken ile bir ya da daha fazla faktör arasındaki korelasyonun belirlenmesi ve belli faktör çiftleri arasındaki özgün korelasyonların belirlenmesi gibi ölçütler açısından farklılık göstermektedirler. Faktör katsayıları, faktörlere ait korelasyon katsayıları, ölçme hatasının varyansı ya da kovaryansı gibi parametrelerin “sabit” ya da “serbest” olmasına göre belirlenen modeller araştırmacının beklenti ve öngörüsüne ya da kuramsal gerçeklere göre kurulmaktadır (101).

Klien’a göre, Faktörler arasında oluşan korelasyon kestirimlerinin çok yüksek olmaması ve göstergelerin bağlı bulunduğu faktörler altındaki yükler ve ölçme yapmak için belirlenen göstergelerin tümünün, o faktörde oldukça yüksek yüklere sahip olması dikkat edilmesi gereken hususlardır. DFA’de oluşturulan modelde kullanılan oklu çizgiler

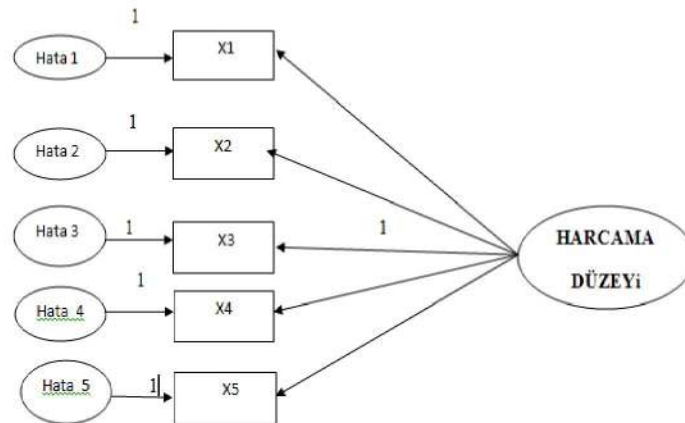
gözlemlenebilen ve gözlenmeyen değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu oklu çizgilere “yol” (path) adı verilmektedir. Bu yollar gözlemlenemeyen değişkenin gözlenen değişkende ne kadar açıklandığı, üzerinde ne kadar etkiye sahip olduğunu, gözlemlenemeyen değişkende meydana gelecek bir birimlik değişimin gözlenen değişkende ne kadar değişime yol açacağını göstermektedir. Bu değerin yüksek çıkması ile gözlenen değişken ile gözlemlenemeyen değişken arasındaki güçlü ilişkiyi göstermektedir (79). Doğrulayıcı faktör analizinde korelasyon ve kovaryans matrislerinin hesaplanması ile başlayan süreç araştırmacın elindeki veriler ya da bir kuram doğrultusunda kurulan modele ilişkin hipotezin test edilmesi ile devam etmektedir. Model ile herhangi bir ya da belli bir faktör çifti arasındaki korelasyon derecesi belirlenebilmektedir. Model ile faktör katsayıları, bu katsayıları ait korelasyon katsayıları, ölçme hatasının varyansı ya da kovaryansı gibi parametrelerin sabit ya da serbest olmasına göre belirlenerek araştırmacının beklentisine göre belirlenmektedir (101). Bir araştırmacı ölçme modelinde doğrulama sağlayabiliyorsa şu durumlara dikkat etmelidir;

- Ortak bir faktör altında ölçüm yapmak için belirlenen göstergelerin tümü, o faktörde yüksek değerlere sahip olmalıdır,
- Faktörler arasındaki korelasyon kestirimleri çok yüksek olmamalıdır (Klien, 2005).

Doğrulayıcı faktör analizi ile araştırmacı faktörler arasındaki korelasyon kestirimleri, göstergelerin bağlı olduğu faktör altındaki yükler ve herhangi bir gösterge için ölçme hatalarını hesaplamaktadır (2).

2.5.4.1. Tek Faktörlü Doğrulayıcı Faktör Analizi

Gözlemlenebilen değişkenler tek bir faktör altında toplanır ve model aşağıdaki gibi kurulur.

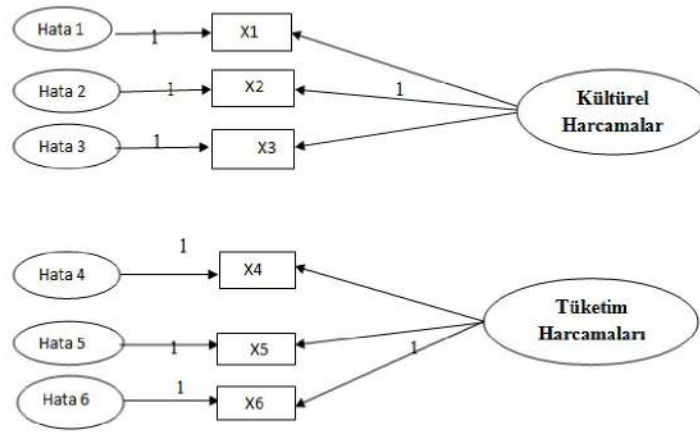


Şekil 2.5.4.1.1: Tek Faktörlü Model Örneği

Şekil 2.5.4.1.1’de verilen modelde gözlemlenmiş olan X1, X2, X3, X4 ve X5 değişkenlerinin “Harcama Düzeyi”ne etki etkisi görülmektedir.

2.5.4.2. Birinci Düzey Çok Faktörlü Doğrulamalı Faktör Analizi

Gözlemlenmiş değişkenlerin birden fazla ilişkisiz faktör altında toplandığı model birinci düzey çok faktörlü model olarak tanımlanmaktadır. Bu modelde ya teorik olarak ya da açıklayıcı faktör analizi ile elde edilmiş madde boyutları ve bu madde boyutlarında yer alan bağımsız değişkenler ile kurulan model testi yapılmaktadır.

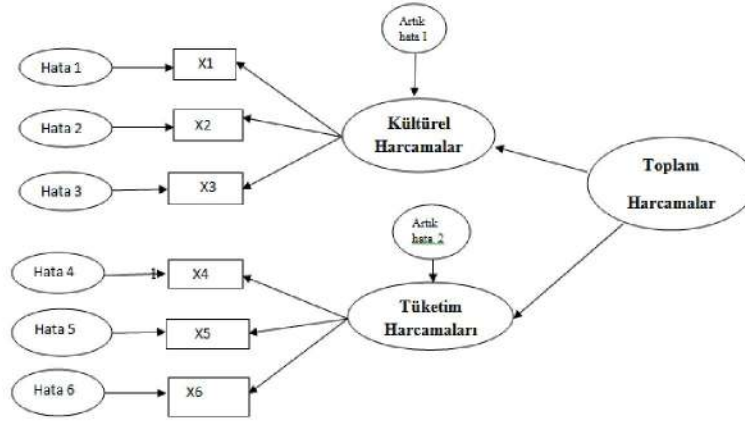


Şekil 2.5.4.2.1: Birinci Düzey Çok Faktörlü Model Örneği

Şekil 2.5.4.2.1 de verilen modelde kültürel harcamalar ve tüketim harcamaları madde alt boyutlarını ifade ederken; X1, X2, X3 kültürel harcamalar faktörüne ait gözlemlenmiş değişkenleri, X4,X5 ve X6 ise tüketim harcamaları faktörüne ait gözlemlenmiş değişkenleri ifade etmektedir.

2.5.4.3. İkinci Düzey Çok Faktörlü Doğrulamalı Faktör Analizi

İkinci düzey çok faktörlü model de; gözlemlenmiş değişkenler birebirinden bağımsız madde alt boyutlarına toplanırken bu madde alt boyutları ise geniş ve kapsamlı bir faktör altında toplanarak oluşturulan model test edilmektedir.

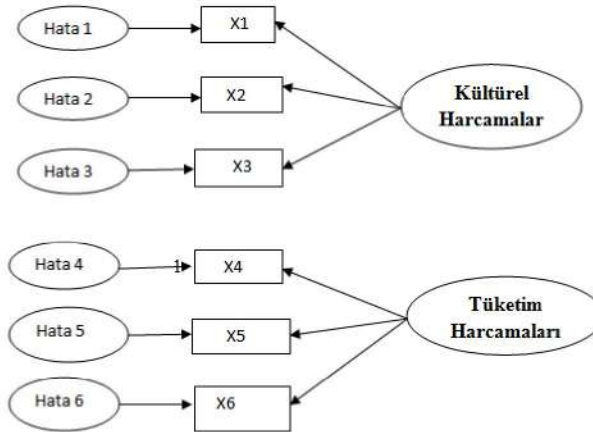


Şekil 2.5.4.3.1: İkinci Düzey Çok Faktörlü Toplam Harcamalar Modeli Örneği

Şekil 2.5.4.3.1 de verilen model incelenirse toplam harcamalar tek ve en büyük boyutu göstermektedir. Tüketim harcamaları ve kültürel harcamalar alt boyutları ise toplam harcamalara ait alt boyutları ifade etmektedir. X1, X2, X3 değişkenleri kültürel harcamalara ait gözlemlenmiş değişkenleri gösterirken, X4, X5 ve X6 değişkenleri tüketim harcamalarına ait gözlemlenmiş değişkenleri göstermektedir.

2.5.4.4. İlişkisiz Doğrulayıcı Faktör Analizi

İlişkisiz modelde araştırmacı tarafından belirlenmiş gözlenen değişkenlerin birden fazla, birbirleriyle hiçbir bağlantısı olmayan ilişkisiz faktörler altında toplandığı model olarak tanımlanır.



Şekil 2.5.4.4.1: İlişkisiz Model

Şekil 2.5.4.4.1 de verilen bu modelde tüketim harcamaları ve kültürel harcamalar birbirinden bağımsız madde alt boyutlarını göstermektedir. Bu boyutlar birbirinden bağımsız

madde alt boyutlarıdır. X1, X2, X3 değişkenleri kültürel harcamalara ait gözlemlenmiş değişkenleri gösterirken, X4, X5 ve X6 değişkenleri tüketim harcamalarına ait gözlemlenmiş değişkenleri göstermektedir.

2.6. Açıklayıcı Faktör Analizi

Bilimde; belirli bir yapı olmadan çalışmalar yapılamayacağı için kuramlar ve yapılar ile araştırmalar yön kazanmakta olup, bireysel yapılar için ölçme araçları geliştirme de ve farklı yapılara ait ölçme işlemleri arasındaki işlevsel işlemleri ortaya koymada ölçme bileşenleri ve yapısal bileşenler problemleri yaşanmaktadır (2).

Yapı geçerliliği; gözlemlenebilen değişkenler yardımı ile gözlemlenemeyen değişkenler hakkında yapılan yorumların geçerliliği ile ilgili olup, ortaya koyabilmek için testin ölçmek istediği özellik açıkça belirtilip, ölçülmek istenen özelliğin bilinen yönleri dışında bilinmeyen yönlerini hakkında da araştırmacıya bilgi vermektedir (5).

Yapı geçerliliğini belirlemede kullanılan yöntemler;

- Faktör Analizi,
- Gruplar Arası Ayrışma,
- Çoklu Özellik - Çoklu yöntem Matrisi,
- Hipotez Testi ve Deneysel Değişkenlerin Etkisi,
- Gelişimsel Değişimler,
- Ölçme Aracının Homojenliği,
- Diğer Testler ya da Yapı İle ilgili Ölçütler Arasındaki Korelasyonlar,
- İçerik Analizi,
- İç Tutarlılık,
- Görünüş Yeterliliği ya da Test ve Test Modelleri ile ilgili Uzman Görüşüne Başvurulması

Faktör analizi; çok sayıda değişkenin bir araya gelerek oluşturmuş olduğu yapıyı daha az sayıda yeni değişkenler ile ifade etmeye imkan sağlayan çok değişkenli istatistiksel yöntemdir (102).

Teorik olmayan deneysel araştırmaların ilk aşamalarında kullanılmakta olan açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ile test edilebilecek ölçüm modellerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (103).

Faktör analizi üç temel amaçla kullanılmaktadır. Bunlar;

- Puanların geçerliliğini değerlendirmek,

- Yapıların doğal yapısı ile ilgili kuram geliştirmek,
- Daha sonraki analizler de kullanılabilen faktör puanları arasındaki ilişkileri özetlemektir (2).

Açıklayıcı faktör analizi yapabilmek için veriler (104);

- Hatasız Toplanmış veri; araştırma için kullanılacak veri setinde yapılan ölçümler hatasız olmalıdır;
- Aralıklı ya da oransal ölçekli veri; veri seti en azından aralıklı ölçekle ölçülmelidir. En az sıralı ölçek düzeyinde veriler (Likert, Thurstone, Goodman vb.) olmalıdır. İkili ölçüm taşıyan değişkenler var ise aralarındaki korelasyonun çok düşük ya da yüksek olmaması (0.25-0.90) gerekmektedir.
- Doğrusallık; faktör skorları hesaplanırken regresyon yaklaşımı kullanılıyorsa değişkenlerin doğrusallık göstermesi zorunlu olmaktadır.
- Çoklu Bağlantı; Değişkenler arasında orta düzeyde (0.25-0.90) ilişki olması; değişkenlerin aralarındaki korelasyonun çok düşük ya da yüksek olmaması gerekmektedir.
- Çok değişkenli normal dağılım; maksimum benzerlik yöntemleri kullanılarak analiz yapılacaksa verilerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Küçük örneklem hacmi ile yapılan çalışmalar da verilerin çok değişkenli normal dağılımı sağlaması araştırmacılar için büyük önem taşımaktadır. Açıklayıcı faktör analizinde; normal dağılımının sağlanıp sağlanmadığı “Bartlett Küresellik Testi (Bartlett’s Test of Sphericity)” testi ile yapılmakta olup, ki-kare (χ^2) istatistik değerini vermekte ve 0.05’ten küçük ise korelasyon ve kovaryans matrisindeki birim matrisinden farklı olduğu ve korelasyon matrisinden faktör çıkarılabileceği şeklinde yorumlanmaktadır. Hesaplanan değer 0.052ten büyük ise matriste paylaşılan matris olmadığı yani veri setinin faktör analizine uygun olmadığı söylenmektedir. Tek değişkenler arasındaki normallik ise bir dağılımın sivrililiğinin ölçüsü olan basıklık ya ve örneklem verilerinin dağılımındaki asimetrisi ifade eden çarpıklık ile hesaplanmaktadır. Çarpıklık bir dağılımın normal dağılımdan ne kadar uzaklaştığını gösterir ve sıfır olması dağılımın ortalamaya göre simetrikliğini; sıfırdan küçük olması negatif yönde (sola) çarpıklık ve sıfırdan büyük olması ise pozitif (sağa) çarpıklık şeklinde yorumlanmaktadır. Basıklık katsayısının

sıfır olması ise normal dağılımı, sıfırdan küçük olması dağılımın basıklığını ve sıfırdan büyük olması ise sivrililiğini göstermektedir (2).

- Kayıp değerler; veri seti içerisindeki kayıp değerler, tahmin yolu ile, kayıp değerlerin olduğu satırın silinmesi ile ve kayıp veri korelasyon matrisi hesaplaması ile yapılmaktadır (82).
- Uç değerler; veri setinde kontrol altına alınamaya, başka değişkenler tarafından üretilen ve varyansa ait olmayan değerleri ifade etmektedir. Tek değişkenli uç değerlerin tespiti Mahalanobis Uzaklığı ile hesaplanırken, çok değişkenli uç değerlerin tespitinde ise ölçek madde puanları standart puanlara dönüştürülür ve dönüştürme de “z puanları” kullanılmakta olup, +3 ile -3 dışında kalan değişkenler uç değerler olarak tanımlanmaktadır (2).
- Örneklem sayısının belirlenmesi; Kaiser-Meyer-Olkin testi ile örneklem büyüklüğünün veri sayısı için uygunluğu test edilmektedir. Gözlenen korelasyon katsayılarının büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarını karşılaştıran bu test değerinin yüksek olması; her bir değişkenin diğer değişkenler tarafından mükemmel bir şekilde tahmin edilebileceği anlamına gelirken, sıfır ya da sıfıra yakınlığı korelasyon katsayılarının dağılımda dağınıklığa sebep olacağı için bu değer ile yorum yapılmamaktadır (105).
 - Verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığına karar verebilmek için yararlanılan KMO değerleri;
 - 0.90-1.00 arasında olduğunda “mükemmel”
 - 0.80- 0.89 arası olduğunda “çok iyi”
 - 0.70-0.79 arasında olduğunda “iyi”
 - 0.60-0.69 arasında olduğunda “orta”
 - 0.50-0.59 arasında olduğunda “zayıf”olarak ifade edilmektedir (95).

Faktör analizi ile elde edilen faktör yük değeri; maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayı olmakla birlikte maddelerin ait oldukları faktörde yük değerlerinin yüksek olması beklenmektedir olup, yüksek olması maddenin faktörle ilişkisinin yüksek olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (5).

Faktör yük değerleri için yapılan farklı yorumlar şu şekildedir;

- Her bir değişkenin yük değeri 0.32 ve yüksek olması gerekmektedir (82).
- 0.71 olması halinde mükemmel (varyansın %50’sini açıklamaktadır),

- 0.63 olması halinde çok iyi (varyansın %40'ını açıklamaktadır),
- 0.55 olması halinde iyi (varyansın %30'unu açıklamaktadır),
- 0.45 olması halinde vasat (varyansın %20'sini açıklamaktadır),
- 0.32 olması halinde zayıf (varyansın %10'unu açıklamaktadır) (106).
- Faktör yükü 0.30 olan bir madde için örneklem büyüklüğü en az 350.
- Faktör yükü 0.40 olan bir madde için örneklem büyüklüğü en az 200.
- Faktör yükü 0.50 olan bir madde için örneklem büyüklüğü en az 120.
- Faktör yükü 0.60 olan bir madde için örneklem büyüklüğü en az 85,
- Faktör yükü 0.70 olan bir madde için örneklem büyüklüğü en az 60 olması gerekmektedir (2).

Açıklayıcı faktör analizinde; uygun faktör sayısı şu yöntemler ile belirlenmektedir (104);

- Kaiser kriteri; bu kritere göre kovaryans ve korelasyon matrisinin birden büyük kök ($\lambda \geq 1$) sayısı kadar faktör belirlemek,
- Cattell Scree Test (Yamaç Eğim Testi, Scree Plot); xy koordinat düzleminde çizilen eğim grafiği ile belirlenmekte olup, eğimin kaybolmaya başladığı noktadaki bileşen sayısı kadar faktör belirlemek,
- Joliffe Kriteri (0.7'den büyük özdeğer sayısı kadar faktör alınması); 0.7 ve daha büyük özdeğer ($\lambda \geq 7$) sayısı kadar faktör belirlenmektedir,
- Birden büyük özdeğer sayısı kadar faktör belirlemek; pratik bir yöntemdir,
- Anlaşılabilirlik (Comprehensibility); değişkenlerin yapısı ile açıklanabilir olacak kadar seçilmesi,
- Açıklanan varyans kriteri; özdeğerlerin açıkladıkları birikimli varyans değerinin en az %67 olacak şekilde (%70-%95) özdeğer sayısı kadar faktör sayısı seçilmekte olup, oldukça yüksek varyansı açıklayacak faktör sayısını belirlemek gerekmektedir.

Açıklanan varyans kriteri ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır;

- M önemli özdeğer sayısını belirtmek üzere;

$$\sum_{j=1}^m \frac{\lambda_j}{p} \geq 2/3 \text{ ya da } \sum_{j=1}^m \frac{\lambda_j}{p} \geq 0.66$$

koşulunu sağlayan en küçük m değeri önemli temel bileşen sayısını vermektedir. Öte yandan 0.66 gibi bir kesim noktası bazı yazarlarca uygun görülürken, fen ve doğa bilimlerinde birikimli varyans oranı 0.95; bilginin daha az kesinlik gösterdiği sosyal bilimlerde 0.60 olarak alınabilmektedir (95).

- Tek faktörlü araştırma modellerinde %30 ve daha fazla olması yeterli kabul edilirken çok faktörlü modellerde yüksek oran istenmektedir. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams'a göre sosyal bilimlerde açıklanan varyansın %40 -%60 arasında olması yeterli kabul edilmektedir (2).

Faktör analizi ile iyi bir faktörleştirme ya da faktör çıkarmada üç duruma dikkat edilmelidir. Bunlar;

- Faktör de azaltma olmalı,
- Üretilen değişken ya da faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalı,
- Elde edilen faktörler anlamlı olmalıdır (2).

Faktör analizinde kullanılan faktörleştirme yöntemleri şunlardır;

- Temel bileşenler analizi (Principal Component Analysis); faktörlerin gerçek yapısı hakkında bilgi sahibi olmak isteyen araştırmacılar için ilk adım olan ve her bileşen ile veri setinden olabilecek azami varyansı çıkarmak olan bu yöntem sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. Araştırmada kullanılan veriler en az eşit aralıklı, verilerde hata varyansı düşük ve ölçülen konunun boyutları ortaya konulmak isteniyorsa kullanılmakta olup bu yöntem ile elde edilen boyutlar birbirinden bağımsızdır (2).
- Temel faktörler analizi (Principal Factor Analysis); yaygın kullanılması ve ortak faktör varyansı, özgül ve hata varyansları çıkartılarak analiz etmesi avantajlarına sahip olan bu yöntem ortak faktörler varyansını tekrarlı yöntemler ile hesaplaması nedeniyle temel bileşenler analizinden farklılık göstermektedir (2).
- Maksimum olasılık faktör analizi (Maximum Likelihood Factor Analysis); değişkenlerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi halinde kullanılan bu yöntem, gözlenen korelasyon matrisinin en yüksek hesaplanan yük değerleri olasılığında, faktör yükleri için araştırmacıya yığın hakkında bilgi vermektedir ve doğrulayıcı faktör analizinde de sıklıkla kullanılmakta olan bir yöntemdir (36).
- İmaj faktör analizi (Image Factor Analysis); hesaplamalarında her bir değişken için imaj puanlarının çoklu regresyon yardımı ile üretilerek hesaplanan kovaryans matrisinden yaralanan ve az tercih edilen bir yöntem olmakla birlikte diğer değişkenler tarafından gözlenen değişkenlerin varyansı sonucunda oluşan faktörler arasındaki yapının dağılımı göstermekte olup,

araştırmacının olası faktörlerin ters olduğunu düşündüğü durumlarda tercih edilen bir yöntemdir (79).

- Alfa faktörleştirme analizi (Alpha Factoring Analysis); azami güvenilirliğe faktörleri hesaplayan ve psikometrik araştırmalarda kullanılan bu yöntem grup farklılığın güvenilirliğinden çok ortak faktörlerin güvenilirliğini ön planda tutarak hesaplamalarını yapmaktadır (82).
- Ağırlıklandırılmamış en küçük kareler analizi (Unweighted Least Square Analysis); gözlenen ve yeniden üretilen korelasyon matrisleri arasındaki farklılıkların karelerini en aza indirmeyi amaçlayan bir yöntemdir (82).
- Genelleştirilmiş / Ağırlıklandırılmış en küçük kareler analizi (Generalized / Weighted Least Square Analysis); araştırmacının kullandığı verilerin dağılımını bilmediği durumlarda kullanılan ve ağırlıklandırılmamış en küçük kareler analizi gibi hesaplamalarında gözlenen ve yeniden üretilen korelasyon matrisleri arasındaki farklılıkların karelerini en aza indirmeyi amaçlayan bu yöntemde her bir madde kendi özgün faktör değeri ile ağırlıklandırılarak hesaplamalar yapılmaktadır (79).

Faktör analizinde; değişkenlerin konumları ölçülerek faktör eksenlerinin hareket ettirilmesi faktör döndürme işlemi olarak tanımlanmaktadır ve iki şekilde yapılabilmektedir;

- Grafikler yardımı ile
- Geliştirilen çok sayıda algoritmalarından herhangi birini deneysel olarak kullanmaktır (2).

Faktör döndürme yöntemleri şunlardır;

- Dik Döndürme Yöntemleri (Orthogonal Rotation); faktörler birbiri ile ilişkisizdir ve 90^0 'lık açı ile faktör döndürme işlemi yapılmaktadır. En sık kullanılan teknikler;
 - Varimax (maksimum Değişkenlik); faktör yükleri matrisinin sütunlarına öncelik veren bu yöntemde, her sütundaki bazı yük değerleri 1'e yaklaştırılırken geriye kalan değerler ise 0'a yaklaştırılarak hesaplamalar yapılmakta olup, faktör varyanslarının maksimum olmasını sağlayacak şekilde döndürme işlemi yapılmaktadır (107).
 - Quartimax (En büyük Çeyrek); yapı iki faktörlü ise basit yapıya ulaşmak için faktör yükleri matrisinin satırlarına öncelik vermekte olup,

her satırdaki bazı yük değerleri 1'e yaklaştırılırken geriye kalan değerler ise 0'a yaklaştırılarak hesaplamalar yapılmaktadır (107).

- Equamax (Eşit ölçüde maksimize etmek); faktörlerin ve değişkenlerin basitleştirilmesi için eş zamanlı olarak çalışan bir yöntem olup, araştırmacı tarafından güvenle faktör sayısı belirlenmedikçe kararsız kalma eğilimin olan ve equamax, varimax ve quartimax yöntemlerinin karması olan bir yöntemdir (82).
- Eğik Döndürme Yöntemleri (Oblique Rotation); eksenlerin birbirine dik olması gerekliliği olmamakla birlikte, faktörler arasında bir ilişki olduğu düşünülüyorsa kullanılan bir yöntemdir. Yapılan döndürme işleminde değişkenlerin açıkladığı toplam varyans değişmez iken, faktörlerin açıkladığı varyanslar da değişmeler olmaktadır. En çok kullanılan yöntemleri;
 - Direct Oblimin; eksenlerde 90^0 derece dışında bir döndürme yapılarak uygulanan bu yöntem, faktörlerin birbiri ile ilişkili olmasına izin verirken bu ilişki derecesini belirlemeye yönelik bir sıfır ya da negatif değerli bir delta katsayısı hesaplanmaktadır. Delta 0 değerini alıyor ise; aralarında yüksek derecede ilişki olan faktörler ortaya koyarken, büyük negatif değerleri ise dik açılı döndürmeye yakın değerleri vermektedir (82).
 - Promax; genellikle 2,4 ve 6 olarak tanımlanan bir kappa katsayısı hesaplayan bu yöntem, kappa değerinin 4 olması durumunda en iyi çözümün elde edildiği ve araştırmacıya ekonomik ve hız açılarından avantaj sağlayan bir yöntemdir (82).

2.7. DAF ile AFA Arasındaki Temel Farklar

Değişkenlerin faktörlerle olan ilişkilerinin nasıl olduğunu keşfetmek için açıklayıcı faktör analizi kullanılırken; değişkenlerin bir yapı altında olup olmadığını belirlemek için ise doğrulayıcı faktör analizi kullanılmaktadır (42).

Deneysel bir veri seti üzerinde, kesin bir model tanımlaması yapılmadan, değişkenler arasındaki dikkat çeken ilişkileri ve değişkenlerin sahip olduğu karakteristik özellikleri belirlemek için yapılan faktör analizi açıklayıcı faktör analizidir. Açıklayıcı faktör analizinde temel amaç yapısal bir model oluşturmak ya da kurama gitmek olmamasına rağmen kurama ilişkin ilk ya da temel bilgiler hakkında araştırmacıya bilgi vermektedir. Buna karşılık olarak yapılan doğrulayıcı faktör analizinde ise araştırmacı tarafından daha önce yapılmış olan

araştırmalardan elde edilen bilgilere ve gözlemlere dayalı olarak varsayımlar için model oluşturulmaktadır. Bu varsayımlar temelinde önceden kurulan modelin, bazı parametreler açısından doğruluğu test edilmektedir (74).

Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi arasındaki farklar;

- Açıklayıcı faktör analizinde ölçme aracındaki gözlemlenmiş değişkenlerin tüm gizil değişkenlerle ilişkisi gösterilirken, doğrulayıcı faktör analizinde ise her bir gözlemlenebilen değişken kendi gizil değişkeni altında tanımlanarak diğer gizil değişkenlerle ilişkisine izin verilmemektedir (5),
- Açıklayıcı faktör analizi araştırmının ilk evresinde yapılan birbiri ile ilişkili olan değişkenlerin gruplanarak verilerin kullanıcı tarafından özetlenmesine imkan sunarken, doğrulayıcı faktör analizi ise gizil değişkenler ile ilgili kuramı test etmek için kullanılan araştırmının ileri evresidir (82),
- Açıklayıcı faktör analizinde gözlemlenebilen değişkenler ile gizil değişkenler arasındaki ilişki bilinmez iken yani araştırmaya alınan değişkenler hakkında araştırmacı bilgi sahibi değil iken, doğrulayıcı faktör analizinde araştırmacı bir kurama göre hangi gözlenen değişkenin hangi gizil değişkene ait olduğunu bilerek analiz yapmaktadır (36; 83),
- Açıklayıcı faktör analizinde araştırmacı kaç tane gizil değişken kullanacağını bilmez iken, doğrulayıcı faktör analizinde araştırmacı kuramına göre kaç tane gizil değişken ile çalışacağını önceden bilmektedir (3),
- Açıklayıcı faktör analizi ile verilerin belirli derecelerdeki varyansını açıklayan faktörlere odaklanma olurken, doğrulayıcı faktör analizinde ise faktörler dikkate alındıktan sonra artık varyans temelinde uyumu belirlemektedir. Açıklayıcı faktör analizinde verideki varyansı açıklayan faktörler belirlenirken, doğrulayıcı faktör analizinde ise ek varyanslar da gösterilebilmektedir (41),

Açıklayıcı faktör analizinde yapı geçerliliğinin geneli hakkında katsayılar elde edilmez iken, doğrulayıcı faktör analizi ile araştırmacı yapı geçerliliğine yönelik katsayılar yani uyum indekslerini elde etmekte olup, modelin genel geçerliliği hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Açıklayıcı faktör analizinde modelin genel uyumu hakkında araştırmacılar bilgi sahibi olmamaktadır (2).

2.8. Yapısal Eşitlik Modellemesi Çözümlerinde Kullanılan Programlar

Günümüzde yapısal eşitlik modellemesinde kullanılmak üzere çok sayıda yazılım geliştirilmiştir. Bu programlar içerisinde en bilinenleri; IBM SPSS AMOS, EQS, LISREL, Mx, RAMONA, SEPATH, LISCOMP, SAS PROC CALIS ‘dir (108).

2.8.1. IBM SPSS AMOS

1994 yılında ilk olarak Jim Arbuckle tarafından geliştirilen ve Analysis of Moment Structures’ın ilk kısaltmasından adın alan IBM SPSS AMOS kovaryans yapı analizi için grafiksel tabanlı bir programdır. Eksik veri varlığında ML tahminlerini hesaplama, birden fazla model karşılaştırma, bootstrap ve Monte-Carlo analizleri yapma yeteneğine sahiptir (108). Programın yaptığı hesaplamalar yardımıyla araştırmacıya birbirinden tamamıyla farklı iki model arasında seçim yapma imkanı sağlamaktadır. IBM SPSS AMOS Graphics; araştırmacıya doğrudan bir yol diyagramı ile çalışma izni verirken IBM SPSS AMOS Basic ise, araştırmacının doğrudan denklem ifadeleri ile birlikte çalışılabilmesini sağlamaktadır.

IBM SPSS AMOS programının tercih edilme nedenleri;

- Mevcut çizim araçlarının çokluğu,
- Bütün çizim araçların yapısal eşitlik modellemesi kurallarına göre düzenlenmiş olması,
- Baskı kalitesindeki yol diyagramlarının kolay ve hızlı bir şekilde formüle edilebilmesidir.

IBM SPSS AMOS Graphics, kullanıcıya, YEM yol diyagramlarında ihtiyaç duyulacak tüm araçları sunmakta olup, her araç, bir ikon ile temsil edilmektedir ve her aracın bir özel fonksiyonu bulunmaktadır (108).

2.8.2. EQS

1985 yılında Peter Bentler tarafından geliştirilen EQuationS’ ın kısaltmasından adını almakta olan EQS istatistikçiler için çok değişkenli veri analizi yapmak için geliştirilmiş bir programdır. Lineer yapısal denklem sistemlerinin analizi için genel bir matematiksel ve istatistiksel bir yaklaşım uygulamakta olup (109), iki ana elemente sahiptir;

- Windows ortamı içindeki bir grafik ara yüz,
- Kullanıcı el kitabında tariflenmiş kurallara uyan standart EQS programıdır.

Bu program ile kullanıcılar veri yönetimi yaparak veriyi gözle kontrol ederek analiz yapabilmekte ve yol diyagramlarını çizebilmektedir (108).

2.8.3. LİSREL

Temellerini yapısal veri sistemlerini temsil etmede kullanılan Jöreskog-Keesling Wiley yaklaşımından almakta olan, komut dilinin büyük çoğunluğunun Yunan harflerinden oluştuğu matris cebirinin istatistiksel diline dayanan ve LInear Structural RELations'ın kısaltması olan LİSREL programı; yapısal eşitlik modellerinin analizi ile ilgili ön veri analizleri ve destek görevlerini yapamamasından ötürü LİSREL için bir ön işleyici görevi görmesi için (PRElis kısaltması buradan gelmektedir) geliştirilmiş PRElis adında bir yardımcı paketi olan programdır (74).

3. MATERYAL VE METOT

Araştırma; Ocak 2015 ile Ocak 2016 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi Çocuk ve Ergen Psikiyatri polikliniğine başvuran Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan 204 çocuk ile gerçekleştirilmiştir.

3.1. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- 3-12 yaş aralığında olmak
- Herhangi bir psikiyatrik hastalığın olmaması

3.2. Araştırmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri

- Diyabet, çölyak gibi diyet seçiciliği gerektiren durumların olması
- Gastrointestinal malformasyonları, yarık damak dudak gibi beslenmeyi doğrudan etkileyen faktörlerin olması

3.2. Araştırma İzni ve Etik Kurul

Çalışma için İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvurularak ve 2018/9-21 protokol kodu ile onay alındı.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya alınan veriler ebeveynlerden cevaplanması istenen iki form yardımı ile toplandı. Bunlar;

- Sosyodemografik veri formu
- Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeği

3.3.1. Sosyodemografik Veri Formu

Araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup cinsiyet, yaş, anne-baba yaşı ve kilosu, kardeş sayısı, eğitim ve özel eğitim durumu, sürekli tedavi gerektiren bedensel hastalık ve ilaç kullanımı, soy geçmişte psikiyatrik öykü, diyet programının olup olmadığını sorgulayan bir formdur. Bu form araştırmacı tarafından okunarak, araştırmaya katılanların ailesi ile birlikte doldurulmuştur.

3.3.2. Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeği

5 puan (1; asla, 5; her zaman) üzerinden değerlendirilen ve likert tipi bir anket olan Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Anketi (ÇYDA) Ölçeği, Wardle ve arkadaşları tarafından geliştirilen ebeveynler tarafından cevaplanan 35 maddelik bir ankettir. Anketteki maddeler obezite ile ilgili önceki literatür bilgilerinden ve ebeveynler ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ile oluşturulmuş ve ölçeğin geliştirildiği bu özgün çalışmada anketin geliştirilmesi sırasında; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme

tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği alt boyutları çocuğun iştahını belirlemeyi amaçlamıştır. Sekiz alt ölçeğin toplam varyansı açıklama yüzdesi %50 - %80 arasında olduğu ve sekiz alt ölçeğin Cronbach alfa katsayıları 0.74 – 0.91 arasında değişim göstermiştir (110).

Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeğinin Türkçe uyarlama çalışması ise Yılmaz ve Arkadaşları tarafından Mayıs – Haziran 2008 yılında Tokat ilindeki 2 – 9 yaş arası çocukların ebeveynlerine uyguladığı anketten elde ettiği 468 anket ile 2011 yılında yapılmıştır. Yapılan çalışmada açıklayıcı faktör analizi ile elde edilen sekiz alt boyut olan gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği toplam varyansın %58,2'sini açıklamış, Cronbach alfa katsayılarının 0.61 – 0.84 arasında değişim gösterdiği bulunmuş ve RMSEA değeri ise 0.049 olarak hesaplanmıştır. Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeğinin Türk çocuklarının yeme davranışını belirlemede güvenilir bir psikometrik araç olduğunu göstermiştir. Anketin, faktörlerin çok yönlü olması, çocuklardaki obezite veya iştahsızlık eğilimini saptama, hastaların davranışlarını izleme ve gerekli önemleri almaya yardımcı olacağı düşünülmektedir (30).

Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeğinin sekiz açıdan çocuğun iştahını belirlemeyi amaçlamıştır; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme, yemek seçiciliği. Uluslararası yayınlarda sıkça ve birçok farklı ülkede başarı ile kullanılan Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeğinin Türkçeye uyarlandığında, geçerlilik ve güvenilirliği gösterildiğinde yeme davranışı standart biçimde ölçülebilecek, araştırmacılar arasında iletişimi kolaylaştıracak ve elde edilen verilerin doğru bir biçimde karşılaştırılmasına olanak sağlayacaktır. Yemeyi çok fazla isteme ve fazla yeme gıda heveslisi, endişeliyken ve huzursuzken fazla yeme duygusal aşırı yeme, yemeğe önem verme ve yemekten hoşlanma gıdadan keyif alma, sürekli içecek isteme içme tutkusu, yemek istememe ve çabuk doyma tokluk heveslisi, yemek yerken yavaş davranma ve bekleme yavaş yeme, mutlu ya da mutsuzken, endişeliyken az yeme duygusal az yeme, yeni ve çeşitli yiyeceklerden hoşlanma yemek seçiciliği olmak üzere sekiz alt başlıkta çocuğun iştahını belirlemeyi amaçlamıştır (110).

3.4. İstatistiksel Analiz

Çocuklarda Beslenme Davranışı Ölçeği ile elde edilen verilerin ilk olarak çok değişkenli normal dağılım gösterip göstermediği IBM SPSS AMOS (Analysis of Moment Structures) 23 programı kullanılarak test edildi.

Tablo 3.4.1: Modeller için Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu

	Basıklık	Çarpıklık
8 Faktörlü Model	34.209	4.80
7 Faktörlü Model	36.375	5.569
6 Faktörlü Model	35.159	6.126

Tablo 3.4.1'e göre veriler çok değişkenli normal dağılım göstermektedir (çarpıklık ≤ 8). Veriler çok değişkenli normal dağılım gösterdiği için "Maximum Likelihood Tahmin Edicisi" ile analiz yapılabilir. Veriler arasında çok değişkenli normal dağılım sağlanmasaydı tahmin edici yöntemi değiştirilebilirdi ya da "output menüsünde" yer alan "Observations farthest from the centroid (Mahalanobis Distance) Menüsü" ile gözlem değerlerinde eleme yapılabilirdi. Ama burada veri sayısında azaltma yapılacağı için örneklem büyüklüğüne dikkat etmek gerekir. Tablodaverilen değerlere göre; üç modelinde istatistiksel olarak çok değişkenli normal dağılım gösterdiği görülmektedir (çarpıklık ≤ 8).

IBM SPSS (Statistical Program in Social Sciences) Statistics paket programı 25.0 programı kullanılarak Açıklayıcı Faktör Analizi uygulanıp, elde edilen madde alt boyutları ile ölçekteki alt gruplar karşılaştırıldı. IBM SPSS AMOS (Analysis of Moment Structures) 23 programı kullanılarak Açıklayıcı Faktör Analizi ile elde edilen madde alt boyutları Doğrulamalı Faktör Analizi ile 8 boyutlu olarak modellendi. Açıklayıcı faktör analizi ile hesaplanan açıklanan varyans yüzdesine göre faktör elemeleri yapılarak 8, 7 ve 6 faktörlü yarışan modeller denenip, modellerin uyum indeksleri karşılaştırılıp, literatürde elde edilen alt boyutların doğruluğu sınıandı. Elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak yeterli olan model belirlendi.

Otuz beş maddeden oluşan Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı Ölçeğinin, yapı geçerliliği yönünden ana bileşenler yöntemi kullanılarak açıklayıcı faktör analizi ile değerlendirilmiştir. Açıklayıcı faktör analizinde özdeğerleri 1'in üzerinde olan faktörler değerlendirmeye alınmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ortaya çıkan yapı da 0.66 değerine kadar olan varyans açıklama yüzdesi değerine göre boyutlar modelden çıkartılarak doğrulamalı faktör analizi ile model denemeleri yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan faktör yapısındaki maddeler aynı şekilde, değiştirilmeden doğrulamalı faktör analizi ile yeniden incelenmiş ve RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), RMR (Root Mean Square Residual) GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) ve CFI (Comparative Fit Index) uygunluk indeksleri hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Araştırmaya Alınan Bireylerin Sosyodemografik Özellikleri

Çalışmaya dâhil edilen 204 çocuk ve ailelerine ait bilgiler;

Tablo 4.1.1: Çocuklara Ait Sosyodemografik Özellikler

Sosyodemografik Özellikler		Sayı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	155	76.0
	Kız	49	34.3
Okul düzeyi	Gitmiyor	70	34.3
	İlkokul	50	24.5
	Anaokulu-kreş	66	32.4
	Ortaokul	18	8.8
Özel eğitim	Alıyor	89	43.6
	Almıyor	115	56.4
Gelir	1000 TL'den az	80	39.2
	1000 TL – 3000 TL	51	25
	3000 TL'den fazla	72	35.8

Tablo 4.1.1'e göre araştırmaya alınan 204 çocuk için;

- 155'i (%76) erkek, 49'u (%24) kızdır.
- 70'i (%34.3) okula gitmezken, 50'si (%24.5) ilkokula, 46'sı (%32.4) anaokulu-kreşe, 18'i (%8.8) ise ortaokula gitmektedir.
- 89'u (%43.6) özel eğitim alırken, 115'i (%56.4) almamaktadır.
- 80'inin (%39.2) ailesinin gelir düzeyi 1000 TL'den az, 51'inin (%25) ailesinin gelir düzeyi 1000 TL ile 3000 TL arasında ve 72'sinin (%35.8) ailesinin gelir düzeyi ise 3000 TL'den fazladır.

Tablo 4.1.2: Çocukların Annelerine Ait Bazı Özellikler

Annelerine Ait Özellikler		Sayı	Yüzde (%)
Anne Yaş	20 – 29	37	18.1
	30 - 39	138	67.6
	40 – 49	1	0.5
	50 – 59	1	0.5
Anne Mesleği	Çalışmıyor	153	75.0
	Serbest	7	3.4
	İşçi	1	0.5
	Memur	43	21.1
Anne Eğitim Durumu	Okula Gitmemiş	28	13.7
	İlkokul	70	34.3
	Ortaokul	21	10.3
	Lise	52	25.5
	Üniversite	33	16.2

Tablo 4.1.2’de verilen çocukların annelerine ait özellikler incelenirse;

- Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin 37’si (%18.1) 20 – 29 yaş aralığında, 138’i (%67.6) 30 – 39 yaş aralığında, 1’i (%0.5) 40 – 49 yaş aralığında ve 1’i de (%0.5) 50-59 yaş aralığındadır.
- Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin 153’ü (%75.0) çalışmıyor, 7’si (%3.4) serbest çalışıyor, 1’i (%0.5) işçi ve 43’ü de (%21.1) memurdur.
- Araştırmaya dahil edilen çocukların annelerinin 28’i (%13.7) okula gitmemiş, 70’i (%34.3) ilkokul mezunu, 21’i (%10.3) ortaokul mezunu, 52’si (%25.5) lise mezunu ve 33’ü de (%16.2) memurdur.

Tablo 4.1.3: Çocukların Babalarına Ait Bazı Özellikler

Babalarına Ait Özellikler		Sayı	Yüzde (%)
Baba Yaşı	20 – 29	4	2.0
	30 - 39	124	60.8
	40 – 49	65	31.9
	50 – 59	11	5.4
	Çalışmıyor	11	5.4
Baba Mesleği	Serbest	110	53.9
	İşçi	16	7.8
	Memur	67	32.9
	Okula Gitmemiş	1	0.5
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	49	24.0
	Ortaokul	24	11.8
	Lise	89	43.6
	Üniversite	41	20.1

Tablo 4.1.3’te verilen çocukların babalarına ait özellikler incelenirse;

- Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının 4’ü (%2) 20 – 29 yaş aralığında, 124’ü (%60.8) 30 – 39 yaş aralığında, 65’i (%31.9) 40 – 49 yaş aralığında ve 11’i de (%5.4) 50-59 yaş aralığındadır.
- Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının 11’i (%5.4) çalışmıyor, 110’u (%53.9) serbest çalışıyor, 16’sı (%7.8) işçi ve 67’si de (%32.9) memurdur.
- Araştırmaya dahil edilen çocukların babalarının 1’i (%0.5) okula gitmemiş, 49’u (%24.0) ilkokul mezunu, 24’ü (%11.8) ortaokul mezunu, 89’u (%43.6) lise mezunu ve 41’i de (%20.1) memurdur.

4.2. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Ölçeğin yapı geçerliği için faktör analizi öncesi örneklemin yeterliliği ve büyüklüğü sınanmıştır. Örneklemin yeterliliğinin saptanmasında Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi kullanılmıştır. Ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığını saptamak amacıyla Barlett’in kürsellik testi (Barlett’s Test of Sphericity) analizi yapılmıştır.

Testlerin sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.2.1: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test Sonuçları

Testler	Sonuçlar
KMO	0.892
Barlett's test χ^2	4906.161
sd	595
p	0.001

Çocuklarda Beslenme Davranışı Anketinin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı 0.892 ve Barlett's Testi sonucu 4906,161 olarak bulunmuş ve analiz sonucunda $p < 0.001$ ile istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Elimizdeki verilerin KMO değeri yukarıdaki açıklamalara göre değerlendirilirse 0.80 ile 0.89 arasında olduğu için “çok iyi” kategorisinde yer almaktadır. Yani veri sayısı analiz için çok iyi düzeydedir.

Çocuklarda Beslenme Davranışı Anketinin yapı geçerliği için faktör analizi yöntemlerinden ‘temel bileşenler analizi (principal components analysis)’ kullanılmıştır. Temel bileşenler analizinde, değişkenlerin yapısal özelliğini ortaya çıkarmak için, “*faktör veya bileşen sayısı (total variance explained tablosu)*” ve “*değişkenlerin faktör yükleri (component matrix tablosu)*” değerlendirilmiştir.

Tablo 4.2.2: Çocuklarda Beslenme Anketinin Döndürülmüş (Varimax) Faktör (Bileşen) Sayısı ve Varyans Açıklama Yüzdeleri

Faktör Sayısı	Özdeğer (λ)	Varyans (%)	Toplam (%)
Tokluk Heveslisi (1)	10.381	13.693	13.693
Gıda Heveslisi (2)	4.824	12.402	26.095
Duygusal Aşırı Yeme (3)	2.347	10.429	36.524
Gıdadan Keyif Alma (4)	2.043	10.090	46.614
Yavaş Yeme (5)	1.750	8.029	54.643
İçme Tutkusu (6)	1.510	6.359	61.002
Duygusal Az Yeme (7)	1.208	5.940	66.942
Yemek Seçiciliği (8)	1.161	5.126	72.068

Verilerin açıklayıcı faktör analizinden elde edilen 8 alt boyut toplam varyansın % 72,068’ini unu açıklamakta olup, bu sekiz faktörün varimax rotasyonu sonrası özdeğerleri ve

açıkladıkları varyanslar tablo 4.2.2’de verilmiştir. Anket sonucu elde edilen verilere ilk olarak uygulanan Açıklayıcı Faktör Analizi sonucunda en az varyans açıklama yüzdesine sahip madde alt boyutları;

- Duygusal Az Yeme alt boyutunun varyans açıklama yüzdesi 5.490
- Yemek Seçiciliği alt boyutunun varyans açıklama yüzdesi 5.126

olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.2.3: Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin Değişkenlerinin Açıklayıcı Faktör Analizi ile Elde Edilen Faktör Yükleri Dağılımları

Faktör Yüklerinin Dağılımı	Faktör Yükleri
1. Tokluk Heveslisi	
7.Çocuğum yeni yemekleri başlangıçta reddeder.	0.797
17.Çocuğum yemeğin sonunda tabakta yemek bırakır.	0.792
30.Çocuğum yemekten hemen önce abur cubur yerse, atıştırırsa yemek yiyemez.	0.777
33.Çocuğum tadını daha önceden bilmediği, tatmadığı tatları tatmakla ilgilenir.	0.751
21.Çocuğum yemeği bitmeden doyar.	0.748
24.Çocuğumu yemekle mutlu etmek zordur.	0.744
26.çocuğum çabuk doyar.	0.743
2. Gıda Heveslisi	
20.Çocuğum öğün zamanlarını iple çeker.	0.858
28.Çocuğum doymuş(tok) bile olsa sevdiği yiyeceğe midesinde yer bulur.	0.841
19.Şans verilirse, çocuğum tüm zamanını yemek yiyerek geçirir.	0.827
14.İzin verilirse çocuğum fazla yiyecektir.	0.812
12.Çocuğum sürekli yemek ister.	0.782
3. Duygusal Aşırı Yeme	
15.Çocuğum huzursuzken, endişeliyken çok yer.	0.879
13.Çocuğum sıkıntılı, rahatsız olduğunda çok yer.	0.877
27.Çocuğum yapacak bir şeyi olmadığında daha çok yer.	0.876
2.Çocuğum endişeliyken, üzgün olduğunda daha çok yer.	0.843
4. Gıdadan Keyif Alma	
22.Çocuğum yemek yemekten hoşlanır.	0.772
5.Çocuğum yemeğe önem verir, yiyeceklerle ilgilenir.	0.761
3.Çocuğum çok iştahlıdır.	0.731
1.Çocuğum yiyecekleri, yemeği sever.	0.730
4.Çocuğum yemeğini hızlıca bitirir.	0.693
5. Yavaş Yeme	
34.Şans verilirse çocuğum ağzında yemek lokma tutar.	0.797
18.Çocuğumun yemeğini bitirmesi 30dakikadan uzun sürüyor.	0.786
35.Yemek süresi boyunca çocuğum yavaş, daha yavaş yer.	0.774
8.Çocuğum yavaş yer.	0.743
6. İçme Tutkusu	
6.Çocuğum sürekli içecek bir şey ister.	0.883
29.Çocuğum şans verilirse gün boyu (meşrubat, su, meyve suyu.) içecektir.	0.851
31.Çocuğum şans verilirse, daima içecek bir şey bulabilir.	0.688
7. Duygusal Aşırı Yeme	
11.Çocuğum yorgunken daha az yer.	0.693
9.Çocuğum sinirliyken, kızginken daha az yer.	0.684
23.Çocuğum mutlu olduğunda daha çok yer.	0.666
25.Çocuğum mutsuz olduğunda daha az yer.	0.649
8. Yemek Seçiciliği	
32.Çocuğum daha önceden bilmediği, tatmadığı tatları tatmakla ilgilenir.	0.808
16.Çocuğum çok çeşitli yiyeceklerden hoşlanır.	0.722
10.Çocuğum yeni yiyecekleri, yemekleri tatmaktan hoşlanır.	0.675

Tablo 4.2.3'te Çocuklarda Beslenme Davranışı Anketindeki değişkenlerin sekiz faktörlü yapısının faktör yükleri görülmektedir. Tablo incelendiğinde değişkenlerin sekiz faktörde oluşturduğu faktör yükleri görülmektedir. Tabloya göre faktörleri belirlersek;

- Tokluk Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 7, 17, 21, 24, 26, 30. 33;
- Gıda Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 12, 14, 19, 20. 28;
- Duygusal Aşırı Yeme alt boyutuna ait sorular; 2, 13, 15, 27;
- Gıdadan Keyif Alma alt boyutuna ait sorular; 1, 3, 4, 5, 22;
- Yavaş Yeme alt boyutuna ait sorular 8, 18, 34, 35;
- İçme Tutkusu alt boyutuna ait sorular; 6, 29, 31;
- Duygusal Az Yeme alt boyutuna ait sorular; 9, 11, 23, 25;
- Yemek Seçiciliği alt boyutuna ait sorular; 10. 16, 32

olarak belirlenmiştir.

4.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

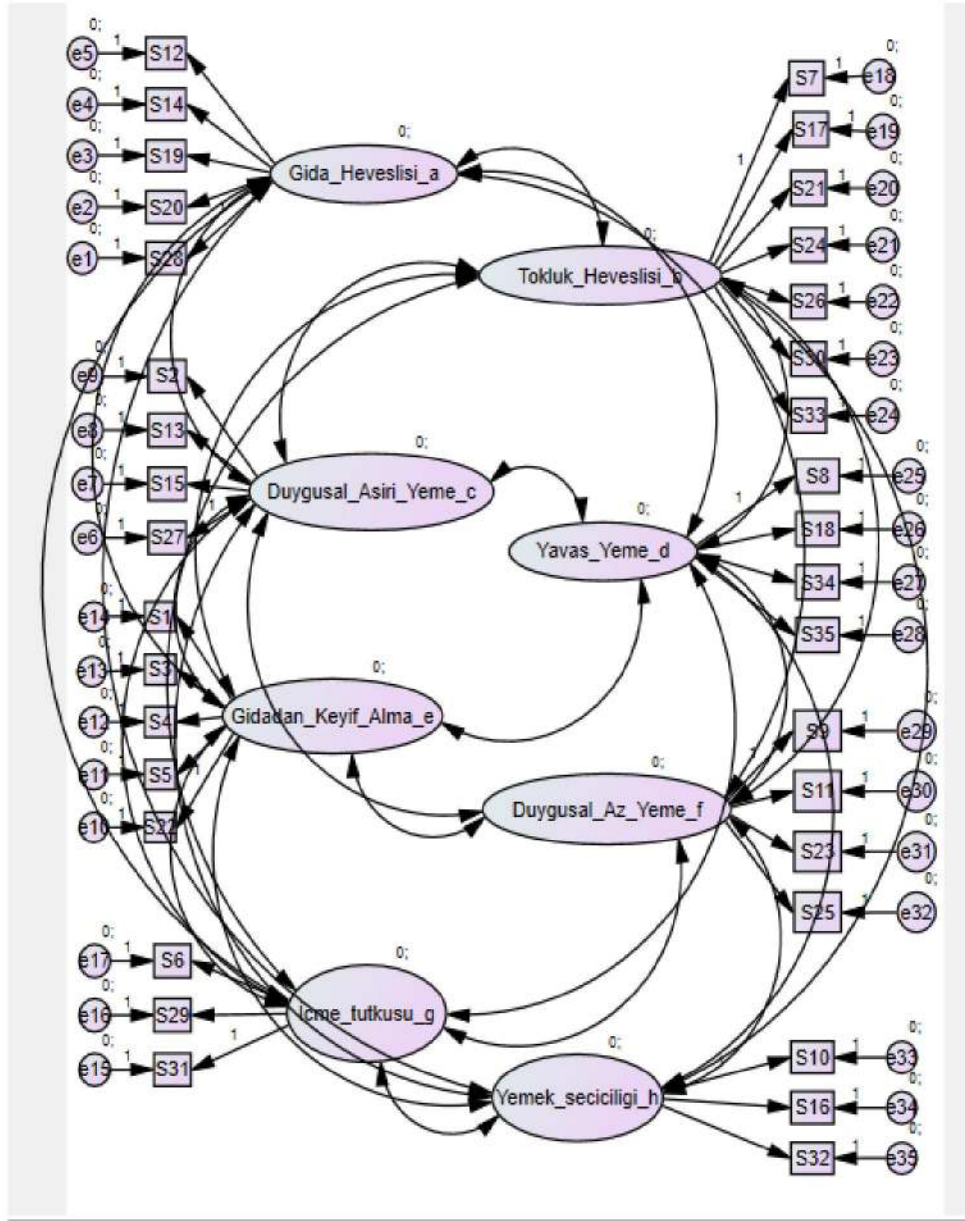
Yapılan açıklayıcı faktör analizi sonrası elde edilen alt gruplar olan Tokluk Heveslisi, Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, Yavaş Yeme, İçme Tutkusu, Duygusal Az Yeme ve Yemek Seçiciliği kullanılarak IBM SPSS AMOS programında path diyagramı oluşturularak verilere Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulanmıştır. IBM SPSS AMOS 23 programında her boyut için bir diyagram oluşturularak analiz yapılmıştır.

4.3.1. 8 boyutlu Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Modelde yer alan gizil değişkenler olan Tokluk Heveslisi, Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, Yavaş Yeme, İçme Tutkusu, Duygusal Az Yeme ve Yemek Seçiciliğine bağımsız değişkenler olan soruların dağılımı açıklayıcı faktör analizinde;

- Tokluk Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 7, 17, 21, 24, 26, 30. 33;
- Gıda Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 12, 14, 19, 20. 28;
- Duygusal Aşırı Yeme alt boyutuna ait sorular; 2, 13, 15, 27;
- Gıdadan Keyif Alma alt boyutuna ait sorular; 1, 3, 4, 5, 22;
- Yavaş Yeme alt boyutuna ait sorular 8, 18, 34, 35;
- İçme Tutkusu alt boyutuna ait sorular; 6, 29, 31;
- Duygusal Az Yeme alt boyutuna ait sorular; 9, 11, 23, 25;
- Yemek Seçiciliği alt boyutuna ait sorular; 10. 16, 32

atanarak analiz için model oluşturulmaktadır.

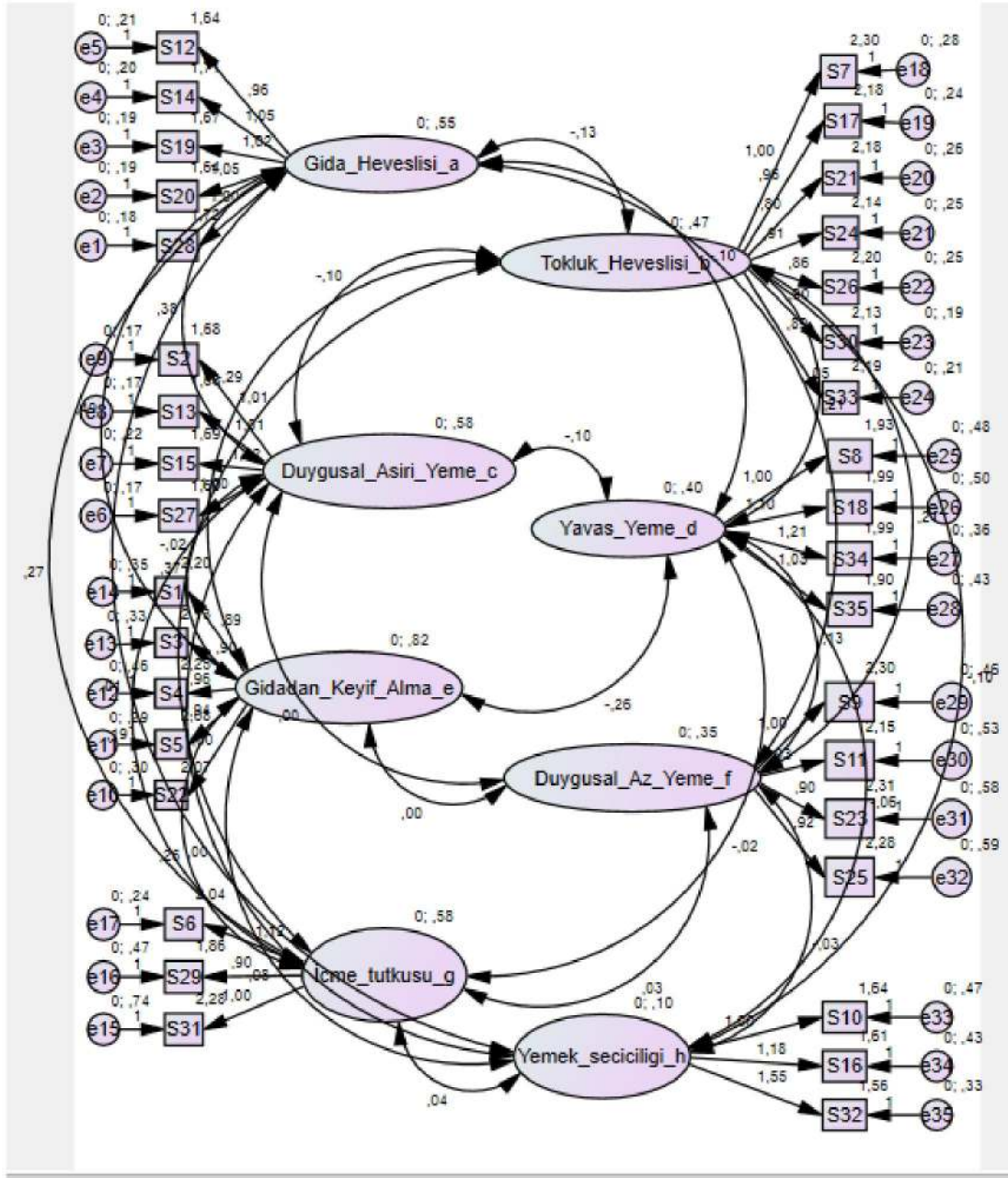


Şekil 4.3.1.1: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı

Şekil 4.3.1.1’de IBM SPSS AMOS Programı ile çizilen ve doğrulayıcı faktör analizi modeldi görülmektedir. Bu diyagramda;

- İki yönlü oklar gizil değişkenler arasındaki kovaryansları,
- Tek yönlü oklar tek yönlü etkiyi,
- e1, e2, e3,...,e35 bağımsız değişkenlerin hata terimlerini

göstermektedir. Bu diyagram ile analiz yaparsak;



Şekil 4.3.1.2: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Şekil 4.3.1.2’de yer alan diyagramda;

- Her bir değişken arasındaki oklar üzerindeki sayılar o değişkenler için standartlaştırılmış regresyon (yol) katsayılarını gösterir,
- Değişkenlerin sağ üst köşelerindeki değerler ortalamaları göstermektedir.

Analiz sonucunda ilk olarak verilerin çok değişkenli normal dağılımı sağlayıp sağlamadığına bakılmalıdır. IBM SPSS AMOS tarafından hesaplanan çok değişkenli basıklık değeri 8’den büyük ise veri setinin çok değişkenli normal dağılıma uymadığı 10’dan büyük

ise bir sorun 20’den büyük ise ciddi bir sorun olacağı ile ilgili bilgi genel bilgiler kısmında verilmiştir. Bunun için “output” menüsünden “Assesment of Normality” sekmesine bakılır burada;

Tablo 4.3.1.1: 8 Faktörlü Model İçin Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu

	Basıklık	çarpıklık
Çok değişkenli normal dağılım	34.209	4.80

Tablo 4.3.1.1’e göre veriler çok değişkenli normal dağılım göstermektedir (çarpıklık ≤ 8). Veriler çok değişkenli normal dağılım gösterdiği için “Maximum Likelihood Tahmin Edicisi” ile analiz yapılabilir. Veriler arasında çok değişkenli normal dağılım sağlanmasaydı tahmin edici yöntemi değiştirilebilirdi ya da “output menüsünde” yer alan “Observations farthest from the centroid (Mahalanobis Distance) Menüsü” ile gözlem değerlerinde eleme yapılabilirdi. Ama burada veri sayısında azaltma yapılacağı için örneklem büyüklüğüne dikkat etmek gerekir.

Model analizinde ilk olarak verilerin örneklem kovaryans matrisini açıklayıp açıklamadığına bakılır;

- χ^2 Uygunluk Testi Sonuçlarını tablo ile gösterirsek;

Tablo 4.3.1.2: 8 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

Uyum İndeksleri	Elde Edilen	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
		İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	780.224	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		χ^2 testi ile varyans kovaryans matrislerinin (model değişken arası) benzerlik gösterip göstermediği araştırılmaktadır. Modelde gözlenen kovaryans yapısı ile model ile belirlenmiş kovaryans yapısı uygunluk göstermektedir. “İstatistiksel olarak Model uygun bulunmuştur.”
sd	532	-		
p	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.467	≤ 3	≤ 4 – 5	Düşük çıkması matris yapılarının benzer olduğunu göstermektedir. Örneklem büyüklüğüne duyarlıdır örneklem sayısı artarsa χ^2 azalmaktadır. χ^2 /sd değeri için; 3’den küçük olduğu için istatistiksel olarak model veriye iyi uyum göstermektedir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
RMR	0.040	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Artık Temelli Uyum İndeksi; model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
GFI	0.831*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	χ^2 değerine alternatif olarak geliştirilen bu indeks model uyumunu değerlendirmede örneklem büyüklüğünden bağımsız işlem yapmaktadır. Modelin açıkladığı örneklem varyansı olarak kabul edilmekte olup, modeldeki örneklemdeki kovaryans matrisini ne kadar küçülttüğünü göstermektedir. Bu nedenle çoklu regresyonda hesaplanan R ² ,ye benzemektedir. GFI, istatistiksel olarak modelin örneklemdeki kovaryans matrisini düşük oranda ölçtüğü hesaplanmıştır. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta

				değildir.
PGFI	0.701	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Araştırmacılara tarafından çok kullanılmayan bu indeks; önerilen modeller ile gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modellerinin oranını dikkate alarak hesaplama yapmakta olup, modelin yalınlığı hakkında bilgi vermektedir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
NFI	0.839*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	kikare dağılımı şartı aranmaz / Gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş χ^2 değeri ile modelin χ^2 değerini karşılaştırarak model tahminlemesini yapmaktadır / Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir.
IFI	0.942	≥ 0.95	0.94 – 0.90	NNFI'ya benzer ve NNFI değeri NFI değerine serbestlik derecesi eklenerek hesaplanmaktadır. / Yapılan düzenleme örneklem sayısının hesaplama üzerindeki etkisini azaltarak küçük örneklemelerin iyi uyum sağlanması ile reddedilmesini ortadan kaldırmaktadır. NNFI'dan farklı olarak serbestlik derecesi de hesaba katılır / Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
CFI	0.942	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Yaptığı hesaplamalarda örneklem büyüklüğünü de hesaba katan CFI değeri; gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş kovaryans matrisi ile önerilen yapısal eşitlik modeline ait kovaryans matrisi karşılaştırılarak hesaplanmakta olup, örneklem büyüklüğünün küçük olduğu durumlara da oldukça duyarlılık göstermektedir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.

PNFI	0.750	≥ 0.95	0.50 – 0.95	önerilen modeller ile gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modellerinin oranını dikkate alarak hesaplama yapmakta olup, modelin yalınlığı hakkında bilgi vermektedir / GFİNın düzenlenmiş halidir/ Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
PCFI	0.842	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Kısıt düzeltmeli karşılaştırmalı uyum indeksidir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
RMSEA	0.048	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Sıfıra yakın değerler olarak gözlenen ve üretilen matrisler arasında hatanın minimum olarak hesaplanması istenmektedir. / Örneklem sayısına karşı duyarlılık gösteren bu indeks küçük örneklemli modeller söz konusu olduğunda gerçekte kabul edilecek bir modelin reddine neden olmaktadır. / Araştırmacı küçük örneklem büyüklükleri ile çalışmalarını yapıyorsa tercih etmemesi istenir Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir.
AIC	1046.224	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Parametre tahminleme sayısı düzenlenmesi için geliştirilen AIC değeri eldeki veriler ile gerçeğe en yakın olan modelin tespitini sağlamak olduğu için en küçük AIC indeks değerine sahip olan modelin gerçeğe en yakın model olduğu ifade edilmektedir. Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır.
ECVI	5.154	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Elde olan model ile benzer sayıda örnekleme sahip araştırılan modelin kovaryans matrisleri arasındaki uyumsuzluk baz alınarak, modeller arası karşılaştırma yapmak için kullanılan (97) ECVI değeri model karşılaştırmalarında kullanılan bir indeks olarak kabul edilmekte olup, en küçük ECVI değerine sahip modelin en iyi model olduğu kabul edilmektedir. Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır.

Tablo 4.3.1.2'ye göre 8 faktörlü model örneklem kovaryans yapısı açıklamada uygun bir modeldir. Hipotetik yığın kovaryansı ile örneklem kovaryansı arasındaki fark önemlidir.

Uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.1.3: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

		Model 1						
Faktörler ve sorular		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaş tırılmış Regresyon Katsayıları	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.864			
	S20	1.047	0.062	0.001	0.872			
	S19	1.024	0.061	0.001	0.868	0.546	0.071	0.001
	S14	1.054	0.063	0.001	0.867			
	S12	0.962	0.061	0.001	0.843			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.881			
	S15	1.023	0.061	0.001	0.859	0.581	0.074	0.001
	S13	1.009	0.057	0.001	0.884			
	S2	1.009	0.058	0.001	0.878			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.857			
	S5	0.941	0.061	0.001	0.845			
	S4	0.961	0.070	0.001	0.787	0.818	0.109	0.001
	S3	0.896	0.062	0.001	0.817			
	S1	0.886	0.063	0.001	0.805			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.664			
	S29	0.902	0.108	0.001	0.709	0.582	0.120	0.001
	S6	1.120	0.129	0.001	0.868			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.794			
	S17	0.958	0.076	0.001	0.800			
	S21	0.803	0.071	0.001	0.737			
	S24	0.911	0.075	0.001	0.782	0.473	0.071	0.001
	S26	0.862	0.072	0.001	0.766			
	S30	0.895	0.070	0.001	0.814			
	S33	0.889	0.071	0.001	0.799			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.674			
	S18	1.100	0.133	0.001	0.702	0.399	0.080	0.001
	S34	1.211	0.135	0.001	0.787			
	S35	1.030	0.124	0.001	0.704			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.655			
	S11	1.030	0.154	0.001	0.642	0.347	0.078	0.001
	S23	0.901	0.146	0.001	0.571			
	S25	0.917	0.147	0.001	0.577			
Yemek Seçiciliği	S10	1.000			0.426*			
	S16	1.178	0.312	0.001	0.503	0.104	0.043	0.015
	S32	1.552	0.401	0.001	0.657			

Tablo 4.3.1.3 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur .Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir. Örneğin; soru 28'in gıda heveslisi alt boyutuna etkisi 0.684'tür.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Hesaplanan modelde yemek seçiciliği alt boyutunda yer alan soru 10 (0.426) düşük yüke sahip olup modelden atılmalıdır, ancak faktördeki değişken sayısı ikiye düşeceğinden değişken modelden atılmaz.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) ait

varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

•

Tablo 4.3.1.4: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 1		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.382	0.054	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.489	0.067	0.001
	İçme Tutkusu	0.270	0.055	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.135	0.041	0.001
	Yavaş yeme	-0.097	0.039	0.013
	Duygusal Az Yeme	0.053	0.038	0.162*
	Yemek Seçiciliği	0.010	0.023	0.673*
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.371	0.062	0.001
	İçme Tutkusu	0.188	0.052	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.102	0.041	0.013
	Yavaş yeme	-0.097	0.040	0.017
	Duygusal Az Yeme	0.000	0.039	0.997*
	Yemek Seçiciliği	0.003	0.024	0.897*
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.264	0.064	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.291	0.055	0.001
	Yavaş yeme	-0.258	0.055	0.001
	Duygusal Az Yeme	-0.004	0.046	0.937*
	Yemek Seçiciliği	0.080	0.033	0.016
İçme Tutkusu	Tokluk Heveslisi	-0.024	0.042	0.570*
	Yavaş yeme	-0.023	0.041	0.585*
	Duygusal Az Yeme	0.030	0.041	0.472*
	Yemek Seçiciliği	0.039	0.027	0.147*
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme	0.206	0.043	0.001
	Duygusal Az Yeme	0.212	0.044	0.001
	Yemek Seçiciliği	-0.097	0.030	0.001
Yavaş yeme	Duygusal Az Yeme	0.125	0.038	0.001
	Yemek Seçiciliği	-0.063	0.025	0.013
Duygusal Az Yeme	Yemek Seçiciliği	-0.031	0.022	0.157*

Tablo 4.3.1.4’te faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. bu değişkenler arası ilişkilerden;

- Gıda Hevesli ile duygusal az yeme ve yemek seçiciliği arasındaki kovaryans
- Duygusal aşırı yeme ile Duygusal az yeme ve Yemek seçiciliği faktörleri arasındaki kovaryans
- Gıdadan keyif alma ile Duygusal az yeme faktörleri arasındaki kovaryans
- İçme tutkusu ile Tokluk heveslisi, Yavaş yeme, Duygusal az yeme ve Yemek seçiciliği faktörleri arasındaki kovaryans
- Duygusal az yeme ile yemek seçiciliği faktörleri arasındaki kovaryans

değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bulunmayan kovaryanslar modelden çıkarılarak, yeniden model düzenlenip, hesaplamalar yapılır.

Tablo 4.3.1.5: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model1		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.185	0.022	0.001
e2	0.190	0.023	0.001
e3	0.187	0.023	0.001
e4	0.199	0.024	0.001
e5	0.205	0.024	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.166	0.022	0.001
e9	0.175	0.023	0.001
e10	0.295	0.038	0.001
e11	0.290	0.036	0.001
e12	0.462	0.053	0.001
e13	0.327	0.039	0.001
e14	0.349	0.041	0.001
e15	0.739	0.090	0.001
e16	0.469	0.062	0.001
e17	0.239	0.064	0.001
e18	0.278	0.032	0.001
e19	0.244	0.028	0.001
e20	0.256	0.028	0.001
e21	0.249	0.028	0.001
e22	0.247	0.028	0.001
e23	0.193	0.023	0.001
e24	0.212	0.025	0.001
e25	0.479	0.058	0.001
e26	0.498	0.062	0.001
e27	0.361	0.055	0.001
e28	0.430	0.054	0.001
e29	0.463	0.062	0.001
e30	0.525	0.069	0.001
e31	0.581	0.069	0.001
e32	0.586	0.070	0.001
e33	0.469	0.054	0.001
e34	0.426	0.055	0.001
e35	0.329	0.064	0.001

Tablo 4.3.1.5 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır.

Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemten sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasında kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.1.6: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e30	DAY	7.97	-0.09	e16	e18	8.31	-0.08	e4	e9	4.003	-0.033
e27	e32	4.65	-0.08	e15	gh	5.99	0.07	e3	yavaş	5.706	0.048
e25	e32	5.70	0.10	e15	e23	4.30	-0.06	e3	keyif	5.20	0.046
e25	e28	4.75	-0.08	e14	e35	5.92	0.07	e3	e14	4.45	-0.045
e24	e33	9.59	0.07	e14	e28	4.69	-0.06	e3	e10	11.82	0.070
e24	e29	6.25	0.06	e12	e26	4.81	-0.08	e3	e8	4.35	0.032
e22	İcme	4.17	0.05	e11	e12	4.24	0.06	e3*	e4*	14.46*	-0.061
e22	e32	6.15	0.07	e9	e18	6.52	-0.04	e2	aşırı	10.46	-0.066
e21	e32	4.02	0.06	e8	e16	8.79	0.07	e2	e23	4.01	0.032
e21	e22	4.16	-0.04	e7	gh	9.01	-0.05	e2	e22	9.67	-0.055
e20	e33	6.67	-0.06	e7	e8	4.88	0.03	e2	e21	4.35	0.037
e20	e26	6.72	-0.07	e6	e11	1.82	-0.06	e2	e16	5.77	-0.061
e20	e23	7.97	0.05	e5	aşırı	4.47	0.044	e2	e7	19.41	-0.076
e19	e26	4.00	-0.05	e5	e20	6.50	0.04	e2	e3	14.18	0.059
e18	e26	4.20	0.06	e5	e13	6.22	-0.05	e1	e25	5.53	0.058
e18	e25	5.17	-0.06	e5	e9	14.01	0.06	e1	e24	7.940	0.046
e18	e22	5.28	0.04	e5	e8	4.35	-0.03	e1	e12	8.220	-0.069
e17	e33	4.19	0.07	e4	e28	6.56	0.06	e1	e7	4.674	0.037
e16	aşırı	5.11	0.07	e4	e10	4.86	-0.04	e1	e4	11.431	0.054

Tablo 4.3.1.6’de yer alan modifikasyon indekleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikilinin e3 ve e4 artık terimleri olduğu görülmektedir. Bu iki artık terim arasında

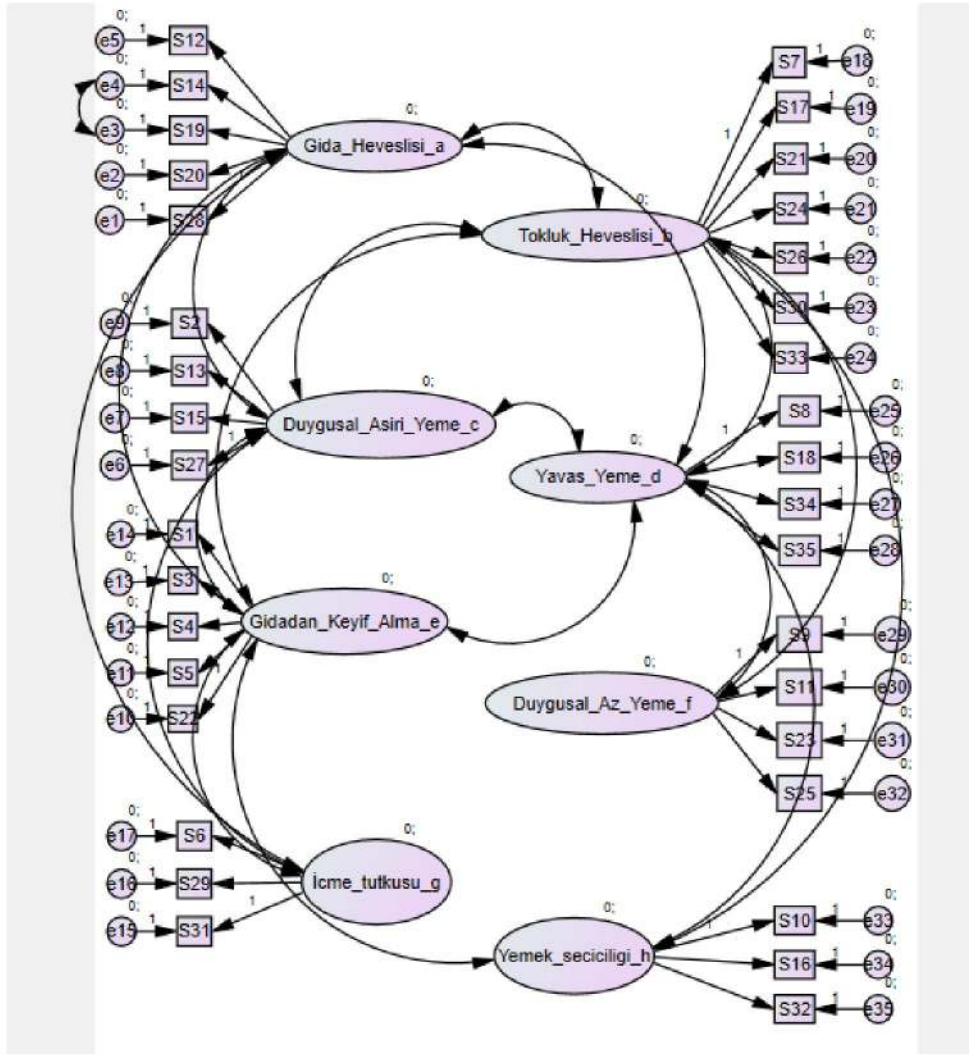
kovaryans çizilerek yeniden model oluşturulup hesaplamalar yapılır. Bu iki hata terimi arasındaki kovaryans;

- e3 ve e4 hata terimleri arasında bir soyut bir kavramı açıklayan ortak bir yapı vardır. Bu açıklama faktör üzerinde değil bu iki değişkenin oluşturduğu ortak yapı üzerindedir. Bu iki hata terimi birlikte istatistiksel olarak bir anlamlı bir olguyu açıklamaktadır.

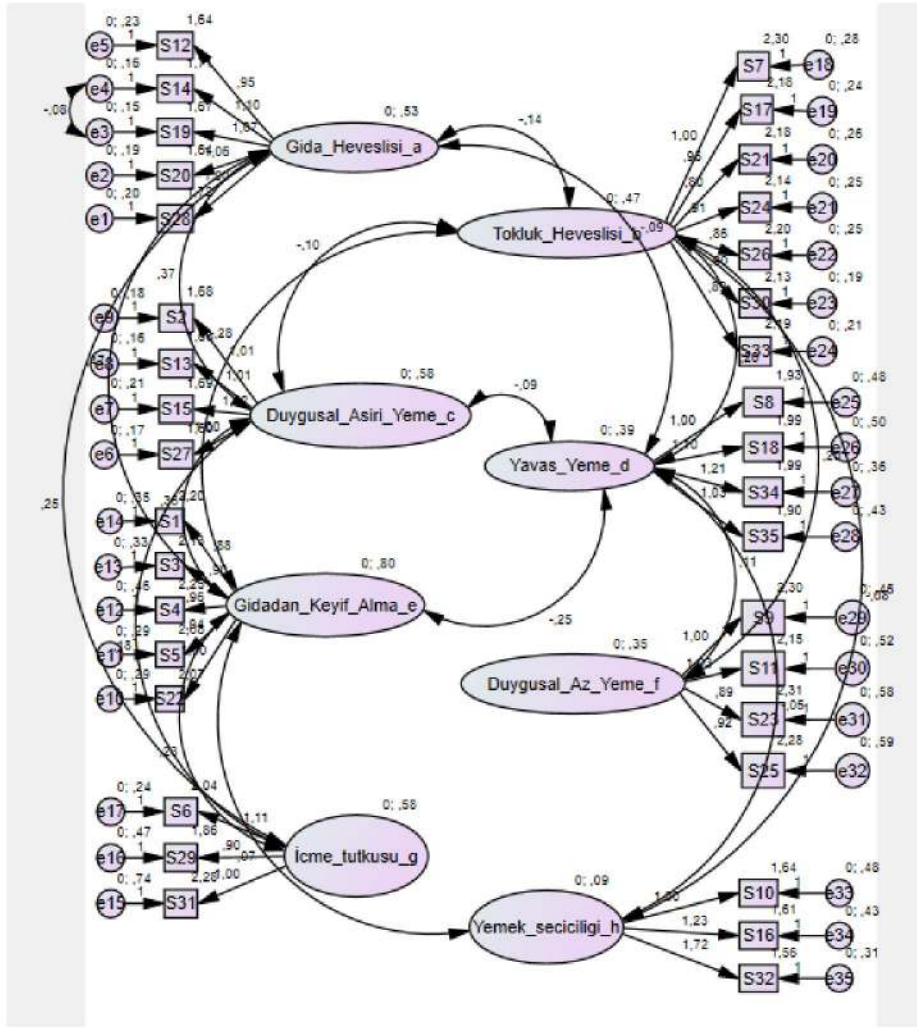
Analizde yapılan değişmelere olan;

- Gıda heveslisi ile az yeme, gıda heveslisi ile yemek seçiciliği, duygusal aşırı yeme ile duygusal az yeme, duygusal aşırı yeme ile yemek seçiciliği, gıdadan keyif alma ile duygusal az yeme, içme tutkusu ile tokluk heveslisi, içme tutkusu ile yavaş yeme, içme tutkusu ile duygusal az yeme, içme tutkusu ile yemek seçiciliği ve duygusal az yeme ile yemek seçiciliği boyutları arasındaki kovaryanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmağı için modelden çıkarılır,
- e3 ve e4 hata terimleri arasında yeni bir kovaryans çizilir.

Tüm bu değişimlerden sonra yeni bir model kurularak analiz işlemleri tekrarlanır;



Şekil 4.3.1.3: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı



Şekil 4.3.1.4: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Kurulan yeni modelde hesaplanan değerlerde iyileşme beklenir;

Tablo 4.3.1.7: 8 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

Uyum İndeksleri	Model 1	Model 2	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
			İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	766.775	780.224	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. (766.775 < 780.224)
sd	541	532	-		
p	0.001	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.417	1.467	≤ 3	≤ 4 – 5	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1.417 < 1.467)
RMR	0.044	0.040	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (0.40 < 0.044).
GFI	0.832*	0.831*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür

(0.832 > 0.831)					
PGFI	0.715	0.701	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.715 > 0.701)
NFI	0.842*	0.839*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.842 > 0.839)
IFI	0.948	0.942	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.948 > 0.942)
CFI	0.947*	0.942	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.947 > 0.942)
PNFI	0.765	0.750	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.765 > 0.750)

PCFI	0.861	0.842	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.861 > 0.842)
RMSEA	0.045	0.048	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (0.045 < 0.048)
AIC	1014.775	1046.224	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1014.775 < 1046.224)
ECVI	4.99	5.154	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (4.99 < 5.154)

Tablo 4.3.1.7 de verilen uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Önceki model ile de karşılaştırma yapıldığında yeni bulunan uyum iyiliği indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.1.8: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 2						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.854			
	S20	1.063	0.063	0.001	0.874			
	S19	1.069	0.062	0.001	0.896	0.528	0.069	0.001
	S14	1.098	0.064	0.001	0.893			
	S12	0.949	0.063	0.001	0.822			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.880			
	S15	1.024	0.061	0.001	0.859	0.578	0.073	0.001
	S13	1.011	0.057	0.001	0.885			
	S2	1.007	0.058	0.001	0.876			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.856			
	S5	0.940	0.062	0.001	0.842			
	S4	0.961	0.071	0.001	0.785	0.803	0.105	0.001
	S3	0.895	0.062	0.001	0.814			
	S1	0.883	0.063	0.001	0.800			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.665			
	S29	0.904	0.108	0.001	0.712	0.584	0.121	0.001
	S6	1.114	0.129	0.001	0.865			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.791			
	S17	0.958	0.077	0.001	0.798			
	S21	0.803	0.071	0.001	0.735			
	S24	0.912	0.075	0.001	0.780	0.466	0.069	0.001
	S26	0.863	0.073	0.001	0.764			
	S30	0.895	0.070	0.001	0.812			
	S33	0.90	0.071	0.001	0.797			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.672			
	S18	1.101	0.134	0.001	0.700	0.394	0.079	0.001
	S34	1.208	0.137	0.001	0.783			
	S35	1.030	0.125	0.001	0.702			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.655			
	S11	1.033	0.156	0.001	0.645	0.348	0.078	0.001
	S23	0.894	0.146	0.001	0.568			
	S25	0.916	0.148	0.001	0.576			
Yemek Seçiciliği	S10	1.000			0.403			
	S16	1.227	0.335	0.001	0.496	0.093	0.041	0.022
	S32	1.717	0.467	0.001	0.688			

Tablo 4.3.1.8 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.1.9: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model2		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.370	0.052	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.468	0.062	0.001
	İçme Tutkusu	0.254	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.141	0.033	0.001
	Yavaş yeme	-0.094	0.033	0.005
	Duy. Az Yeme			
	Yemek Seçiciliği			
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.364	0.059	0.001
	İçme Tutkusu	0.183	0.050	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.095	0.034	0.005
	Yavaş yeme	-0.091	0.037	0.013
	Duy. Az Yeme			
	Yemek Seçiciliği			
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.234	0.055	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.281	0.048	0.001
	Yavaş yeme	-0.250	0.051	0.001
	Duy. Az Yeme			
	Yemek Seçiciliği	0.067	0.025	0.007
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme	0.199	0.041	0.001
	Duy. Az Yeme	0.201	0.039	0.001
	Yemek Seçiciliği	-0.079	0.025	0.002
Yavaş yeme	Duy. Az Yeme	0.111	0.035	0.001
	Yemek Seçiciliği	-0.054	0.023	0.017
e3	e4	-0.082	0.016	0.001

Tablo 4.3.1.9’da faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. Bu değişkenler arası ilişkilerden; istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan kovaryanslar bulunmamaktadır. Bu nedenle modelden çıkarılarak kovaryanslar bulunmamaktadır.

Tablo 4.3.1.10: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model2		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.197	0.022	0.001
e2	0.185	0.022	0.001
e3	0.149	0.021	0.001
e4	0.161	0.023	0.001
e5	0.229	0.025	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.214	0.027	0.001
e8	0.164	0.022	0.001
e9	0.177	0.023	0.001
e10	0.293	0.038	0.001
e11	0.290	0.036	0.001
e12	0.461	0.053	0.001
e13	0.327	0.039	0.001
e14	0.352	0.041	0.001
e15	0.738	0.090	0.001
e16	0.465	0.062	0.001
e17	0.245	0.065	0.001
e18	0.278	0.032	0.001
e19	0.244	0.028	0.001
e20	0.256	0.028	0.001
e21	0.249	0.028	0.001
e22	0.247	0.028	0.001
e23	0.193	0.023	0.001
e24	0.212	0.025	0.001
e25	0.478	0.058	0.001
e26	0.496	0.062	0.001
e27	0.363	0.055	0.001
e28	0.430	0.054	0.001
e29	0.462	0.062	0.001
e30	0.522	0.069	0.001
e31	0.584	0.070	0.001
e32	0.586	0.070	0.001
e33	0.480	0.054	0.001
e34	0.430	0.055	0.001
e35	0.305	0.069	0.001

Tablo 4.3.1.10 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait

bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır.

Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemten sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasında kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.1.11: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e30	aşırı	7,97	-,09	e16	e18	8,31	-,08	e4	e9	4,00	-,033
e27	e32	4,65	-,08	e15	gh	5,99	,07	e3	yavaş	5,70	,048
e25	e32	5,70	,10	e15	e23	4,30	-,06	e3	keyif	5,20	,046
e25	e28	4,75	-,08	e14	e35	5,92	,07	e3	e14	4,45	-,045
e24	e33	9,59	,07	e14	e28	4,69	-,06	e3	e10	11,82	,070
e24	e29	6,25	,06	e12	e26	4,81	-,08	e3	e8	4,35	,032
e22	içme	4,17	,05	e11	e12	4,24	,06	e3	e4	14,46	-,061
e22	e32	6,15	,07	e9	e18	6,52	-,04	e2	aşırı	10,46	-,066
e21	e32	4,02	,06	e8	e16	8,79	,07	e2	e23	4,00	,032
e21	e22	4,16	-,04	e7	gh	9,01	-,05	e2	e22	9,67	-,055
e20	e33	6,67	-,06	e7	e8	4,88	,03	e2	e21	4,35	,037
e20	e26	6,72	-,07	e6	e11	10,82	-,06	e2	e16	5,77	-,061
e20*	e23*	7,97*	,05	e5	gh	4,47	,04	e2	e7	19,41	-,076
e19	e26	4,00	-,05	e5	e20	6,50	,04	e2	e3	14,18	,059
e18	e26	4,20	,06	e5	e13	6,22	-,05	e1	e25	5,57	,058
e18	e25	5,17	-,06	e5	e9	14,01	,06	e1	e24	7,94	,046
e18	e22	5,28	,04	e5	e8	4,35	-,03	e1	e12	8,22	-,069
e17	e33	4,19	,07	e4	e28	6,56	,06	e1	e7	4,67	,037
e16	aşırı	5,11	,07	e4	e10	4,865	-,04	e1	e4	11,43	,054

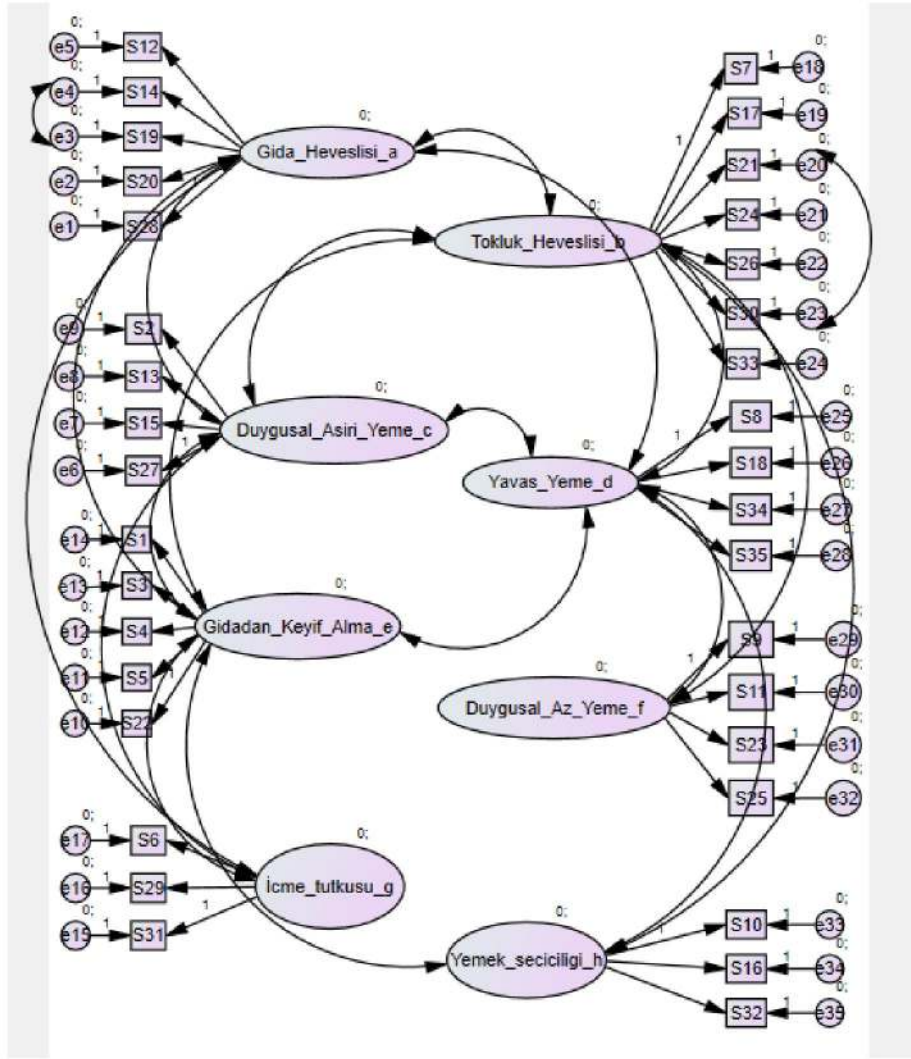
Tablo 4.3.1.11’de yer alan modifikasyon indeksleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikilinin e20 ve e23 artık terimleri olduğu görülmektedir. Bu iki artık terim arasında

kovaryans çizilerek yeniden model oluşturulup hesaplamalar yapılır. Bu iki hata terimi arasındaki kovaryans;

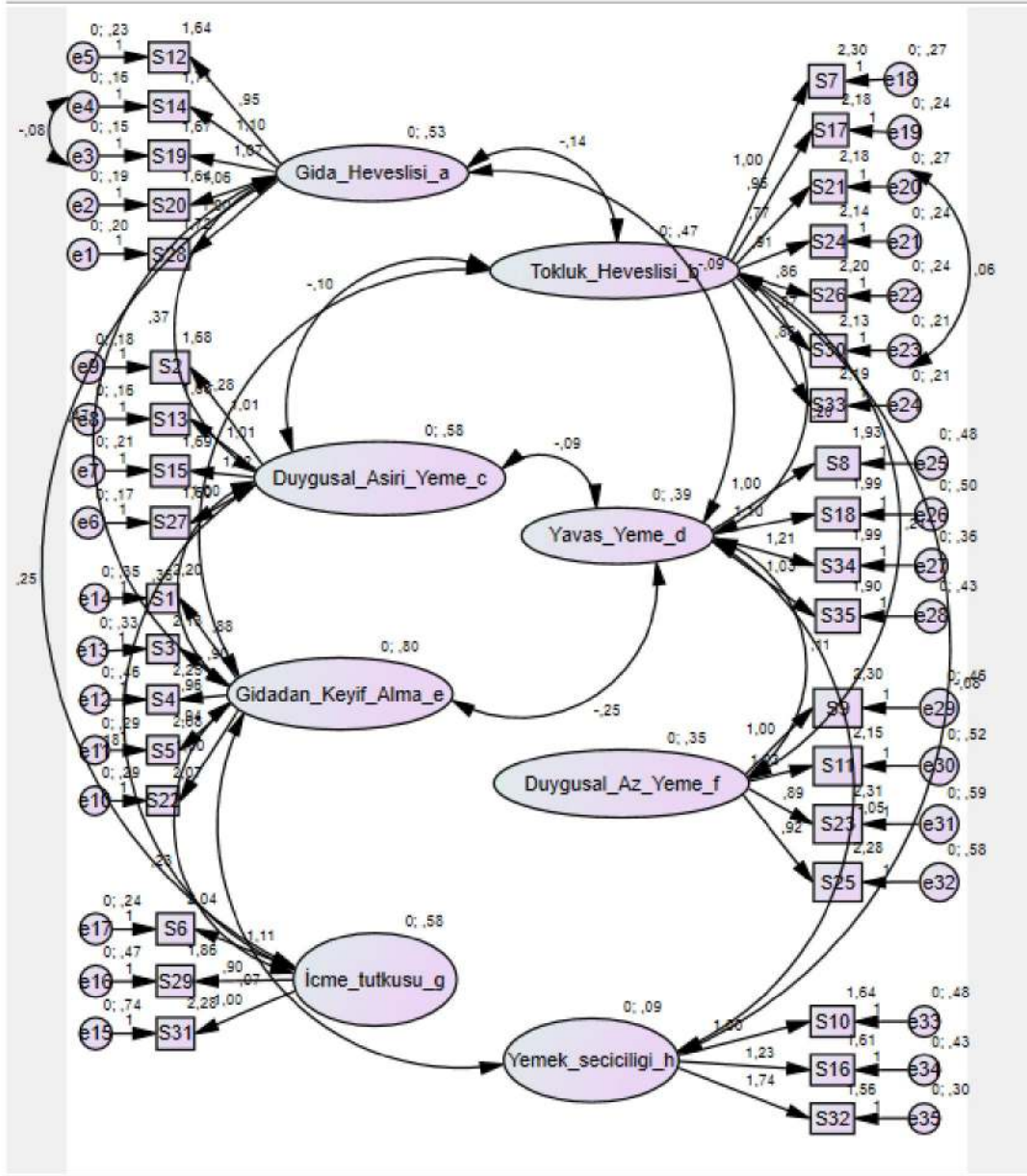
- e20 ve e23 hata terimleri arasında bir soyut bir kavramı açıklayan ortak bir yapı vardır. Bu açıklama faktör üzerinde değil bu iki değişkenin oluşturduğu ortak yapı üzerindedir. Bu iki hata terimi birlikte istatistiksel olarak bir anlamlı bir olguyu açıklamaktadır.

Analizde yapılan değişme olan;

- e20 ve e23 hata terimleri arasında yeni bir kovaryans çizilir ve bu değişimden sonra yeni bir model kurularak analiz işlemleri tekrarlanır;



Şekil 4.3.1.5: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı



Şekil 4.3.1.6: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeği IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Tablo 4.3.1.12: 8 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksler	Model3	Model2	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
			İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	758.104	766.775	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. (758.104 < 766.775)
sd	540	541	-		
p	0.001	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.404	1.417	≤ 3	$\leq 4 - 5$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1.404 < 1.417)
RMR	0.044	0.044	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde aynı görülmüştür. (0.44 = 0.044).
GFI	0.834	0.832*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile

					karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.834 > 0.832)
PGFI	0.715	0.715	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle eşit olduğu görülmüştür (0.715 = 0.715)
NFI	0.843	0.842*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.843 > 0.842)
IFI	0.949	0.948	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.949 > 0.948)
CFI	0.949	0.947*	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.949 > 0.947)
PNFI	0.765	0.765	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle aynı olduğu görülmüştür

					(0.765 = 0.750)
PCFI	0.861	0.861	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle aynı olduğu görülmüştür (0.861 = 0.861)
RMSEA	0.045	0.045	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (0.045 = 0.045)
AIC	1008.104	1014.775	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1008.104 < 1014.775)
ECVI	4.96	4.99	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (4.96 < 4.99)

Tablo 4.3.1.12 de verilen uyum iyiliği indeksi değeri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Önceki model ile de karşılaştırma yapıldığında yeni bulunan uyum iyiliği indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değeri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.1.13: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model3						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.854	0.528	0.069	0.001
	S20	1.063	0.063	0.001	0.874			
	S19	1.069	0.062	0.001	0.896			
	S14	1.098	0.064	0.001	0.893			
	S12	0.949	0.063	0.001	0.822			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.880	0.578	0.073	0.001
	S15	1.024	0.061	0.001	0.859			
	S13	1.011	0.057	0.001	0.885			
	S2	1.007	0.058	0.001	0.876			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.856	0.804	0.105	0.001
	S5	0.940	0.062	0.001	0.843			
	S4	0.960	0.071	0.001	0.785			
	S3	0.895	0.062	0.001	0.814			
	S1	0.883	0.063	0.001	0.801			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.665	0.584	0.121	0.001
	S29	0.903	0.108	0.001	0.711			
	S6	1.114	0.129	0.001	0.864			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.798	0.474	0.069	0.001
	S17	0.950	0.076	0.001	0.798			
	S21	0.772	0.071	0.001	0.713			
	S24	0.908	0.074	0.001	0.784			
	S26	0.860	0.072	0.001	0.769			
	S30	0.870	0.070	0.001	0.796			
	S33	0.884	0.070	0.001	0.798			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.672	0.393	0.079	0.001
	S18	1.102	0.134	0.001	0.700			
	S34	1.208	0.137	0.001	0.783			
	S35	1.031	0.125	0.001	0.703			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.657	0.349	0.079	0.001
	S11	1.029	0.155	0.001	0.643			
	S23	0.891	0.145	0.001	0.567			
	S25	0.916	0.148	0.001	0.578			
Yemek Seçiciliği	S10	1.000			0.401	0.092	0.040	0.023
	S16	1.235	0.338	0.001	0.496			
	S32	1.736	0.475	0.001	0.691			

Tablo 4.3.1.13 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.1.14: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.370	0.052	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.468	0.062	0.001
	İçme Tutkusu	0.254	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.145	0.033	0.001
	Yavaş yeme	-0.094	0.033	0.005
	Duy. Az Yeme			
	Yemek Seçiciliği			
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.364	0.059	0.001
	İçme Tutkusu	0.183	0.050	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.099	0.035	0.004
	Yavaş yeme	-0.091	0.037	0.013
	Duy. Az Yeme			
	Yemek Seçiciliği			
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.234	0.055	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.281	0.048	0.001
	Yavaş yeme	-0.250	0.051	0.001
	Duy. Az Yeme			
	Yemek Seçiciliği	0.067	0.025	0.007
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme	0.199	0.041	0.001
	Duy. Az Yeme	0.201	0.039	0.001
	Yemek Seçiciliği	-0.079	0.025	0.002
Yavaş yeme	Duy. Az Yeme	0.111	0.035	0.001
	Yemek Seçiciliği	-0.054	0.023	0.017
e3	e4	-0.082	0.016	0.001
e20	e23	0.056	0.020	0.006

Tablo 4.3.1.14 de faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve yemek seçiciliği olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. Hesaplanan kovaryans değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden atılacak olsan kovaryans değeri bulunmamaktadır.

Tablo 4.3.1.15: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model3		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.197	0.022	0.001
e2	0.185	0.022	0.001
e3	0.149	0.021	0.001
e4	0.162	0.023	0.001
e5	0.229	0.025	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.164	0.022	0.001
e9	0.177	0.023	0.001
e10	0.293	0.038	0.001
e11	0.290	0.036	0.001
e12	0.461	0.053	0.001
e13	0.327	0.039	0.001
e14	0.351	0.041	0.001
e15	0.737	0.090	0.001
e16	0.465	0.062	0.001
e17	0.245	0.064	0.001
e18	0.270	0.032	0.001
e19	0.244	0.029	0.001
e20	0.274	0.030	0.001
e21	0.245	0.028	0.001
e22	0.243	0.028	0.001
e23	0.208	0.025	0.001
e24	0.210	0.025	0.001
e25	0.479	0.058	0.001
e26	0.496	0.062	0.001
e27	0.363	0.055	0.001
e28	0.429	0.054	0.001
e29	0.461	0.062	0.001
e30	0.524	0.069	0.001
e31	0.585	0.070	0.001
e32	0.585	0.070	0.001
e33	0.481	0.054	0.001
e34	0.431	0.055	0.001
e35	0.303	0.070	0.001

Tablo 4.3.1.15 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri

varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır. Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek Mı değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemden sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasına kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.1.16: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e33	içme	5.16	.08	e15	gh	7.15	.08	e4	e28	7.72	.06
e30	aşırı	10.08	-.10	e15	e23	4.49	-.06	e4	e14	4.19	-.04
e27	e32	4.99	-.09	e14	e35	5.32	.07	e4	e9	6.28	-.03
e25	e32	6.05	.10	e14	e28	4.71	-.07	e3	yavaş	4.61	.04
e25	e28	4.83	-.08	e13	e14	4.23	.05	e3	e14	8.27	-.05
e24	e33	8.95	.07	e12	e26	4.77	-.08	e3	e10	8.09	.05
e24	e29	6.24	.06	e11	e12	4.09	.06	e3	e8	4.81	.03
e22	e32	6.30	.07	e9	e18	6.65	-.04	e2	aşırı	8.79	-.05
e21	e32	4.22	.06	e8	e16	8.99	.07	e2	e22	8.39	-.04
e21	e22	4.22	-.04	e7	gh	8.17	-.04	e2	e21	4.39	.03
e20	e33	6.81	-.07	e7	e30	4.14	-.05	e2	e16	4.75	-.05
e20	e26	6.72	-.07	e7	e8	4.48	.034	e2	e12	4.23	-.04
e20	e23	7.99	.05	e6	e26	4.01	.051	e2	e9	4.59	.03
e18	e26	4.17	.06	e6	e11	10.85	-.06	e2	e7	18.65	-.07
e18	e25	5.237	-.06	e5	aşırı	6.228	.053	e2	e3	5.207	.03
e18	e22	5.280	.04	e5	gh	5.388	-.037	e1	e25	6.568	.06
e17	e33	5.064	.07	e5	e20	6.124	.046	e1	e24	6.985	.04
e16	aşırı	5.258	.07	e5	e13	4.902	-.048	e1	e12	8.924	-.07
e16	e18	8.498	-.08	e5	e9	15.713	.066				
e15	aşırı	4.308	-.08	e5	e8	4.300	-.034				

Tablo 4.3.1.16’da yer alan modifikasyon indeksleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikililer farklı boyutlara ait gözlemlenmiş değer arasında olduğundan çizilecek kovaryans bulunmamaktadır.

Modeller ile elde edilen regresyon katsayıları, standartlaştırılmış regresyon katsayıları, hata terimlerinin ve gizil değişkenlerin varyansları, gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar

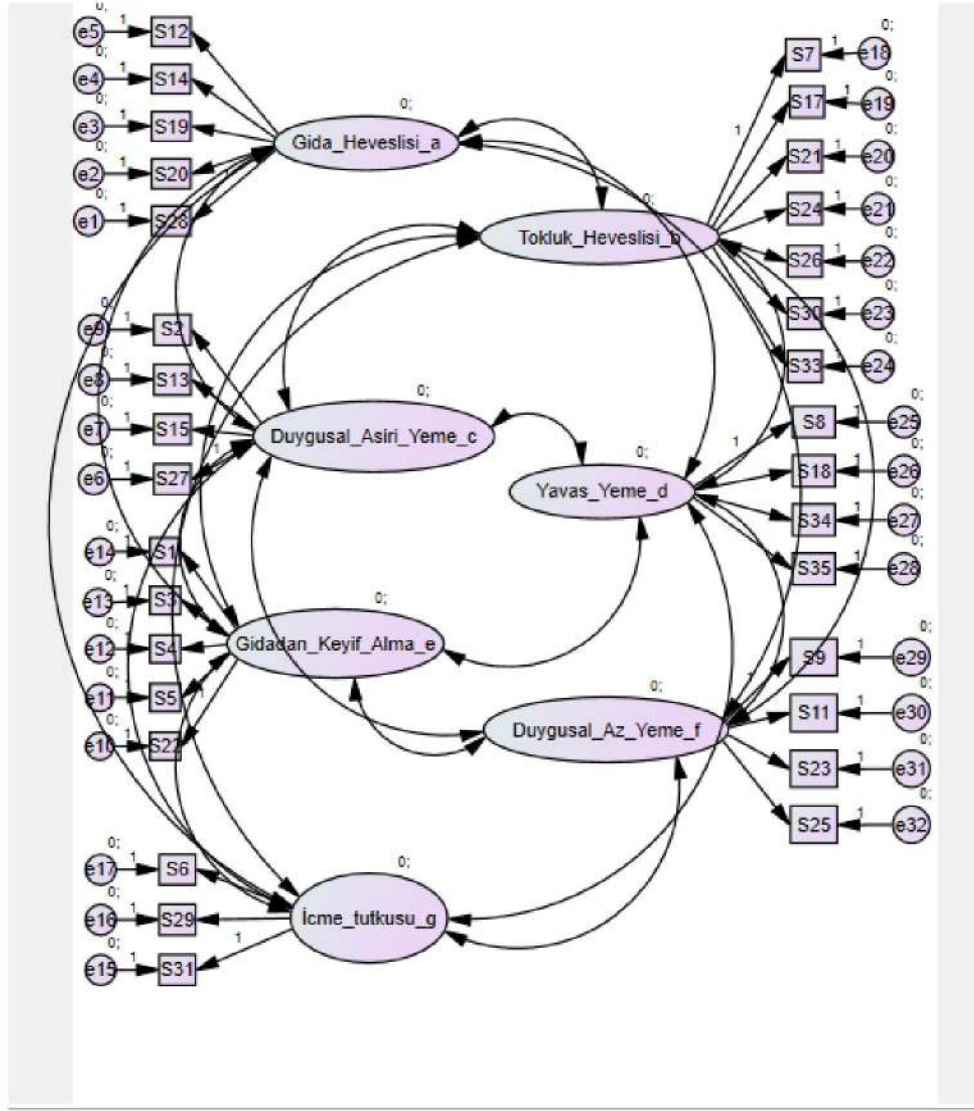
ve modifikasyon katsayılarından elde edilen yönlendirmeler doğrultusunda üç model kurulmuştur. Üçüncü modelde düzenleme yapılacak değer kalmadığı için istatistiksel olarak elde edilebilecek en iyi model üçüncü modeldir. Kurulan diğer iki model ile hesaplanan indeksler karşılaştırıldığında üçüncü modelin veri yapısına istatistiksel olarak daha da uygunluk gösterdiği bulunmuştur.

4.3.2.7 Boyutlu Doğrulamalı Faktör Analizi Sonuçları

Modelde yer alan gizil değişkenler olan Tokluk Heveslisi, Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, Yavaş Yeme, İçme Tutkusu, Duygusal Az Yeme ve bağımsız değişkenler olan soruların dağılımı açıklayıcı faktör analizinde bulunduğu gibi aşağıdaki şekilde

- Tokluk Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 7, 17, 21, 24, 26, 30, 33;
- Gıda Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 12, 14, 19, 20, 28;
- Duygusal Aşırı Yeme alt boyutuna ait sorular; 2, 13, 15, 27;
- Gıdadan Keyif Alma alt boyutuna ait sorular; 1, 3, 4, 5, 22;
- Yavaş Yeme alt boyutuna ait sorular 8, 18, 34, 35;
- İçme Tutkusu alt boyutuna ait sorular; 6, 29, 31;
- Duygusal Az Yeme alt boyutuna ait sorular; 9, 11, 23, 25;

atanarak analiz için model oluşturulmaktadır.

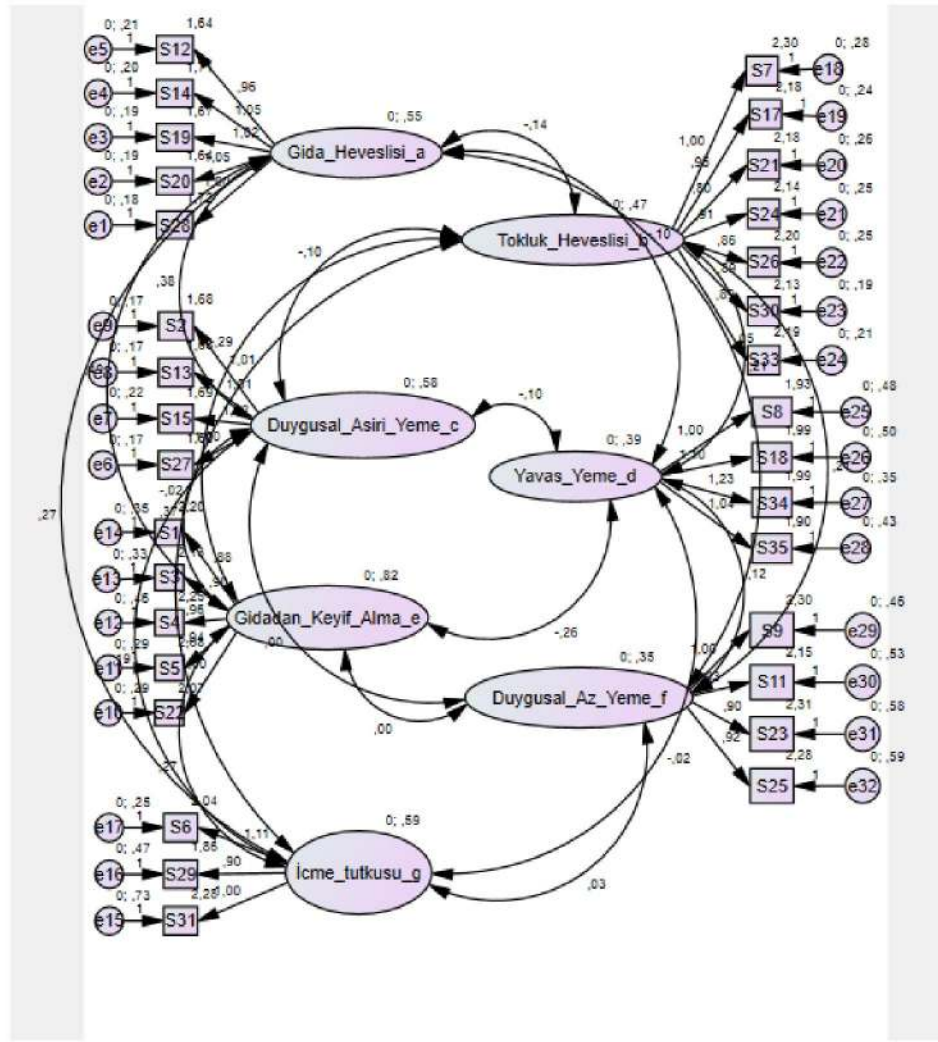


Şekil 4.3.2.1: 7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı

Şekil 4.3.2.1’de IBM SPSS AMOS Programı ile çizilen ve doğrulayıcı faktör analizi modeldi görülmektedir. Bu diyagramda;

- İki yönlü oklar gizil değişkenler arasındaki kovaryansları,
- Tek yönlü oklar tek yönlü etkiyi,
- e1, e2, e3,...,e35 bağımsız değişkenlerin hata terimlerini

göstermektedir. Bu diyagram ile analiz yaparsak;



Şekil 4.3.2: 8 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeği IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Şekil 4.3.2’de yer alan diyagramda;

- Her bir değişken arasındaki oklar üzerindeki sayılar o değişkenler için standartlaştırılmış regresyon (yol) katsayılarını gösterir,
- Değişkenlerin sağ üst köşelerindeki değerler ortalamaları göstermektedir.

Analiz sonucunda ilk olarak verilerin çok değişkenli normal dağılımı sağlayıp sağlamadığına bakılmalıdır.

Tablo 4.3.2.1: 7 Faktörlü Model İçin Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu

	basıklık	çarpıklık
Çok değişkenli normal dağılım	36.375	5.569

Tablo 4.3.2.1'e göre veriler çok değişkenli normal dağılım göstermektedir (çarpıklık $\leq$ 8). Veriler çok değişkenli normal dağılım gösterdiği için "Maximum Likelihood Tahmin Edicisi" ile analiz yapılabilir.

Model analizinde ilk olarak verilerin örneklem kovaryans matrisini açıklayıp açıklamadığına bakılır;

χ^2 Uygunluk Testi Sonuçları;

Tablo 4.3.2.2: 7 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksler	Hesaplanan	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
		İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	679.214	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		“İstatistiksel olarak Model uygun bulunmuştur.”
sd	443	-		
p	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.533	≤ 3	≤ 4 – 5	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
RMR	0.039	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Artık Temelli Uyum İndeksi; model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
GFI	0.838*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir.
PGFI	0.703	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
NFI	0.854*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir.
IFI	0.944	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.

CFI	0.943*	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir.
PNFI	0.763	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
PCFI	0.843	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Kısıt düzeltilmeli karşılaştırmalı uyum indeksidir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
RMSEA	0.051	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir.
AIC	913.214	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		En küçük AIC indeks değerine sahip olan modelin gerçeğe en yakın model olduğu ifade edilmektedir. Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır.
ECVI	4.49	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		En küçük ECVI değerine sahip modelin en iyi model olduğu kabul edilmektedir. Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır.

Tablo 4.3.2.2'ye göre 8 faktörlü model örneklem kovaryans yapısı açıklamada uygun bir modeldir. Hipotetik yığın kovaryansı ile örneklem kovaryansı arasındaki fark önemlidir

Uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.2.3: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 1						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.865			
	S20	1.047	0.062	0.001	0.872			
	S19	1.023	0.061	0.001	0.868	0.547	0.071	0.001
	S14	1.053	0.063	0.001	0.867			
	S12	0.960	0.061	0.001	0.843			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.881			
	S15	1.023	0.061	0.001	0.859	0.581	0.074	0.001
	S13	1.010	0.057	0.001	0.884			
	S2	1.009	0.058	0.001	0.878			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.858			
	S5	0.940	0.061	0.001	0.845			
	S4	0.960	0.070	0.001	0.788	0.819	0.109	0.001
	S3	0.896	0.062	0.001	0.818			
	S1	0.884	0.063	0.001	0.804			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.667			
	S29	0.899	0.108	0.001	0.710	0.588	0.121	0.001
	S6	1.109	0.128	0.001	0.864			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.795			
	S17	0.958	0.076	0.001	0.802			
	S21	0.800	0.071	0.001	0.737			
	S24	0.909	0.074	0.001	0.782	0.475	0.071	0.001
	S26	0.858	0.072	0.001	0.764			
	S30	0.892	0.069	0.001	0.813			
	S33	0.888	0.070	0.001	0.799			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.670			
	S18	1.100	0.134	0.001	0.697	0.394	0.080	0.001
	S34	1.225	0.137	0.001	0.791			
	S35	1.040	0.125	0.001	0.707			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.655			
	S11	1.026	0.154	0.001	0.640	0.347	0.078	0.001
	S23	0.904	0.146	0.001	0.574			
	S25	0.915	0.147	0.001	0.865			

Tablo 4.3.2.3 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme ve duygusal az yeme) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme ve duygusal az yeme) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme ve duygusal az yeme) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.2.4: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 1		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.382	0.054	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.490	0.067	0.001
	İçme Tutkusu	0.272	0.056	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.135	0.041	0.001
	Yavaş yeme	-0.097	0.039	0.013
	Duygusal Az Yeme	0.053	0.038	0.162*
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.371	0.062	0.001
	İçme Tutkusu	0.190	0.052	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.102	0.041	0.013
	Yavaş yeme	-0.096	0.040	0.016
	Duygusal Az Yeme	0.000	0.039	0.992*
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.266	0.064	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.292	0.055	0.001
	Yavaş yeme	-0.256	0.055	0.001
	Duygusal Az Yeme	-0.004	0.046	0.935*
İçme Tutkusu	Tokluk Heveslisi	-0.024	0.043	0.576*
	Yavaş yeme	-0.023	0.041	0.583*
	Duygusal Az Yeme	0.031	0.042	0.460*
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme	0.205	0.043	0.001
	Duygusal Az Yeme	0.212	0.044	0.001
Yavaş yeme	Duygusal Az Yeme	0.125	0.038	0.001

Tablo 4.3.2.4'te faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. bu değişkenler arası ilişkilerden;

- Gıda Hevesli ile Duygusal az yeme faktörleri arasındaki kovaryans,
- Duygusal aşırı yeme ile Duygusal az yeme faktörleri arasındaki kovaryans,
- Gıdadan keyif alma ile Duygusal az yeme faktörleri arasındaki kovaryans,
- İçme tutkusu ile Tokluk heveslisi, Yavaş yeme ve Duygusal az yeme faktörleri arasındaki kovaryans,

Değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı bulunmayan kovaryanslar modelden çıkarılarak, yeniden model düzenlenip, hesaplamalar yapılır.

Tablo 4.3.2.5: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model1		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.185	0.022	0.001
e2	0.190	0.023	0.001
e3	0.187	0.023	0.001
e4	0.199	0.024	0.001
e5	0.205	0.024	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.166	0.022	0.001
e9	0.175	0.023	0.001
e10	0.295	0.038	0.001
e11	0.290	0.036	0.001
e12	0.462	0.053	0.001
e13	0.327	0.039	0.001
e14	0.349	0.041	0.001
e15	0.739	0.090	0.001
e16	0.469	0.062	0.001
e17	0.239	0.064	0.001
e18	0.278	0.032	0.001
e19	0.244	0.028	0.001
e20	0.256	0.028	0.001
e21	0.249	0.028	0.001
e22	0.247	0.028	0.001
e23	0.193	0.023	0.001
e24	0.212	0.025	0.001
e25	0.479	0.058	0.001
e26	0.498	0.062	0.001
e27	0.361	0.055	0.001
e28	0.430	0.054	0.001
e29	0.463	0.062	0.001
e30	0.525	0.069	0.001
e31	0.581	0.069	0.001
e32	0.586	0.070	0.001

Tablo 4.3.2.5 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait

bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur . Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır. Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katsayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemden sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasında kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.2.6: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1.sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ 1	Değ 2	MI	P.C.	Değ 1	Değ 2	MI	P.C.	Değ 1	Değ2	MI	P.C.
e30	aşırı	8.21	-0.09	e13	e28	4.02	0.06	e3	yavaş	5.75	.048
e27	e32	4.63	-0.08	e13	e14	4.13	0.05	e3	keyif	5.25	.047
e25	e32	5.51	0.10	e12	e26	4.94	-0.08	e3	e14	4.60	-.046
e25	e28	4.62	-0.08	e11	e12	4.16	0.06	e3	e10	11.90	.070
e25	e26	4.15	0.08	e9	e18	6.62	-0.04	e3	e8	4.17	.032
e24	e29	6.31	0.06	e8	e16	9.15	0.07	e3*	e4*	14.39*	-.061
e22	e32	5.95	0.07	e7	gh	8.33	-0.04	e2	aşırı	10.54	-.066
e20	e26	6.36	-0.07	e7	e8	4.84	0.03	e2	e22	9.45	-.055
e20	e23	8.20	0.05	e6	e26	4.08	0.05	e2	e21	4.33	.037
e18	e26	4.35	0.06	e6	e11	10.96	-0.06	e2	e16	5.74	-.061
e18	e25	4.92	-0.06	e5	aşır 1	4.63	0.04	e2	e7	19.21	-.076
e18	e22	5.37	0.04	e5	e20	6.69	0.04	e2	e3	14.15	.059
e16	aşırı	5.23	0.07	e5	e13	6.25	-0.05	e1	e25	5.70	.059
e16	e18	8.14	-0.08	e5	e9	14.04	0.06	e1	e24	7.77	.046
e15	gh	6.44	0.078	e5	e8	4.49	-0.03	e1	e12	8.13	-.068
e15	e23	4.27	-0.06	e4	e28	6.46	0.06	e1	e7	4.78	.037
e14	e28	4.71	-0.07	e4	e10	4.860	-0.04	e1	e4	11.30	.053

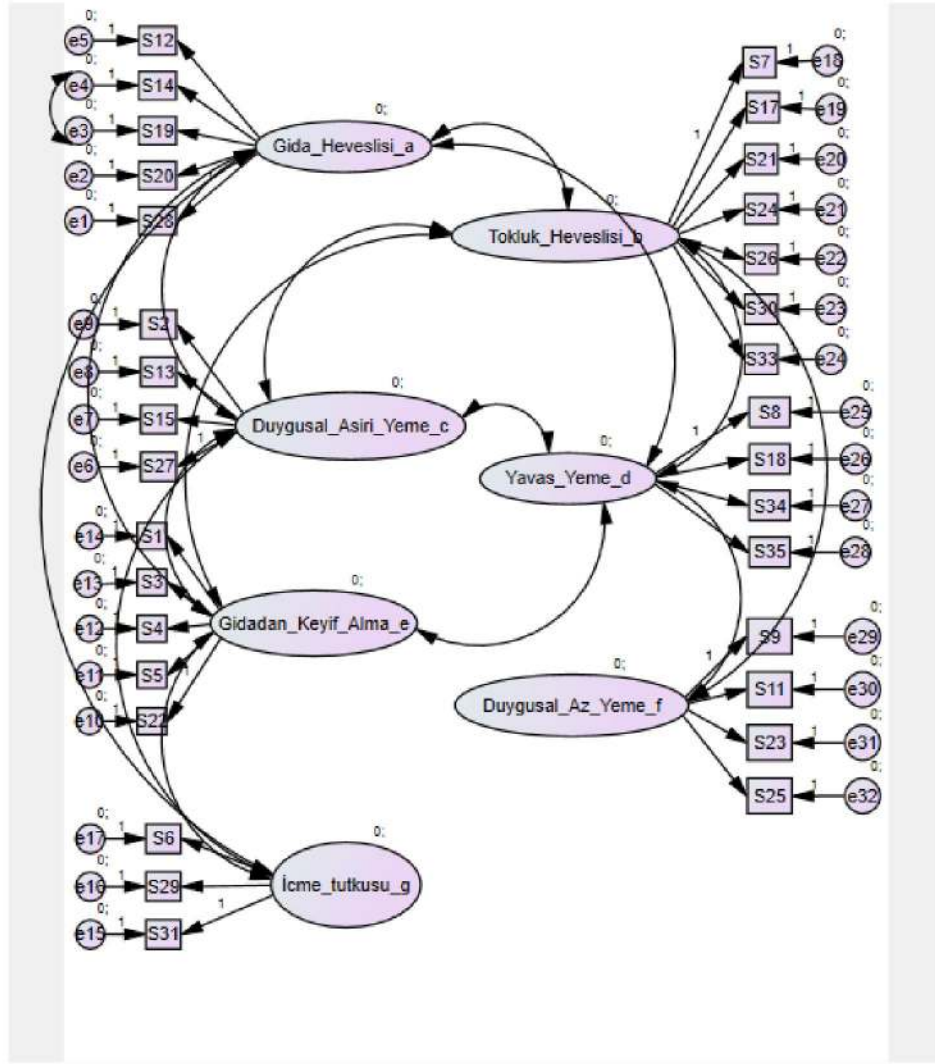
Tablo 4.3.2.6’da yer alan modifikasyon indekleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikilinin e3 ve e4 artık terimleri olduğu görülmektedir. Bu iki artık terim arasında kovaryans çizilerek yeniden model oluşturulup hesaplamalar yapılır. Bu iki hata terimi arasındaki kovaryans;

- e3 ve e4 hata terimleri arasında bir soyut bir kavramı açıklayan ortak bir yapı vardır. Bu açıklama faktör üzerinde değil bu iki değişkenin oluşturduğu ortak yapı üzerindedir. Bu iki hata terimi birlikte istatistiksel olarak bir anlamlı bir olguyu açıklamaktadır.

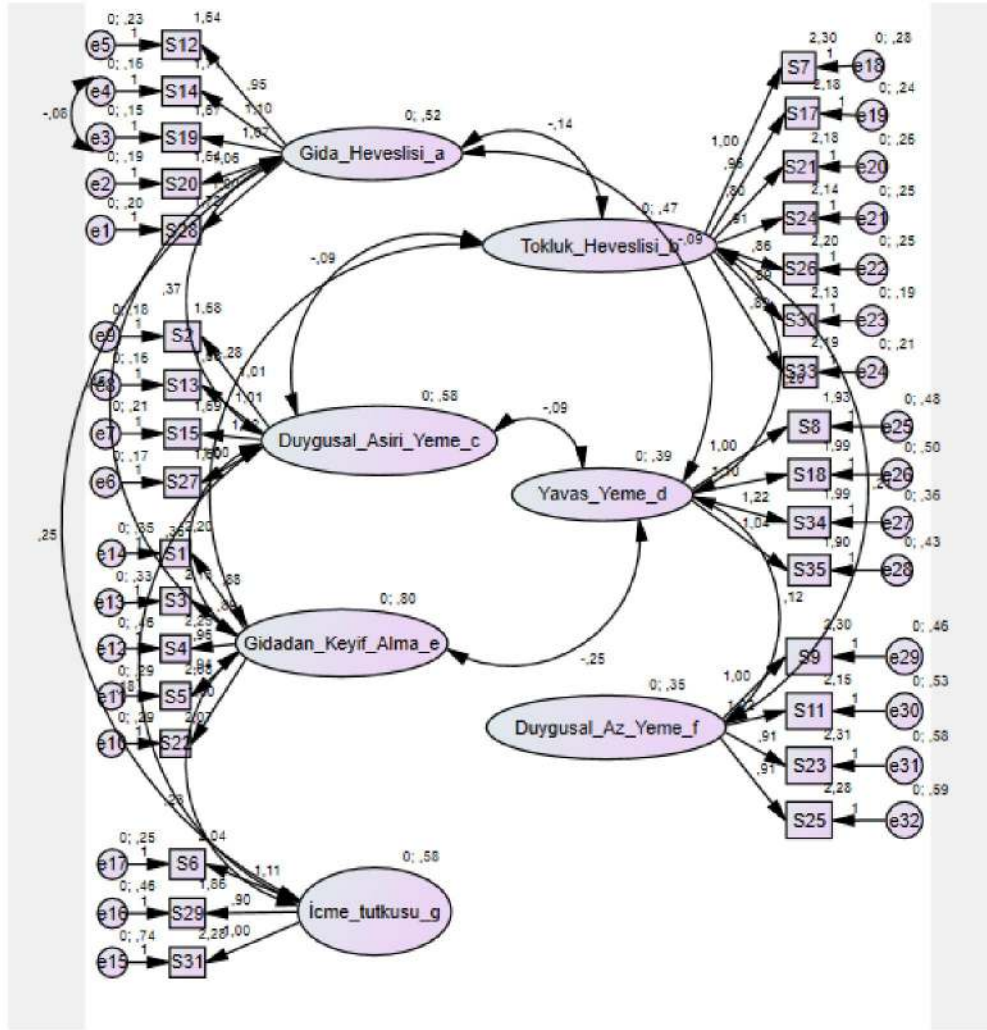
Analizde yapılan değişmelere olan;

- Gıda heveslisi ile az yeme, duygusal aşırı yeme ile duygusal az yeme, gıdadan keyif alma ile duygusal az yeme, içme tutkusu ile tokluk heveslisi, içme tutkusu ile yavaş yeme, içme tutkusu ile duygusal az yeme, boyutları arasındaki kovaryanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmağı için modelden çıkarılır,
- e3 ve e4 hata terimleri arasında yeni bir kovaryans çizilir.

Tüm bu değişimlerden sonra yeni bir model kurularak analiz işlemleri tekrarlanır;



Şekil 4.3.3: 7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı



Şekil 4.3.4: 7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Kurulan yeni modelde hesaplanan değerlerde iyileşme beklenir;

Tablo 4.3.2.7: 7 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksler	Model2	Model1	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
			İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	662.720	679.214	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. (662.720 < 679.214)
sd	448	443	-		
p	0.001	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.479	1.533	≤ 3	$\leq 4 - 5$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1.479 < 1.533)
RMR	0.042	0.039	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. (0.039 < 0.042).
GFI	0.840*	0.838*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk

					model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.840 > 0.838)
PGFI	0.713	0.703	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.713 > 0.703)
NFI	0.858*	0.854*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.858 > 0.854)
IFI	0.949	0.944	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.949 > 0.944)
CFI	0.949*	0.943*	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.949 > 0.943)
PNFI	0.775	0.763	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme

					görülmüştür ($0.775 > 0.763$)
PCFI	0.857	0.843	≥ 0.95	$0.50 - 0.95$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür ($0.857 > 0.843$)
RMSEA	0.049	0.051	≤ 0.05	$0.05 - 0.08$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($0.049 < 0.051$)
AIC	886.632	913.214	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($886.632 < 913.214$)
ECVI	4.368	4.49	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($4.368 < 4.49$)

Tablo 4.3.2.7 de verilen uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Önceki model ile de karşılaştırma yapıldığında yeni bulunan uyum iyiliği indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.2.8: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 2						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları	Varyans		
		Tahmini	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmini	Standart Hata	p
Gıda Heveslis i	S28	1.000			0.853			
	S20	1.063	0.063	0.001	0.873			
	S19	1.069	0.062	0.001	0.895	0.525	0.069	0.001
	S14	1.098	0.064	0.001	0.892			
	S12	0.949	0.063	0.001	0.820			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.880			
	S15	1.024	0.061	0.001	0.859	0.576	0.073	0.001
	S13	1.012	0.057	0.001	0.885			
	S2	1.007	0.058	0.001	0.876			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.856			
	S5	0.939	0.062	0.001	0.842			
	S4	0.960	0.071	0.001	0.785	0.801	0.106	0.001
	S3	0.895	0.062	0.001	0.814			
	S1	0.881	0.063	0.001	0.798			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.665			
	S29	0.904	0.109	0.001	0.712	0.584	0.121	0.001
	S6	1.113	0.129	0.001	0.864			
Tokluk Heveslis i	S7	1.000			0.802			
	S17	0.958	0.076	0.001	0.801			
	S21	0.800	0.071	0.001	0.713			
	S24	0.910	0.074	0.001	0.786	0.472	0.070	0.001
	S26	0.859	0.072	0.001	0.768			
	S30	0.893	0.069	0.001	0.796			
	S33	0.888	0.071	0.001	0.800			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.668			
	S18	1.101	0.135	0.001	0.697	0.390	0.079	0.001
	S34	1.222	0.138	0.001	0.787			
	S35	1.040	0.126	0.001	0.706			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.658			
	S11	1.021	0.155	0.001	0.637	0.349	0.079	0.001
	S23	0.905	0.146	0.001	0.575			
	S25	0.910	0.147	0.001	0.575			

Tablo 4.3.2.8 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, ve duygusal az yeme) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme ve duygusal az yeme) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur .Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme ve duygusal az yeme) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme ve duygusal az yeme) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.2.9: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model2		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.367	0.052	
	Gıdadan Keyif Alma	0.465	0.063	0.001
	İçme Tutkusu	0.249	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.140	0.034	0.001
	Yavaş yeme	-0.092	0.034	0.006
	Duy. Az Yeme			
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.360	0.060	
	İçme Tutkusu	0.179	0.050	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.093	0.036	0.009
	Yavaş yeme	-0.089	0.037	0.017
	Duy. Az Yeme			
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	-0.093	0.036	0.009
	Tokluk Heveslisi	-0.089	0.037	0.017
	Yavaş yeme	0.235	0.055	0.001
	Duy. Az Yeme			
e3	e4	0.201	0.041	0.001

Tablo 4.3.2.9 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır.

Tablo 4.3.2.10: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model2		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.196	0.022	0.001
e2	0.185	0.022	0.001
e3	0.149	0.021	0.001
e4	0.162	0.023	0.001
e5	0.229	0.025	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.164	0.022	0.001
e9	0.177	0.023	0.001
e10	0.292	0.038	0.001
e11	0.289	0.036	0.001
e12	0.461	0.053	0.001
e13	0.327	0.039	0.001
e14	0.354	0.041	0.001
e15	0.737	0.090	0.001
e16	0.465	0.062	0.001
e17	0.245	0.065	0.001
e18	0.276	0.032	0.001
e19	0.242	0.028	0.001
e20	0.256	0.028	0.001
e21	0.249	0.028	0.001
e22	0.249	0.028	0.001
e23	0.194	0.023	0.001
e24	0.212	0.025	0.001
e25	0.483	0.058	0.001
e26	0.502	0.063	0.001
e27	0.357	0.055	0.001
e28	0.426	0.054	0.001
e29	0.461	0.062	0.001
e30	0.530	0.069	0.001
e31	0.576	0.069	0.001
e32	0.589	0.071	0.001

Tablo 4.3.2.10 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait

bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur . Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır. Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemden sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasına kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

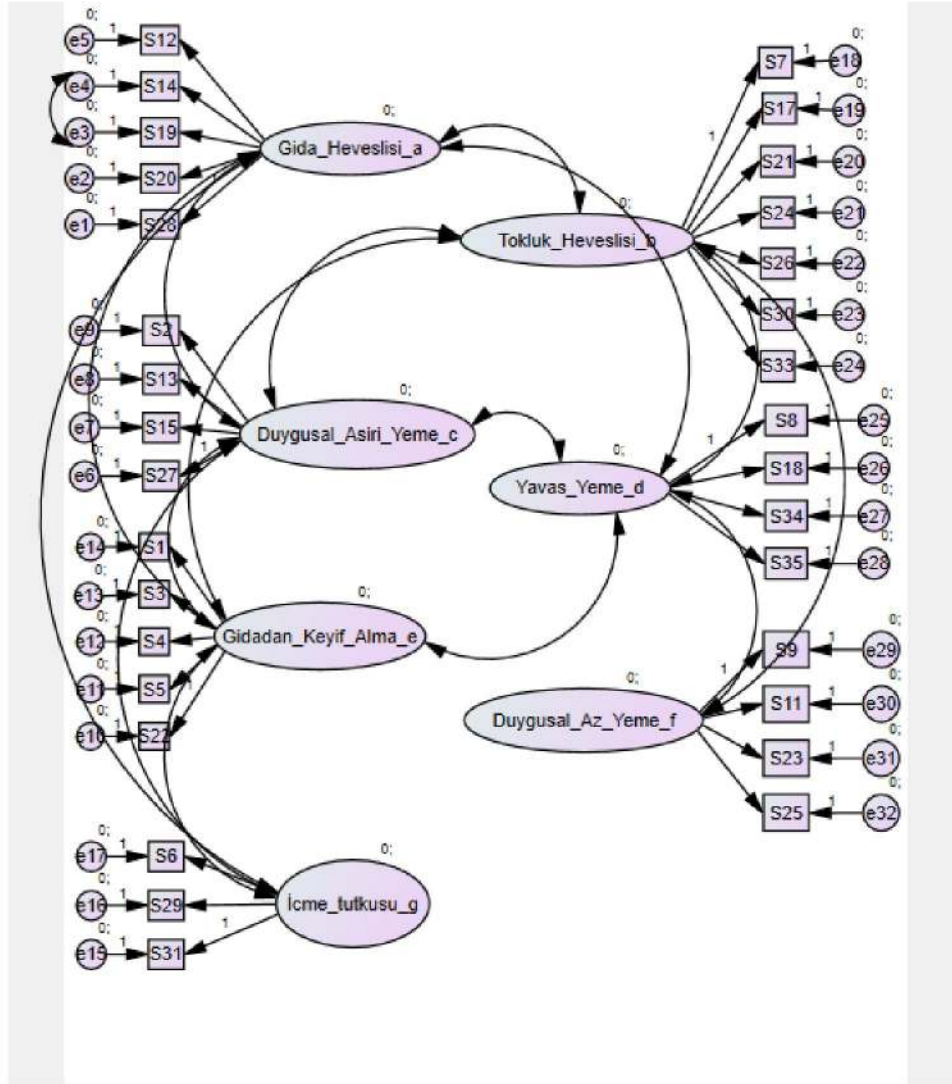
Tablo 4.3.2.11: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e30	aşırı	10.09	-.10	e14	Gh	4.32	-.04	e4	e28	7.47	.064
e27	e32	4.83	-.08	e14	e28	4.72	-.07	e4	e14	4.46	-.044
e25	e32	5.70	.10	e13	e14	4.44	.05	e4	e9	6.30	-.039
e25	e28	4.72	-.08	e12	e26	4.89	-.08	e3	yavaş	4.69	.041
e25	e26	4.05	.08	e11	e12	4.04	.06	e3	e14	8.63	-.059
e24	e29	6.27	.06	e9	e18	6.75	-.04	e3	e10	8.24	.055
e22	e32	5.96	.07	e8	e16	9.12	.07	e3	e8	4.52	.031
e21	e32	4.12	.06	e7	Gh	7.54	-.04	e2	aşırı	8.84	-.058
e20	e26	6.37	-.07	e7	e30	4.34	-.06	e2	e22	8.24	-.049
e20*	e23*	8.21	.05	e7	e8	4.45	.03	e2	e21	4.38	.036
e18	e26	4.30	.06	e6	e26	4.14	.05	e2	e16	4.73	-.052
e18	e25	5.01	-.06	e6	e11	11.04	-.06	e2	e12	4.19	-.048
e18	e22	5.35	.04	e5	aşırı	6.33	.05	e2	e9	4.58	.033
e16	aşırı	5.29	.07	e5	Gh	4.92	-.03	e2	e7	18.52	-.071
e16	e18	8.50	-.08	e5	e20	6.26	.04	e2	e3	5.16	.031
e15	aşırı	4.24	-.08	e5	e13	4.95	-.04	e1	e25	6.61	.063
e15	Gh	7.93	.08	e5	e9	15.71	.06	e1	e24	6.87	.042
e15	e23	4.40	-.06	e5	e8	4.37	-.03	e1	e12	8.85	-.071

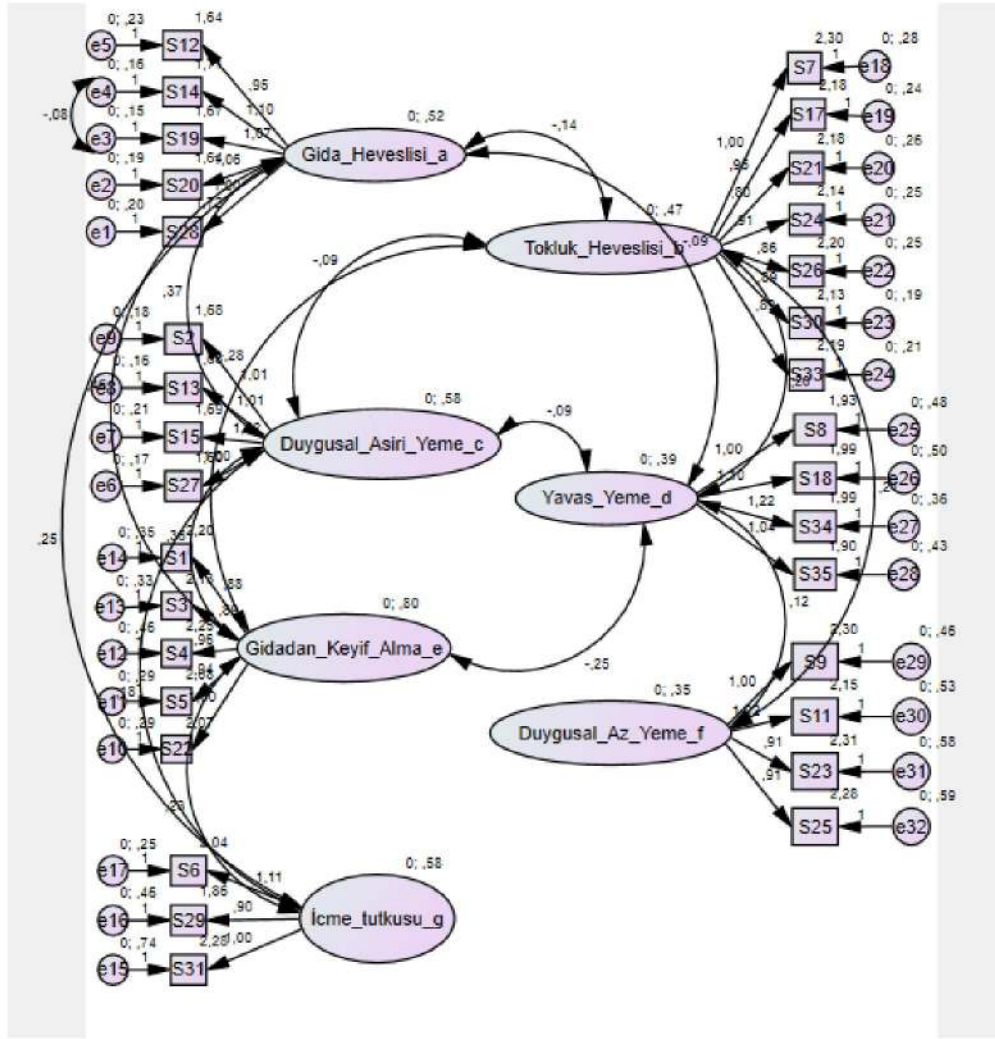
Tablo 4.3.2.11’de yer alan modifikasyon indekleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikilinin e20 ve e23 artık terimleri olduğu görülmektedir. Bu iki artık terim arasında kovaryans çizilerek yeniden model oluşturulup hesaplamalar yapılır. Bu iki hata terimi arasındaki kovaryans;

- e20 ve e23 hata terimleri arasında bir soyut bir kavramı açıklayan ortak bir yapı vardır. Bu açıklama faktör üzerinde değil bu iki değişkenin oluşturduğu ortak yapı üzerindedir. Bu iki hata terimi birlikte istatistiksel olarak bir anlamlı bir olguyu açıklamaktadır.

Analizde yapılan değişme olan; e20 ve e23 hata terimleri arasında yeni bir kovaryans çizilir ve bu değişimden sonra yeni bir model kurularak analiz işlemleri tekrarlanır;



Şekil 4.3.2.5: 7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı



Şekil 4.3.6: 7 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Tablo 4.3.2.12: 7 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksler	Model3	Model2		Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
				İyi	Kabul	
				Uyum	Edilebilir Uyum	
CMIN	653.720	662.720	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.			Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. (653.720 < 662.720)
sd	447	448	-			
p	0.001	0.001	p < 0.05			
CMIN / sd	1.462	1.479	≤ 3	$\leq 4 - 5$		Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1.462 < 1.479)
RMR	0.042	0.042	≤ 0.05	0.05 – 0.010		Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde aynı görülmüştür. (0.42 = 0.042).
GFI	0.843*	0.840*	≥ 0.95	0.90 – 0.95		Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir

					önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.843 > 0.840)
PGFI	0.713	0.713	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle eşit olduğu görülmüştür (0.713 = 0.713)
NFI	0.860*	0.858*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.860 > 0.858)
IFI	0.951	0.949	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.951 > 0.949)
CFI	0.950	0.949*	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.950 > 0.949)
PNFI	0.775	0.775	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle aynı olduğu

					görülmüştür ($0.775 = 0.775$)
PCFI	0.857	0.857	≥ 0.95	$0.50 - 0.95$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle aynı olduğu görülmüştür ($0.857 = 0.857$)
RMSEA	0.048	0.049	≤ 0.05	$0.05 - 0.08$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($0.048 = 0.048$)
AIC	987.720	886.632	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($987.720 < 886.632$)
ECVI	4.334	4.368	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($4.334 < 4.368$)

Tablo 4.3.2.12 de verilen uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Önceki model ile de karşılaştırma yapıldığında yeni bulunan uyum iyiliği indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.2.13: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model3						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayısı	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.853	0.525	0.069	0.001
	S20	1.063	0.063	0.001	0.873			
	S19	1.069	0.062	0.001	0.895			
	S14	1.098	0.064	0.001	0.892			
	S12	0.949	0.063	0.001	0.820			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.880	0.576	0.073	0.001
	S15	1.024	0.061	0.001	0.859			
	S13	1.012	0.057	0.001	0.885			
	S2	1.007	0.058	0.001	0.876			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.856	0.801	0.106	0.001
	S5	0.939	0.062	0.001	0.842			
	S4	0.960	0.071	0.001	0.785			
	S3	0.894	0.062	0.001	0.814			
	S1	0.881	0.063	0.001	0.798			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.665	0.584	0.121	0.001
	S29	0.903	0.108	0.001	0.712			
	S6	1.113	0.129	0.001	0.864			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.802	0.481	0.070	0.001
	S17	0.949	0.075	0.001	0.801			
	S21	0.769	0.071	0.001	0.713			
	S24	0.906	0.073	0.001	0.786			
	S26	0.856	0.071	0.001	0.768			
	S30	0.867	0.069	0.001	0.796			
	S33	0.882	0.070	0.001	0.800			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.668	0.390	0.079	0.001
	S18	1.102	0.135	0.001	0.697			
	S34	1.222	0.138	0.001	0.787			
	S35	1.042	0.126	0.001	0.706			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.658	0.350	0.079	0.001
	S11	1.017	0.154	0.001	0.637			
	S23	0.902	0.146	0.001	0.575			
	S25	0.910	0.147	0.001	0.575			

Tablo 4.3.2.13 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.2.14: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.367	0.052	
	Gıdadan Keyif Alma	0.465	0.063	0.001
	İçme Tutkusu	0.249	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.140	0.034	0.001
	Yavaş yeme	-0.092	0.034	0.006
	Duy. Az Yeme			
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.360	0.060	
	İçme Tutkusu	0.179	0.050	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.093	0.036	0.009
	Yavaş yeme	-0.089	0.037	0.017
	Duy. Az Yeme			
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	-0.093	0.036	0.009
	Tokluk Heveslisi	-0.089	0.037	0.017
	Yavaş yeme	0.235	0.055	0.001
	Duy. Az Yeme			
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme			
	Duy. Az Yeme			
Yavaş yeme	Duy. Az Yeme			
e3	e4	0.201	0.041	0.001
e20	e23	0.210	0.041	0.001

Tablo 4.3.2.14 de faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. Hesaplanan kovaryans değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur . Modelden atılacak olsan kovaryans değeri bulunmamaktadır.

Tablo 4.3.2.15: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model3		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.196	0.022	0.001
e2	0.185	0.022	0.001
e3	0.149	0.021	0.001
e4	0.162	0.023	0.001
e5	0.229	0.025	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.164	0.022	0.001
e9	0.177	0.023	0.001
e10	0.292	0.038	0.001
e11	0.289	0.036	0.001
e12	0.461	0.053	0.001
e13	0.327	0.039	0.001
e14	0.354	0.041	0.001
e15	0.737	0.090	0.001
e16	0.465	0.062	0.001
e17	0.245	0.065	0.001
e18	0.268	0.032	0.001
e19	0.243	0.029	0.001
e20	0.274	0.030	0.001
e21	0.245	0.028	0.001
e22	0.245	0.028	0.001
e23	0.209	0.025	0.001
e24	0.210	0.025	0.001
e25	0.484	0.058	0.001
e26	0.502	0.063	0.001
e27	0.357	0.055	0.001
e28	0.425	0.054	0.001
e29	0.459	0.062	0.001
e30	0.531	0.069	0.001
e31	0.578	0.069	0.001
e32	0.587	0.070	0.001

Tablo 4.3.2.15 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır. Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katsayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemden sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasına kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.2.16: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ 1	Değ 2	MI	P.C.	Değ 1	Değ 2	MI	P.C.	Değ 1	Değ2	MI	P.C.
e30	Aşır	10.08	-0.108	e14	e28	4.686	-0.070	e4	e14	4.465	-0.044
e27	e32	4.795	-0.089	e13	e14	4.453	0.058	e4	e9	6.320	-0.039
e25	e32	5.740	0.103	e12	e26	4.877	-0.087	e3	yava	4.663	0.041
e25	e28	4.749	-0.081	e11	e12	4.054	0.060	e3	e14	8.635	-0.059
e25	e26	4.063	0.081	e9	tokl	4.242	-0.039	e3	e10	8.275	0.055
e24	e29	5.839	0.063	e9	e18	6.489	-0.048	e3	e8	4.522	0.031
e22	e32	5.688	0.072	e8	e16	9.115	0.074	e2	aşırı	8.808	-0.058
e21	e22	5.251	-0.044	e7	Gh	7.494	-0.046	e2	e22	8.023	-0.048
e20	e26	7.290	-0.076	e7	e30	4.380	-0.061	e2	e21	4.861	0.038
e19	e26	4.249	-0.060	e7	e8	4.470	0.034	e2	e16	4.726	-0.052
e19	e20	4.999	0.043	e6	e26	4.135	0.052	e2	e12	4.216	-0.048
e18	e26	4.162	0.062	e6	e11	11.04	-0.065	e2	e9	4.578	0.033
e18	e25	4.944	-0.065	e5	aşırı	6.351	0.053	e2	e7	18.50 4	-0.071
e18	e22	4.063	0.041	e5	Gh	4.946	-0.036	e2	e3	5.165	0.031
e16	Aşır 1	5.320	0.073	e5	e20	6.505	0.046	e1	e25	6.587	0.063
e16	e18	8.655	-0.086	e5	e13	4.977	-0.048	e1	e24	6.616	0.042
e15	Aşır 1	4.260	-0.081	e5	e9	15.71 0	0.066	e1	e12	8.820	-0.070
e15	Gh	7.958	0.085	e5	e8	4.370	-0.034	e4	e14	4.465	-0.044
e14	Gh	4.356	-0.043	e4	e28	7.486	0.064	e4	e9	6.320	-0.039

Tablo 4.3.2.16’da yer alan modifikasyon indeksleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikililer farklı boyutlara ait gözlemlenmiş değer arasında olduğundan çizilecek kovaryans bulunmamaktadır.

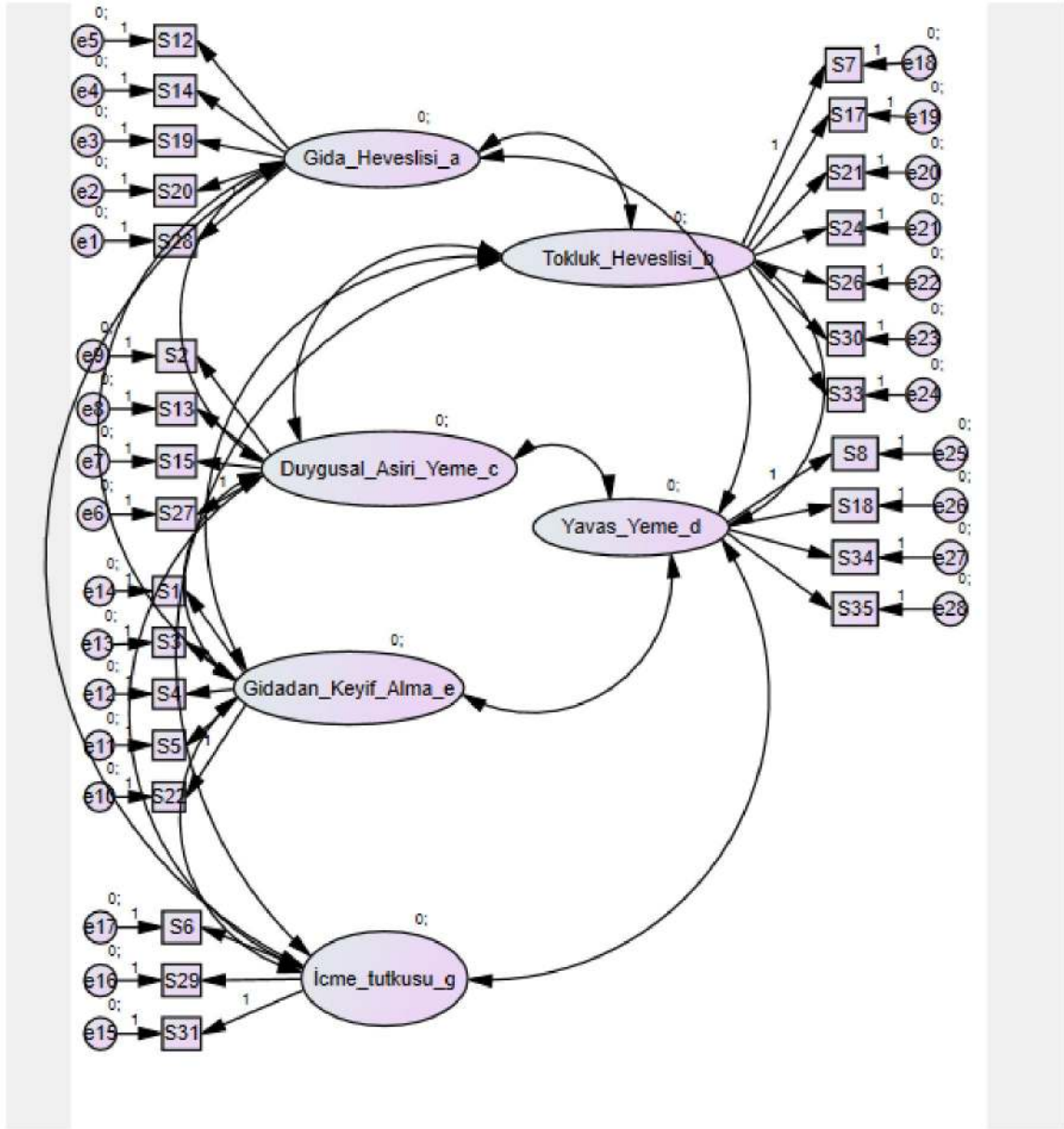
Modeller ile elde edilen regresyon katsayıları, standartlaştırılmış regresyon katsayıları, hata terimlerinin ve gizil değişkenlerin varyansları, gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar ve modifikasyon katsayılarından elde edilen yönlendirmeler doğrultusunda üç model kurulmuştur. Üçüncü modelde düzenleme yapılacak değer kalmadığı için istatistiksel olarak elde edilebilecek en iyi model üçüncü modeldir. Kurulan diğer iki model ile hesaplanan indeksler karşılaştırıldığında üçüncü modelin veri yapısına istatistiksel olarak daha da uygunluk gösterdiği bulunmuştur.

4.3.3.6 Boyutlu Doğrulamalı Faktör Analizi Sonuçları

Modelde yer alan gizil değişkenler olan Tokluk Heveslisi, Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, Yavaş Yeme, İçme Tutkusu bağımsız değişkenler olan soruların dağılımı açıklayıcı faktör analizinde bulunduğu gibi aşağıdaki şekilde

- Tokluk Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 7, 17, 21, 24, 26, 30, 33;
- Gıda Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 12, 14, 19, 20, 28;
- Duygusal Aşırı Yeme alt boyutuna ait sorular; 2, 13, 15, 27;
- Gıdadan Keyif Alma alt boyutuna ait sorular; 1, 3, 4, 5, 22;
- Yavaş Yeme alt boyutuna ait sorular 8, 18, 34, 35;
- İçme Tutkusu alt boyutuna ait sorular; 6, 29, 31;

atanarak analiz için model oluşturulmaktadır.

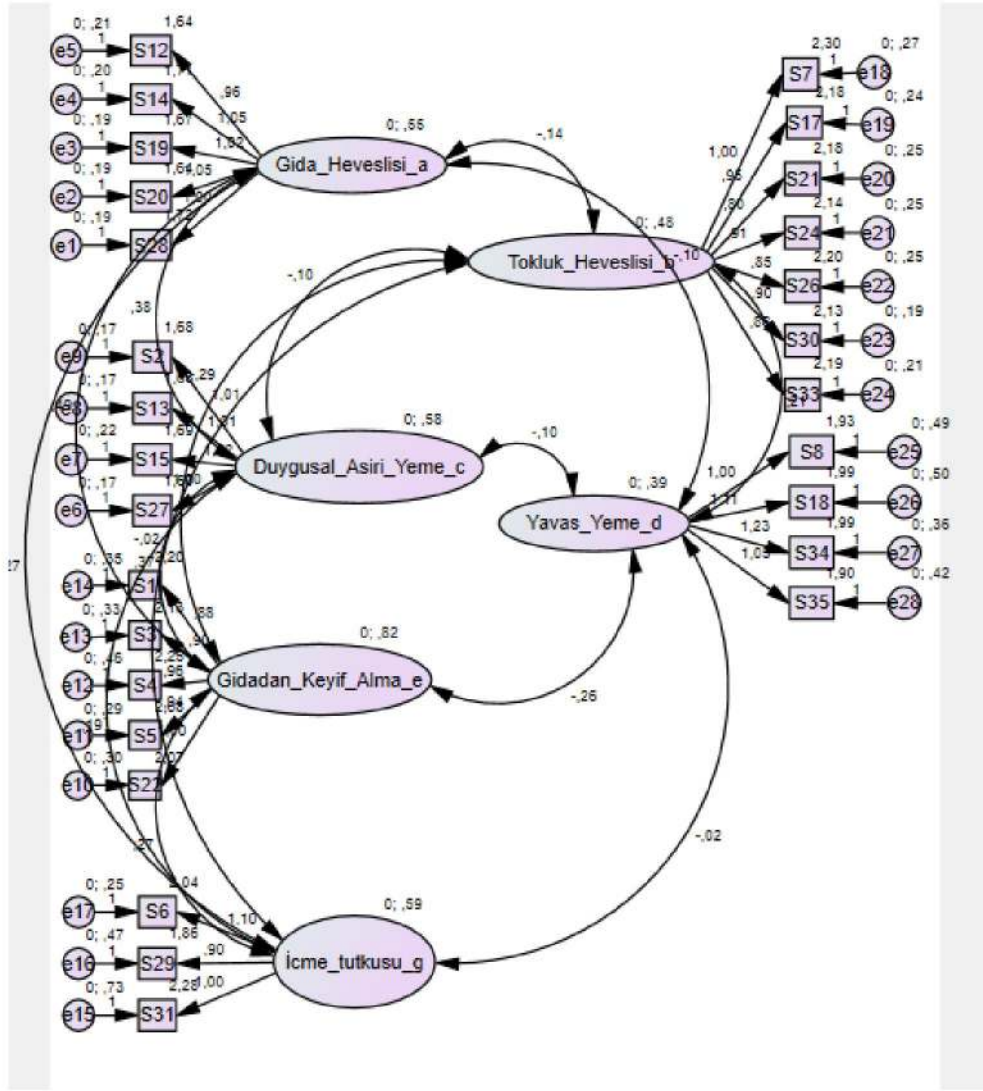


Şekil 4.3.3.1: 6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı

Şekil 4.3.3.1'de IBM SPSS AMOS Programı ile çizilen ve doğrulayıcı faktör analizi modeldi görülmektedir. Bu diyagramda;

- İki yönlü oklar gizil değişkenler arasındaki kovaryansları,
- Tek yönlü oklar tek yönlü etkiyi,
- e1, e2, e3,...,e35 bağımsız değişkenlerin hata terimlerini

göstermektedir. Bu diyagram ile analiz yaparsak;



Şekil 4.3.3: 6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Şekil 4.3.3’de yer alan diyagramda;

- Her bir değişken arasındaki oklar üzerindeki sayılar o değişkenler için standartlaştırılmış regresyon (yol) katsayılarını gösterir,
- Değişkenlerin sağ üst köşelerindeki değerler ortalamaları göstermektedir.

Analiz sonucunda ilk olarak verilerin çok değişkenli normal dağılımı sağlayıp sağlamadığına bakılmalıdır;

Tablo 4.3.3.1: 6 Faktörlü Model İçin Çok Değişkenli Normal Dağılım Tablosu

	basıklık	çarpıklık
Çok değişkenli normal dağılım	35.159	6.126

Tablo 4.3.1.1'e göre veriler çok değişkenli normal dağılım göstermektedir (çarpıklık $\leq$ 8). Veriler çok değişkenli normal dağılım gösterdiği için "Maximum Likelihood Tahmin Edicisi" ile analiz yapılabilir.

Model analizinde ilk olarak verilerin örneklem kovaryans matrisini açıklayıp açıklamadığına bakılır;

χ^2 Uygunluk Testi Sonuçları

Tablo 4.3.2.3: 6 Faktörlü Model İçin Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksler	Model1	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
		İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	548.376	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		χ^2 testi ile varyans kovaryans matrislerinin (model değişken arası) benzerlik gösterip göstermediği araştırılmaktadır. Modelde gözlenen kovaryans yapısı ile model ile belirlenmiş kovaryans yapısı uygunluk göstermektedir. “İstatistiksel olarak Model uygun bulunmuştur.”
sd	335	-		
p	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.637	≤ 3	≤ 4 – 5	Düşük çıkması matris yapılarının benzer olduğunu göstermektedir. Örneklem büyüklüğüne duyarlıdır örneklem sayısı artarsa χ^2 azalmaktadır. χ^2 /sd değeri için; 3’den küçük olduğu için istatistiksel olarak model veriye iyi uyum göstermektedir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
RMR	0.038	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Artık Temelli Uyum İndeksi; model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
GFI	0.831	≥ 0.95	0.90 – 0.95	χ^2 değerine alternatif olarak geliştirilen bu indeks model uyumunu değerlendirmede örneklem büyüklüğünden bağımsız işlem yapmaktadır. Modelin açıkladığı örneklem varyansı olarak kabul edilmekte olup, modeldeki örneklemdeki kovaryans matrisini ne kadar küçülttüğünü göstermektedir. Bu nedenle çoklu regresyonda hesaplanan R ² ’ye benzemektedir. GFI, istatistiksel olarak modelin örneklemdeki kovaryans matrisini düşük oranda ölçtüğü hesaplanmıştır. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta

				değildir.
PGFI	0.697	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Araştırmacılara tarafından çok kullanılmayan bu indeks; önerilen modeller ile gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modellerinin oranını dikkate alarak hesaplama yapmakta olup, modelin yalınlığı hakkında bilgi vermektedir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
NFI	0.874	≥ 0.95	0.94 – 0.90	kikare dağılımı şartı aranmaz / Gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş χ^2 değeri ile modelin χ^2 değerini karşılaştırarak model tahminlemesini yapmaktadır / Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir.
IFI	0.858	≥ 0.95	0.94 – 0.90	NNFI'ya benzer ve NNFI değeri NFI değerine serbestlik derecesi eklenerek hesaplanmaktadır. / Yapılan düzenleme örneklem sayısının hesaplama üzerindeki etkisini azaltarak küçük örneklemelerin iyi uyum sağlanması ile reddedilmesini ortadan kaldırmaktadır. NNFI'dan farklı olarak serbestlik derecesi de hesaba katılır / Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
CFI	0.947	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Yaptığı hesaplamalarda örneklem büyüklüğünü de hesaba katan CFI değeri; gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modeli tarafından üretilmiş kovaryans matrisi ile önerilen yapısal eşitlik modeline ait kovaryans matrisi karşılaştırılarak hesaplanmakta olup, örneklem büyüklüğünün küçük olduğu durumlara da oldukça duyarlılık göstermektedir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir.
PNFI	0.939	≥ 0.95	0.50 – 0.95	önerilen modeller ile gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığı bağımsızlık modellerinin oranını dikkate alarak hesaplama yapmakta olup, modelin yalınlığı hakkında bilgi vermektedir / GFİnin düzenlenmiş halidir/ Model ile hesaplanan değer

				istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
PCFI	0.946	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Kısıt düzeltmeli karşılaştırmalı uyum indeksidir. Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır.
RMSEA	0.056	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Sıfıra yakın değerler olarak gözlenen ve üretilen matrisler arasında hatanın minimum olarak hesaplanması istenmektedir. / Örneklem sayısına karşı duyarlılık gösteren bu indeks küçük örneklemli modeller söz konusu olduğunda gerçekte kabul edilecek bir modelin reddine neden olmaktadır. / Araştırmacı küçük örneklem büyüklükleri ile çalışmalarını yapıyorsa tercih etmemesi istenir Model ile hesaplanan değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir.
AIC	746.376	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Parametre tahminleme sayısı düzenlenmesi için geliştirilen AIC değeri eldeki veriler ile gerçeğe en yakın olan modelin tespitini sağlamak olduğu için en küçük AIC indeks değerine sahip olan modelin gerçeğe en yakın model olduğu ifade edilmektedir. Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır.
ECVI	3.677	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Elde olan model ile benzer sayıda örnekleme sahip araştırılan modelin kovaryans matrisleri arasındaki uyumsuzluk baz alınarak (82) modeller arası karşılaştırma yapmak için kullanılan (97) ECVI değeri model karşılaştırmalarında kullanılan bir indeks olarak kabul edilmekte olup, en küçük ECVI değerine sahip modelin en iyi model olduğu kabul edilmektedir. Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır.

Tablo 4.3.3.2'ye göre 6 faktörlü model örneklem kovaryans yapısı açıklamada uygun bir modeldir. Hipotetik yığın kovaryansı ile örneklem kovaryansı arasındaki fark önemlidir. Uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.3.3: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 1						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.864			
	S20	1.049	0.062	0.001	0.872			
	S19	1.025	0.061	0.001	0.868	0.546	0.071	0.001
	S14	1.054	0.063	0.001	0.867			
	S12	0.962	0.061	0.001	0.843			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.881			
	S15	1.022	0.061	0.001	0.859	0.581	0.074	0.001
	S13	1.010	0.057	0.001	0.884			
	S2	1.009	0.058	0.001	0.879			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.857			
	S5	0.942	0.062	0.001	0.846			
	S4	0.962	0.070	0.001	0.789	0.817	0.109	0.001
	S3	0.897	0.062	0.001	0.818			
	S1	0.884	0.063	0.001	0.803			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.669			
	S29	0.897	0.107	0.001	0.711	0.591	0.121	0.001
	S6	1.103	0.127	0.001	0.862			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.797			
	S17	0.953	0.076	0.001	0.799			
	S21	0.800	0.070	0.001	0.738			
	S24	0.906	0.074	0.001	0.782	0.477	0.071	0.001
	S26	0.854	0.072	0.001	0.762			
	S30	0.895	0.069	0.001	0.817			
	S33	0.883	0.070	0.001	0.796			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.668			
	S18	1.108	0.135	0.001	0.700	0.391	0.080	0.001
	S34	1.227	0.139	0.001	0.789			
	S35	1.047	0.127	0.001	0.709			

Tablo 4.3.3.3 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.3.4: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 1		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.382	0.054	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.489	0.067	0.001
	İçme Tutkusu	0.273	0.056	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.136	0.041	0.001
	Yavaş yeme	-0.097	0.039	0.013
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.371	0.062	0.001
	İçme Tutkusu	0.191	0.052	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.102	0.041	0.013
	Yavaş yeme	-0.096	0.040	0.016
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.267	0.064	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.293	0.055	0.001
	Yavaş yeme	-0.255	0.054	0.001
İçme Tutkusu	Tokluk Heveslisi	-0.024	0.043	0.577*
	Yavaş yeme	-0.022	0.041	0.588*
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme	0.205	0.043	0.001

Tablo 4.3.3.4’te faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. Bu değişkenler arası ilişkilerden;

- İçme tutkusu ile Tokluk heveslisi ve Yavaş yeme faktörleri arasındaki kovaryans değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı bulunmayan kovaryanslar modelden çıkarılarak, yeniden model düzenlenip, hesaplamalar yapılır.

Tablo 4.3.3.5: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model1		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.185	0.022	0.001
e2	0.188	0.023	0.001
e3	0.187	0.023	0.001
e4	0.200	0.024	0.001
e5	0.206	0.024	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.216	0.027	0.001
e8	0.165	0.022	0.001
e9	0.174	0.023	0.001
e10	0.296	0.038	0.001
e11	0.289	0.036	0.001
e12	0.460	0.053	0.001
e13	0.326	0.039	0.001
e14	0.352	0.041	0.001
e15	0.730	0.090	0.001
e16	0.466	0.062	0.001
e17	0.250	0.064	0.001
e18	0.274	0.032	0.001
e19	0.245	0.029	0.001
e20	0.255	0.028	0.001
e21	0.250	0.029	0.001
e22	0.251	0.028	0.001
e23	0.190	0.023	0.001
e24	0.214	0.025	0.001
e25	0.486	0.058	0.001
e26	0.500	0.063	0.001
e27	0.357	0.055	0.001
e28	0.424	0.054	0.001

Tablo 4.3.3.5 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır. Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemden sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasına kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.3.6: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e25	e28	4.56	-0.079	e9	e18	6.352	-0.047	e3	e14	4.524	-0.045
e25	e26	4.19	0.082	e8	e16	9.155	0.074	e3	e10	11.993	0.071
e20	e26	6.73	-0.075	e7	gh	9.250	-0.053	e3	e8	4.177	0.032
e20	e23	7.46	0.048	e7	e8	4.975	0.036	e3*	e4*	14.484*	-0.061
e18	e26	4.07	0.062	e6	e26	4.153	0.052	e2	aşırı	10.298	-0.065
e18	e25	4.85	-0.065	e6	e11	10.947	-0.065	e2	e22	9.634	-0.056
e18	e22	5.49	0.049	e5	aşırı	4.760	0.045	e2	e21	4.137	0.037
e18	e20	4.42	-0.044	e5	e20	6.648	0.047	e2	e16	5.761	-0.061
e16	aşırı	5.30	0.074	e5	e13	6.316	-0.053	e2	e7	19.378	-0.076
e16	e18	8.25	-0.085	e5	e9	14.227	0.061	e2	e3	13.895	0.058
e15	aşırı	4.25	-0.081	e5	e8	4.498	-0.034	e1	e25	5.982	0.061
e15	gh	7.64	0.085	e4	e28	6.391	0.062	e1	e24	8.296	0.047
e14	e28	4.69	-0.070	e4	e10	4.813	-0.046	e1	e12	8.106	-0.068
e13	e14	4.22	0.056	e3	keyif	5.339	0.047	e1	e7	4.597	0.037
e12	e26	5.17	-0.089	e3	yavaş	5.915	0.049	e1	e4	11.600	0.054

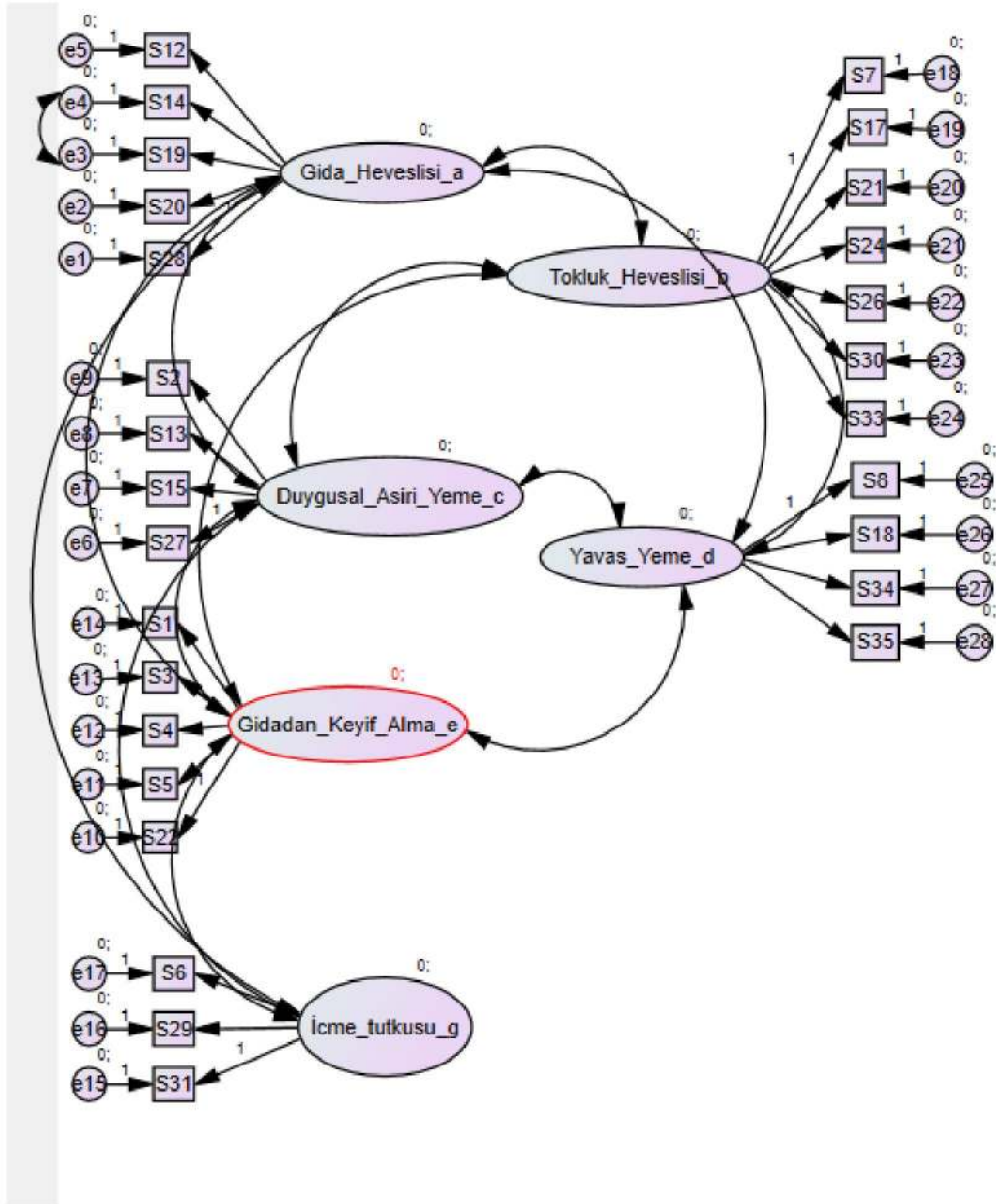
Tablo 4.3.3.6’da yer alan modifikasyon indeksleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikilinin e3 ve e4 artık terimleri olduğu görülmektedir. Bu iki artık terim arasında kovaryans çizilerek yeniden model oluşturulup hesaplamalar yapılır. Bu iki hata terimi arasındaki kovaryans;

- e3 ve e4 hata terimleri arasında bir soyut bir kavramı açıklayan ortak bir yapı vardır. Bu açıklama faktör üzerinde değil bu iki değişkenin oluşturduğu ortak yapı üzerindedir. Bu iki hata terimi birlikte istatistiksel olarak bir anlamlı bir olguyu açıklamaktadır.

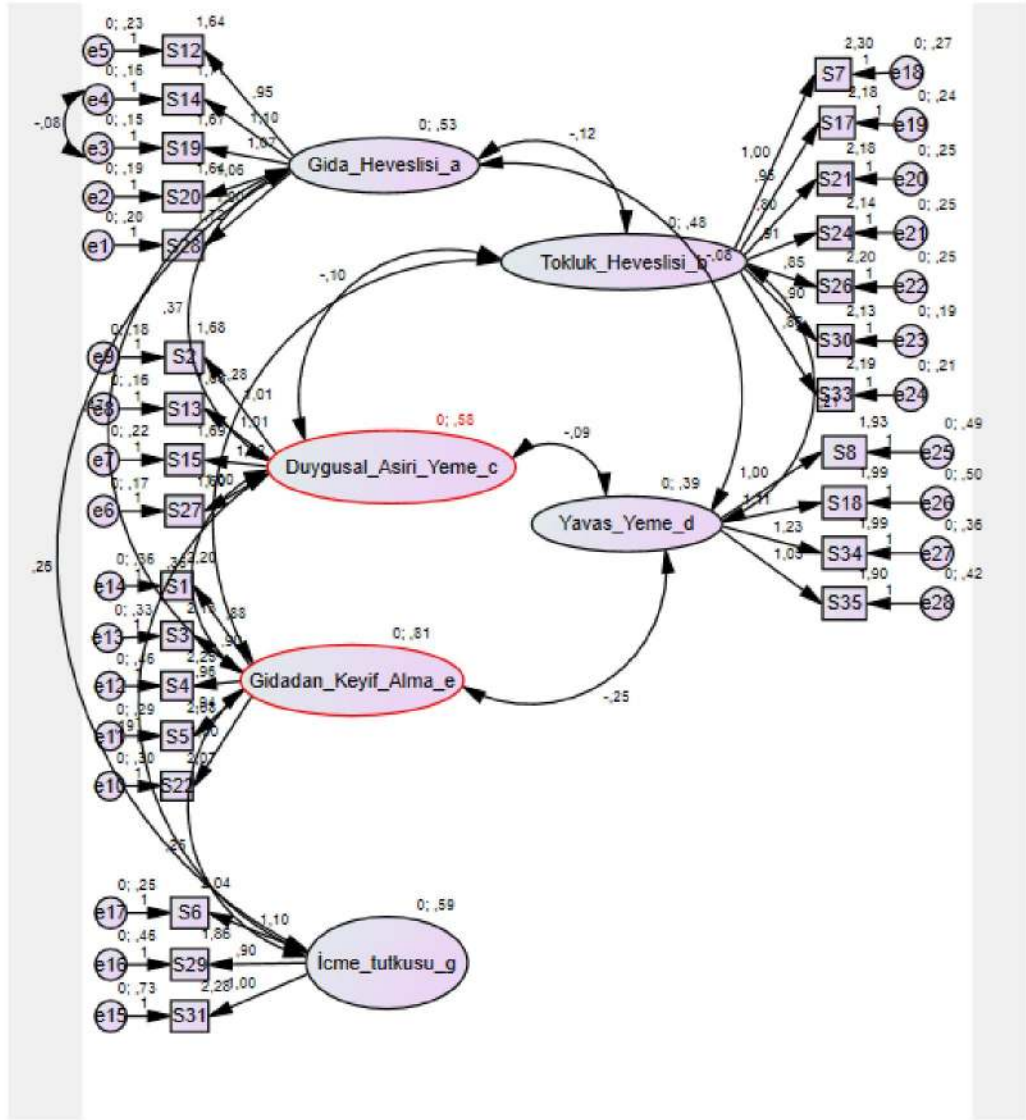
Analizde yapılan değişmelere olan;

- İçme tutkusu ile tokluk heveslisi, içme tutkusu ile yavaş yeme boyutları arasındaki kovaryanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmağı için modelden çıkarılır,
- e3 ve e4 hata terimleri arasında yeni bir kovaryans çizilir.

Tüm bu değişimlerden sonra yeni bir model kurularak analiz işlemleri tekrarlanır;



Şekil 4.3.3: 6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı



Şekil 4.3.4: 6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Kurulan yeni modelde hesaplanan değerlerde iyileşme beklenir;

Tablo 4.3.3.7: 6 Faktörlü model için Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksler	Model2	Model1	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
		İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum		
		En küçük değere sahip			
CMIN	525.651	548.376	olan model daha uyumludur.		Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. (525.651 < 548.376)
sd	336	335	-		
p	0.001	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.564	1.637	≤ 3	$\leq 4 - 5$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (1.564 < 1.637)
RMR	0.039	0.038	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. (0.039 > 0.038).
GFI	0.849*	0.831*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır.

					Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür ($0.849 > 0.831$)
PGFI	0.702	0.697	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür ($0.702 > 0.697$)
NFI	0.879*	0.874*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür ($0.879 > 0.874$)
IFI	0.864*	0.858*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür ($0.864 > 0.858$)
CFI	0.953	0.947*	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür ($0.953 > 0.947$)
PNFI	0.946	0.939	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme

					görülmüştür (0.946 > 0.939)
PCFI	0.952	0.946	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.952 > 0.946)
RMSEA	0.053	0.056	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (0.053 < 0.056)
AIC	721.651	746.376	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (721.651 < 746.376)
ECVI	3.555	3.677	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (3.555 < 3.667)

Tablo 4.3.3.7 de verilen uyum iyiliği indeksi değeri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Önceki model ile de karşılaştırma yapıldığında yeni bulunan uyum iyiliği indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değeri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.3.8: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Model 2						
		Regresyon Ağırlıkları			Standartlaştırılmış Regresyon Katsayısı	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.854			
	S20	1.063	0.063	0.001	0.874			
	S19	1.070	0.062	0.001	0.896	0.529	0.070	0.001
	S14	1.098	0.064	0.001	0.894			
	S12	0.948	0.063	0.001	0.821			
Duyusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.880			
	S15	1.023	0.061	0.001	0.859	0.578	0.074	0.001
	S13	1.011	0.057	0.001	0.885			
	S2	1.008	0.058	0.001	0.877			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.855			
	S5	0.942	0.062	0.001	0.844			
	S4	0.964	0.071	0.001	0.788	0.805	0.106	0.001
	S3	0.897	0.062	0.001	0.816			
	S1	0.882	0.063	0.001	0.799			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.669			
	S29	0.898	0.107	0.001	0.712	0.592	0.121	0.001
	S6	1.101	0.127	0.001	0.860			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.797			
	S17	0.953	0.076	0.001	0.799			
	S21	0.800	0.070	0.001	0.738			
	S24	0.907	0.074	0.001	0.782	0.477	0.071	0.001
	S26	0.854	0.072	0.001	0.762			
	S30	0.895	0.069	0.001	0.817			
	S33	0.883	0.070	0.001	0.796			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.668			
	S18	1.109	0.135	0.001	0.700	0.391	0.080	0.001
	S34	1.226	0.139	0.001	0.788			
	S35	1.048	0.127	0.001	0.710			

Tablo 4.3.3.8 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri < 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.3.9: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model2		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.370	0.052	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.470	0.064	0.001
	İçme Tutkusu	0.259	0.053	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.122	0.036	0.001
	Yavaş yeme	-0.081	0.034	0.017
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.364	0.060	0.001
	İçme Tutkusu	0.185	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.096	0.039	0.015
	Yavaş yeme	-0.090	0.038	0.019
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.250	0.057	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.284	0.053	0.001
	Yavaş yeme	-0.247	0.052	0.001
Tokluk Heveslisi	Yavaş Yeme	0.205	0.043	0.001
e3	e4	-0.082	0.016	0.001

Tablo 4.3.3.9 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır.

Tablo 4.3.3.10: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model2		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.197	0.022	0.001
e2	0.185	0.022	0.001
e3	0.149	0.021	0.001
e4	0.161	0.023	0.001
e5	0.230	0.025	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.164	0.022	0.001
e9	0.176	0.023	0.001
e10	0.295	0.038	0.001
e11	0.289	0.036	0.001
e12	0.456	0.052	0.001
e13	0.326	0.039	0.001
e14	0.355	0.041	0.001
e15	0.729	0.090	0.001
e16	0.465	0.062	0.001
e17	0.252	0.064	0.001
e18	0.274	0.032	0.001
e19	0.245	0.029	0.001
e20	0.255	0.028	0.001
e21	0.250	0.029	0.001
e22	0.251	0.028	0.001
e23	0.190	0.023	0.001
e24	0.215	0.025	0.001
e25	0.486	0.058	0.001
e26	0.499	0.063	0.001
e27	0.358	0.055	0.001
e28	0.423	0.054	0.001

Tablo 4.3.3.10 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır.

Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemten sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasında kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.3.11: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

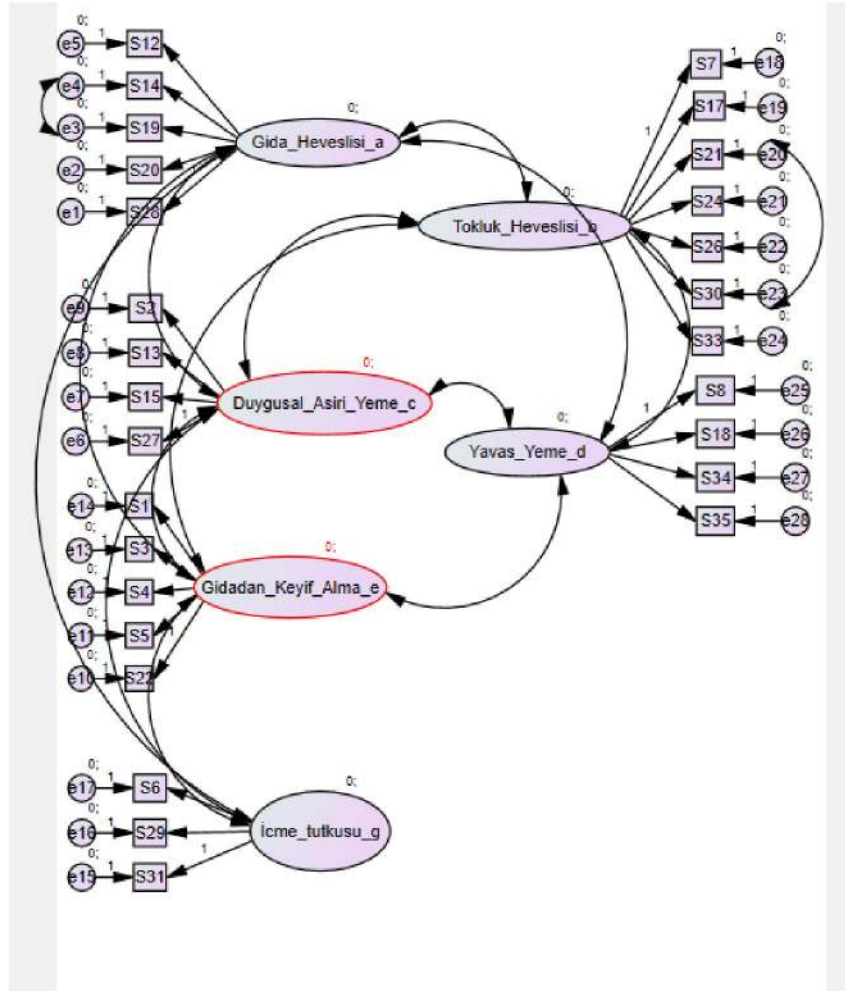
1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e25	e28	4.634	-0.080	e9	e18	6.491	-0.048	e3	e14	8.534	-0.059
e25	e26	4.145	0.082	e8	e16	9.124	0.074	e3	e10	7.882	0.054
e20	e26	6.723	-0.075	e7	Gh	7.993	-0.047	e3	e8	4.490	0.031
e20*	e23*	7.481	0.048	e7	e8	4.582	0.035	e2	aşırı	8.736	-0.057
e18	e26	4.037	0.061	e6	e26	4.129	0.052	e2	e22	8.421	-0.049
e18	e25	4.903	-0.066	e6	e11	10.972	-0.065	e2	e21	4.157	0.035
e18	e22	5.473	0.049	e5	aşırı	6.202	0.053	e2	e16	4.718	-0.052
e18	e20	4.405	-0.044	e5	Gh	4.626	-0.035	e2	e12	4.295	-0.048
e16	aşırı	5.430	0.074	e5	e20	6.378	0.047	e2	e9	4.720	0.033
e16	e18	8.478	-0.086	e5	e13	4.956	-0.048	e2	e7	18.581	-0.071
e15	aşırı	4.233	-0.080	e5	e9	15.824	0.066	e2	e3	5.049	0.031
e15	Gh	7.360	0.081	e5	e8	4.416	-0.034	e1	e25	6.866	0.064
e14	Gh	4.030	-0.042	e4	e28	7.282	0.063	e1	e24	7.252	0.044
e14	e28	4.701	-0.070	e4	e14	4.468	-0.044	e1	e12	8.613	-0.069
e13	e14	4.524	0.058	e4	e9	6.066	-0.038		e14	8.534	-0.059
e12	e26	5.227	-0.090	e3	yavaş	4.628	0.041		e10	7.882	0.054

Tablo 4.3.3.11’de yer alan modifikasyon indekleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikilinin e20 ve e23 artık terimleri olduğu görülmektedir. Bu iki artık terim arasında kovaryans çizilerek yeniden model oluşturulup hesaplamalar yapılır. Bu iki hata terimi arasındaki kovaryans;

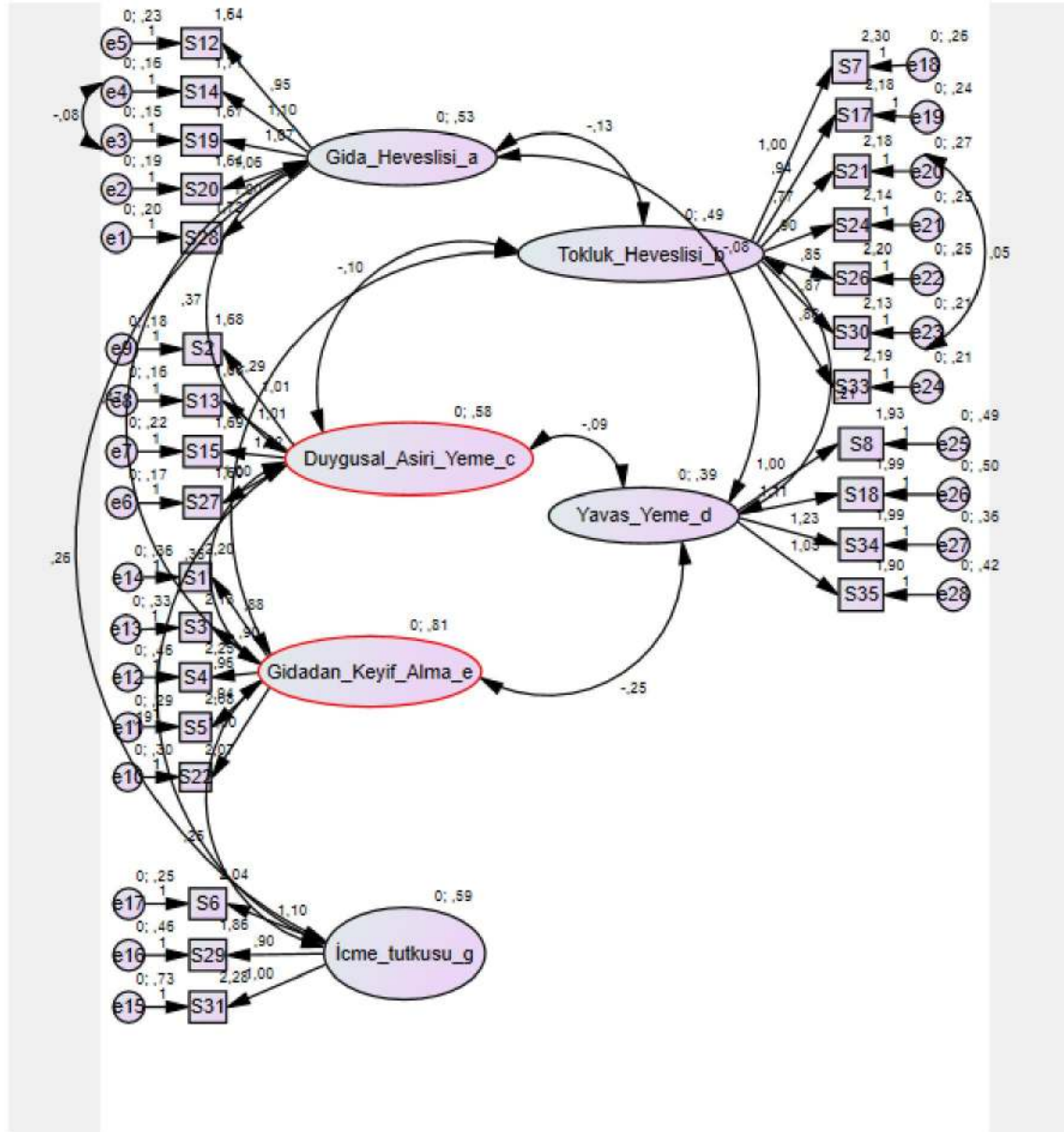
- e20 ve e23 hata terimleri arasında bir soyut bir kavramı açıklayan ortak bir yapı vardır. Bu açıklama faktör üzerinde değil bu iki değişkenin oluşturduğu ortak yapı üzerindedir. Bu iki hata terimi birlikte istatistiksel olarak bir anlamlı bir olguyu açıklamaktadır.

Analizde yapılan değişme olan;

- e20 ve e23 hata terimleri arasında yeni bir kovaryans çizilir ve bu değişimden sonra yeni bir model kurularak analiz işlemleri tekrarlanır;



Şekil 4.3.3.5: 6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Çizim Diyagramı



Şekil 4.3.3.6: 6 Boyutlu Model İçin Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin IBM SPSS AMOS 23 Programı Sonuçlar Çizim Diyagramı

Tablo 4.3.3.12: 6 Faktörlü model için Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri

İndeksle r	Model3	Model2	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
			İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	517.433	525.651	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. (517.433< 525.651)
sd	335	336	-		
p	0.001	0.001	p < 0.05		
CMIN / sd	1.545	1.564	≤ 3	≤ 4 – 5	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür.(1.545 < 1.564)
RMR	0.039	0.039	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde aynı görülmüştür. (0.039 = 0.039).
GFI	0.851*	0.849*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.851 > 0.849)
PGFI	0.702	0.702	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle eşit olduğu görülmüştür(0.702 = 0.702)
NFI	0.881*	0.879*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür (0.881 > 0.879)
IFI	0.866*	0.864*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür(0.866 > 0.864)

CFI	0.954	0.953	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür.(0.954 > 0.953)
PNFI	0.948	0.946	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerin yükseldiğı görülmüştür.(0.948 > = 0.946)
PCFI	0.954	0.952	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerle aynı olduğı görülmüştür(0.954 = 0.952)
RMSEA	0.052	0.053	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (0.052 < 0.053)
AIC	715.433	721.651	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (715.433 < 721.651)
ECVI	3.524	3.555	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan bir önceki model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. (3.524 < 3.555)

Tablo 4.3.3.12 de verilen uyum iyiliği indeksi değerleri genellikle model için istenilen düzeyde bulunmuştur. Önceki model ile de karşılaştırma yapıldığında yeni bulunan uyum iyiliği indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Fakat modele ait parametreler ve modifikasyon katsayıları incelenerek yapılacak düzenlemeler ile modelin uygunluğu yeniden belirlenecektir. Bunun için ilk olarak modelde yer alan değişkenlere ait;

- Faktörlerde yer alan sorulara ait regresyon ağırlıkları,
- Faktörlerde yer alan sorulara ait standartlaştırılmış regresyon katsayıları,
- Faktörlere ve hata terimlerine ait varyanslar,
- Faktörler arası kovaryanslar,
- Modifikasyon katsayıları

İncelenerek model yeniden düzenlenip, uyum iyiliği indekslerinde düzelme olup olmadığı, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları kontrol edilir.

İlk olarak modele ait değişkenlerin tahmin değerleri incelenir. Yapılan analizler ile modelde yer alacak değişkenlere karar verilir.

Tablo 4.3.3.13: Modelde Yer Alan Değişkenlere Ait Tahmin Değerleri

Faktörler ve sorular		Regresyon Ağırlıkları			Model3 Standartlaştırılmış Regresyon Katsayısı	Varyans		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	S28	1.000			0.854			
	S20	1.063	0.063	0.001	0.874			
	S19	1.070	0.062	0.001	0.896	0.525	0.069	0.001
	S14	1.098	0.064	0.001	0.894			
	S12	0.948	0.063	0.001	0.821			
Duygusal Aşırı Yeme	S27	1.000			0.880			
	S15	1.023	0.061	0.001	0.859	0.576	0.073	0.001
	S13	1.011	0.057	0.001	0.885			
	S2	1.008	0.058	0.001	0.877			
Gıdadan Keyif Alma	S22	1.000			0.855			
	S5	0.942	0.062	0.001	0.844			
	S4	0.964	0.071	0.001	0.788	0.801	0.106	0.001
	S3	0.897	0.062	0.001	0.815			
	S1	0.882	0.063	0.001	0.799			
İçme Tutkusu	S31	1.000			0.670			
	S29	0.897	0.107	0.001	0.712	0.584	0.121	0.001
	S6	1.100	0.127	0.001	0.860			
Tokluk Heveslisi	S7	1.000			0.805			
	S17	0.943	0.074	0.001	0.799			
	S21	0.768	0.070	0.001	0.715			
	S24	0.902	0.073	0.001	0.786	0.481	0.070	0.001
	S26	0.850	0.071	0.001	0.767			
	S30	0.868	0.068	0.001	0.801			
	S33	0.876	0.069	0.001	0.798			
Yavaş yeme	S8	1.000			0.667			
	S18	1.110	0.136	0.001	0.701	0.390	0.079	0.001
	S34	1.226	0.139	0.001	0.788			
	S35	1.050	0.127	0.001	0.710			
Duygusal Az Yeme	S9	1.000			0.854			
	S11	1.063	0.063	0.001	0.874	0.350	0.079	0.001
	S23	1.070	0.062	0.001	0.896			
	S25	1.098	0.064	0.001	0.894			

Tablo 4.3.3.13 de verilen regresyon ağırlıkları;

- Gözlenen değişkenlerin (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) tahmin etmedeki gücünü göstermektedir.
- Hangi gözlenen ve gizil değişkenlerin modelde kalıp kalmayacağına bu hesaplanan değerler ile karar verilmektedir.
- Her ikili ilişkide yer olan p değeri ≤ 0.05 olduğu zaman faktör yükü istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır ve bu da maddelerin (anket sorularının) faktörlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme,) doğru yüklendiği göstermektedir.
- Burada eğer $p > 0.05$ olursa o soru modelden çıkarılarak analize devam edilir.
- Modelde yer alan gözlenen değişkenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Modelden değişken çıkarma yapılmayacaktır.
- Analiz sonucunda diyagramda okların üstünde gösterilen değerler standartlaştırılmış regresyon katsayılarını göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları gözlenen (anket sorularının) gizil değişkenleri (faktör boyutları; gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) açıklama miktarını yani etkisini göstermektedir.
- Standartlaştırılmış regresyon katsayıları incelenerek hangi değişkenlerin modelden atılacağına karar verilir. Burada 0.50'den düşük değerlere sahip değişkenler modelden çıkarılmaktadır. Çıkarma işlemine en küçük değere sahip değişkenden başlanır. Ve her değişken çıkarmadan sonra analiz tekrar edilip, katsayılar ve uyum iyiliği değerleri kontrol edilir. Değişkenler çıkarılırken dikkat edilmesi gereken nokta her bir faktörün en az üç değişkenden oluşması gerektiğidir.
- Gizil değişkenlere (gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme) ait varyanslar incelendiği zaman değişkenlerin modele katkısı olduğu görülmektedir. Gizil değişkenlere ait varyanslar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla değişkenler modelde yer alacaktır.

Tablo 4.3.3.14: Modelde Yer Alan Gizil Değişkenlere Ait Kovaryans Değerleri

Faktörler ve sorular		Model2		
		Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.370	0.052	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.470	0.064	0.001
	İçme Tutkusu	0.259	0.053	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.122	0.036	0.001
	Yavaş yeme	-0.081	0.034	0.017
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.364	0.060	0.001
	İçme Tutkusu	0.185	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.096	0.039	0.015
	Yavaş yeme	-0.090	0.038	0.019
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.250	0.057	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.284	0.053	0.001
	Yavaş yeme	-0.247	0.052	0.001
Tokluk Heveslisi	Yavaş Yeme	0.205	0.043	0.001
e3	e4	-0.082	0.016	0.001
e20	e23	0.489	0.067	0.001

Tablo 4.3.3.14 de faktör boyutları gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme ve olan gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar görülmektedir. Hesaplanan kovaryans değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur . Modelden atılacak olan kovaryans değeri bulunmamaktadır.

Tablo 4.3.3.15: Modelde Yer Alan Gözlenen Değişkenlere Ait Hata Terimlerinin Varyans Değerleri

Faktörler ve sorular	Model3		
	Tahmin	Standart Hata	p
e1	0.197	0.022	0.001
e2	0.185	0.022	0.001
e3	0.149	0.021	0.001
e4	0.161	0.023	0.001
e5	0.230	0.025	0.001
e6	0.168	0.022	0.001
e7	0.215	0.027	0.001
e8	0.164	0.022	0.001
e9	0.176	0.023	0.001
e10	0.295	0.038	0.001
e11	0.288	0.036	0.001
e12	0.457	0.052	0.001
e13	0.326	0.039	0.001
e14	0.355	0.041	0.001
e15	0.729	0.090	0.001
e16	0.465	0.062	0.001
e17	0.252	0.064	0.001
e18	0.264	0.032	0.001
e19	0.245	0.029	0.001
e20	0.274	0.030	0.001
e21	0.245	0.029	0.001
e22	0.247	0.028	0.001
e23	0.205	0.025	0.001
e24	0.213	0.025	0.001
e25	0.487	0.058	0.001
e26	0.499	0.062	0.001
e27	0.359	0.055	0.001
e28	0.422	0.054	0.001

Tablo 4.3.3.15 incelendiğinde kurulan modelde yer alan gözlenen değişkenler yani anket sorularına ait hata terimlerine ait varyans değerleri görülmektedir. Hata terimlerine ait bu varyans değerleri incelendiğinde tüm hata terimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur . Eğer bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan hata terimleri varyansı var ise bu

hata terimleri modelden atılıp analiz yeniden yapılmaktadır. Modelde yer alan değişkenlere ait değerler incelendikten sonra modifikasyon katasayılarına bakılır. Modifikasyon katsayıları ile hangi hata terimleri arasında kovaryans oluşturulacağına karar verilmektedir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken en yüksek MI değerine sahip olan iki hata terimi arasında kovaryans çizilir. Bu işlemden sonra model tekrarlanır ve hesaplanan yeni modelde yine aynı kontrol yapılarak hata terimleri arasına kovaryans çizimi yapılır. Tüm kovaryanslar aynı anda çizilmez. Sırayla çizilip modele katkılarına bakılır ve modele gerekli katkıyı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilir. Hata terimleri arasında kovaryans çizilirken aynı gizil değişkene ait hata terimleri arasında çizim yapılmalıdır.

Tablo 4.3.3.16: Modelde Yer Alan Modifikasyon İndeksleri Katsayıları

1. Sıra				2. Sıra				3. Sıra			
Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.	Değ1	Değ2	MI	P.C.
e25	e28	4.666	-0.08	e8	e16	9.11	0.07	e3	e8	4.48	0.03
e25	e26	4.156	0.08	e7	gh	7.96	-0.04	e2	aşırı	8.72	-0.05
e21	e22	4.852	-0.04	e7	e8	4.59	0.03	e2	e22	8.20	-0.04
e20	e26	7.453	-0.07	e6	e26	4.11	0.05	e2	e21	4.63	0.03
e19	e26	4.384	-0.06	e6	e11	10.97	-0.06	e2	e16	4.708	-0.05
e19	e20	5.143	0.04	e5	aşırı	6.20	0.05	e2	e12	4.313	-0.04
e18	e25	4.851	-0.06	e5	gh	4.63	-0.03	e2	e9	4.720	0.03
e18	e22	4.019	0.04	e5	e20	6.55	0.04	e2	e7	18.570	-0.07
e16	aşırı	5.446	0.07	e5	e13	4.97	-0.04	e2	e3	5.048	0.031
e16	e18	8.648	-0.08	e5	e9	15.82	0.06	e1	e25	6.838	0.064
e15	aşırı	4.224	-0.08	e5	e8	4.41	-0.03	e1	e24	7.026	0.043
e15	gh	7.371	0.08	e4	e28	7.27	0.06	e1	e12	8.591	-0.06
e14	gh	4.040	-0.04	e4	e14	4.46	-0.04				
e14	e28	4.665	-0.06	e4	e9	6.07	-0.03				
e13	e14	4.534	0.05	e3	yavaş	4.58	0.04				
e12	e26	5.208	-0.08	e3	e14	8.52	-0.05				
e9	e18	6.192	-0.04	e3	e10	7.91	0.05				

Tablo 4.3.3.16'da yer alan modifikasyon indeksleri incelendiğinde en yüksek değere sahip ikililer farklı boyutlara ait gözlemlenmiş değer arasında olduğundan çizilecek kovaryans bulunmamaktadır.

Modeller ile elde edilen regresyon katsayıları, standartlaştırılmış regresyon katsayıları, hata terimlerinin ve gizil değişkenlerin varyansları, gizil değişkenler arasındaki kovaryanslar ve modifikasyon katsayılarından elde edilen yönlendirmeler doğrultusunda üç model kurulmuştur. Üçüncü modelde düzenleme yapılacak değer kalmadığı için istatistiksel olarak elde edilebilecek en iyi model üçüncü modeldir. Kurulan diğer iki model ile hesaplanan indeksler karşılaştırıldığında üçüncü modelin veri yapısına istatistiksel olarak daha da uygunluk gösterdiği bulunmuştur.

4.4. 8,7 ve 6 Boyutlu Modellerin Karşılaştırılması

Kurulan modellere ait uyum iyiliği indeksleri, katsayılar ve faktör yüklerine ait değerler tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 4.4.1: Modeller için Uyum İyiliği İndeksleri Değerleri Karşılaştırılması

İndeksler	8 Faktörlü Model	7 Faktörlü Model	6 Faktörlü Model	Kabul Edilme Aralıkları		Yorum
				İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	
CMIN	766.775	653.720	517.433	En küçük değere sahip olan model daha uyumludur.		Üç modelde anlamlı bulunmuş olup, yeni kurulan modelde istenilen χ^2 değerinde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında χ^2 değerinde düşüş görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. ($517.433 < 653.720 < 766.775$)
sd	541	447	335	-		
p	0.001	0.001	0.001	$p < 0.05$		
CMIN / sd	1.417	1.462	1.545	≤ 3	$\leq 4 - 5$	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen χ^2 / sd değerinde yükselme olmasıdır. Kurulan modellerde yükselmeler görülmektedir. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. ($1.417 < 1.462 < 1.545$)
RMR	0.044	0.042	0.039	≤ 0.05	0.05 – 0.010	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. ($0.039 < 0.042 < 0.044$). En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir.
GFI	0.832*	0.843*	0.851*	≥ 0.95	0.90 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. ($0.832 < 0.843 < 0.851$)
PGFI	0.715	0.713	0.702	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde artma görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. ($0.702 < 0.713 < 0.715$)
NFI	0.842*	0.860*	0.881*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. ($0.842 < 0.860 < 0.881$)
IFI	0.948	0.951	0.866*	≥ 0.95	0.94 – 0.90	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde

						istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşme görülmüştür. En iyi değere 7 faktörlü modelde sahiptir. (0.866 < 0.948 < 0.951)
CFI	0.947*	0.950	0.954	≥ 0.97	0.95 – 0.97	Hesaplanan değer istenilen aralıkta değildir. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. (0.947 < 0.950 < 0.954)
PNFI	0.765	0.775	0.948	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. (0.948 < 0.775 < 0.765)
PCFI	0.861	0.857	0.954	≥ 0.95	0.50 – 0.95	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde Yükselme olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde yükselme görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. (0.857 < 0.861 < 0.954)
RMSEA	0.045	0.048	0.052	≤ 0.05	0.05 – 0.08	Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. /kullanılan örneklem sayısı modeli açıklamada yeterlidir. Hesaplanan değer istenilen aralıktadır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. En iyi değere 8 faktörlü modelde sahiptir. (0.045 < 0.048 < 0.052)
AIC	1014.775	987.720	715.433	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. (715.433 < 987.720 < 1014.775)
ECVI	4.99	4.334	3.524	Karşılaştırılan modelden daha küçük olan değer		Yeni hesaplanacak değerle karşılaştırma yapılır. Yeni kurulan modelde istenilen hesaplanan değerde düşüş olmasıdır. Kurulan ilk model ile karşılaştırıldığında hesaplanan değerde düşüş görülmüştür. En iyi değere 6 faktörlü modelde sahiptir. (3.524 < 4.334 < 4.99)

Tablo 4.4.2: Modellerde Yer Alan Gizli Değişkenlere Ait Kovaryanslar

Faktörler ve sorular		Modeller								
		Model1			Model2			Model3		
		Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Standart Hata	p	Tahmin	Standart Hata	p
Gıda Heveslisi	Duygusal Aşırı Yeme	0.370	0.052	0.001	0.367	0.052		0.370	0.052	0.001
	Gıdadan Keyif Alma	0.468	0.062	0.001	0.465	0.063	0.001	0.470	0.064	0.001
	İçme Tutkusu	0.254	0.051	0.001	0.249	0.051	0.001	0.259	0.053	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.145	0.033	0.001	-0.140	0.034	0.001	-0.122	0.036	0.001
	Yavaş yeme	-0.094	0.033	0.005	-0.092	0.034	0.006	-0.081	0.034	0.017
	Duy. Az Yeme Yemek Seçiciliği									
Duygusal Aşırı Yeme	Gıdadan Keyif Alma	0.364	0.059	0.001	0.360	0.060		0.364	0.060	0.001
	İçme Tutkusu	0.183	0.050	0.001	0.179	0.050	0.001	0.185	0.051	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.099	0.035	0.004	-0.093	0.036	0.009	-0.096	0.039	0.015
	Yavaş yeme	-0.091	0.037	0.013	-0.089	0.037	0.017	-0.090	0.038	0.019
	Duy. Az Yeme Yemek Seçiciliği									
Gıdadan Keyif Alma	İçme Tutkusu	0.234	0.055	0.001	-0.093	0.036	0.009	0.250	0.057	0.001
	Tokluk Heveslisi	-0.281	0.048	0.001	-0.089	0.037	0.017	-0.284	0.053	0.001
	Yavaş yeme	-0.250	0.051	0.001	0.235	0.055	0.001	-0.247	0.052	0.001
	Duy. Az Yeme Yemek Seçiciliği	0.067	0.025	0.007						
İçme Tutkusu	Tokluk Heveslisi	0.199	0.041	0.001						
	Yavaş yeme	0.201	0.039	0.001						
	Duy. Az Yeme Yemek Seçiciliği	-0.079	0.025	0.002						
		0.111	0.035	0.001						
Tokluk Heveslisi	Yavaş yeme	-0.054	0.023	0.017				0.250	0.057	0.001
	Duy. Az Yeme Yemek Seçiciliği	-0.082	0.016	0.001						
		0.056	0.020	0.006						
Yavaş yeme	Duy. Az Yeme	0.370	0.052	0.001						
	Yemek Seçiciliği	0.468	0.062	0.001						
Duygusal Az Yeme	Yemek Seçiciliği	0.254	0.051	0.001						
e3	e4	-0.145	0.033	0.001	0.201	0.041	0.001	-0.082	0.016	0.001
e20	e23	-0.094	0.033	0.005	0.210	0.041	0.001	0.489	0.067	0.001

Tablo 4.4.2 incelendiğinde;

- 8 boyut için;
 - Gıda Hevesli ile Duygusal az yeme, Yemek seçiciliği
 - Duygusal aşırı yeme ile Duygusal az yeme ve Yemek seçiciliği
 - Gıdadan keyif alma ile Duygusal az yeme
 - İçme tutkusu ile Tokluk heveslisi, Yavaş yeme, Duygusal az yeme, Yemek seçiciliği
 - Duygusal az yeme ile yemek seçiciliği
- 7 boyut için;
 - Gıda Hevesli ile Duygusal az yeme
 - Duygusal aşırı yeme ile Duygusal az yeme
 - Gıdadan keyif alma ile Duygusal az yeme
 - İçme tutkusu ile Tokluk heveslisi, Yavaş yeme, Duygusal az yeme
- 6 boyut için;
 - İçme tutkusu ile Tokluk heveslisi ve Yavaş yeme

faktörleri arasındaki kovaryans değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yeni Modeller kurulurken bu kovaryans yapıları anlam ifade etmediği için modele dahil edilmemiş yeni modellemeler kurulmuştur.

Tablo 4.4.3: Modellere Göre Anket Sorularının Faktör Yükleri

Faktör Yüklerinin Dağılımı	AFA Faktör Yükleri	8 Boyut	7 Boyut	6 Boyut
9. Tokluk Heveslisi				
7.Çocuğum yeni yemekleri başlangıçta reddeder.	0.797	0.798	0.802	0.805*
17.Çocuğum yemeğin sonunda tabakta yemek bırakır.	0.792	0.798	0.801*	0.799
30.Çocuğum yemekten hemen önce abur cubur yerse, atıştırırsa yemek yiyemez.	0.777	0.796	0.796	0.801*
33.Çocuğum tadını daha önceden bilmediği, tatmadığı tatları tatmakla ilgilenir.	0.751	0.798	0.800*	0.798
21.Çocuğum yemeği bitmeden doyar.	0.748*	0.713	0.713	0.715
24.Çocuğumu yemekle mutlu etmek zordur.	0.744	0.784	0.786*	0.786*
26.çocuğum çabuk doyar.	0.743	0.769*	0.768	0.767
10. Gıda Heveslisi				
20.Çocuğum öğün zamanlarını iple çeker.	0.858	0.874*	0.873	0.874*
28.Çocuğum doymuş(tok) bile olsa sevdiği yiyeceğe midesinde yer bulur.	0.841	0.854*	0.853	0.854*
19.Şans verilirse, çocuğum tüm zamanını yemek yiyerek geçirir.	0.827	0.896*	0.895	0.896*
14.İzin verilirse çocuğum fazla yiyecektir.	0.812	0.893	0.892	0.894*
12.Çocuğum sürekli yemek ister.	0.782	0.822*	0.820	0.821
11. Duygusal Aşırı Yeme				
15.Çocuğum huzursuzken, endişeliyken çok yer.	0.879*	0.859	0.859	0.859
13.Çocuğum sıkıntılı, rahatsız olduğunda çok yer.	0.877	0.885*	0.885*	0.885*
27.Çocuğum yapacak bir şeyi olmadığında daha çok yer.	0.876	0.880*	0.880*	0.880*
2.Çocuğum endişeliyken, üzgün olduğunda daha çok yer.	0.843	0.876	0.876	0.877*
12. Gıdadan Keyif Alma				
22.Çocuğum yemek yemekten hoşlanır.	0.772	0.856*	0.856*	0.855
5.Çocuğum yemeğe önem verir, yiyeceklerle ilgilenir.	0.761	0.843	0.842	0.844*
3.Çocuğum çok iştahlıdır.	0.731	0.814	0.814	0.815*
1.Çocuğum yiyecekleri, yemeği sever.	0.730	0.801*	0.798	0.799
4.Çocuğum yemeğini hızlıca bitirir.	0.693	0.785	0.785	0.788*
13. Yavaş Yeme				
34.Şans verilirse çocuğum ağzında yemek lokma tutar.	0.797*	0.783	0.787	0.788
18.Çocuğumun yemeğini bitirmesi 30dakikadan uzun sürüyor.	0.786*	0.700	0.697	0.701
35.Yemek süresi boyunca çocuğum yavaş, daha yavaş yer.	0.774*	0.703	0.706	0.710
8.Çocuğum yavaş yer.	0.743*	0.672	0.668	0.667
14. İçme Tutkusu				
6.Çocuğum sürekli içecek bir şey ister.	0.883*	0.864	0.864	0.860
29.Çocuğum şans verilirse gün boyu (meşrubat, su, meyve suyu.) içecektir.	0.851*	0.711	0.712	0.712
31.Çocuğum şans verilirse, daima içecek bir şey bulabilir.	0.688*	0.665	0.665	0.670
15. Duygusal Az Yeme				
11.Çocuğum yorgunken daha az yer.	0.693*	0.643	0.637	
9.Çocuğum sinirliyken, kızginken daha az yer.	0.684*	0.657	0.658	yok
23.Çocuğum mutlu olduğunda daha çok yer.	0.666*	0.567	0.575	
25.Çocuğum mutsuz olduğunda daha az yer.	0.649*	0.578	0.575	
16. Yemek Seçiciliği				
32.Çocuğum daha önceden bilmediği, tatmadığı tatları tatmakla ilgilenir.	0.808*	0.691	yok	yok
16.Çocuğum çok çeşitli yiyeceklerden hoşlanır.	0.722*	0.496		
10.Çocuğum yeni yiyecekleri, yemekleri tatmaktan hoşlanır.	0.675*	0.401		

- *En yüksek faktör yüküne sahip model

5. TARTIŞMA

Açıklayıcı faktör analizi ile ilk olarak veri yapısı ve madde alt boyutları belirlenirken yapısal eşitlik modellemesinde ise belirlenen bu veri yapısı ve madde boyutlarının uygunluğu analiz edilmektedir. Açıklayıcı faktör analizinde hangi sorunun hangi madde alt boyutunu temsil ettiği görülmektedir. Yapısal eşitlik modellemesi hesaplamalarında sorulara ait kovaryanslar da hesaba dâhil edilmektedir ve aynı zamanda kullanıcıya görsel olarak birbiri ile ilişkili olan maddeleri de görme imkânı sunulmaktadır. Yapısal eşitlik modellemesinde her bir ifadenin (sorunun) hangi gizil değişkene ait olduğunu bilinerek analize başlanmaktadır. Açıklayıcı faktör analizinde ise tüm maddeleri serbest bırakarak program yardımıyla maddelerin hangi alt boyutlara dağılacağı belirlenmektedir (7).

Bu çalışma da Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocuklarda ebeveynlerin beslenme alışkanlığını belirlemek için kullanılan anne babanın cevapladığı “Çocuklarda Yeme Davranışı Anketi” ölçeği uygulanmıştır. Otizm Spektrum Bozukluğu olan 204 çocuğun anne babasının yanıtladığı anketten elde edilen verilere uygulanan açıklayıcı faktör analizi ile orijinal ölçek yapısı uygun ve Türkçeye uyarlama çalışmasında da bulunan (34) gıda heveslisi, tokluk heveslisi, duygusal az yeme, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, yemek seçiciliği, yavaş yeme ve içme tutkusu alt boyutları örneklemin toplam veriyi temsil etme gücü 0.892 olarak bulunmuştur. Daha sonra elde edilen anket alt boyutlarına IBM SPSS AMOS 23 programı yardımıyla yapısal eşitlik modellemesi uygulanmıştır.

- Yapılan açıklayıcı faktör analizi ile soruların her bir madde alt boyutunu temsil edecek şekilde dağılması sağlanmıştır. Tokluk Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 7, 17, 21, 24, 26, 30, 33;
- Gıda Heveslisi alt boyutuna ait sorular; 12, 14, 19, 20, 28;
- Duygusal Aşırı Yeme alt boyutuna ait sorular; 2, 13, 15, 27;
- Gıdadan Keyif Alma alt boyutuna ait sorular; 1, 3, 4, 5, 22;
- Yavaş Yeme alt boyutuna ait sorular 8, 18, 34, 35;
- İçme Tutkusu alt boyutuna ait sorular; 6, 29, 31;
- Duygusal Az Yeme alt boyutuna ait sorular; 9, 11, 23, 25;
- Yemek Seçiciliği alt boyutuna ait sorular; 10, 16, 32

olarak belirlenmiştir.

Analizlere başlamadan ilk olarak verilerin çok değişkenli normal dağılımı sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır. IBM SPSS AMOS tarafından hesaplanan çok değişkenli basıklık

değeri 8’den büyük ise veri setinin çok değişkenli normal dağılıma uymadığı 10’den büyük ise bir sorun 20’den büyük ise ciddi bir sorun olmaktadır (108).

Üç modelinde istatistiksel olarak çok değişkenli normal dağılım gösterdiği bulunmuştur (8 faktörlü 4.80, 7 faktörlü 5.569, 6 faktörlü 6.126). Veriler çok değişkenli normal dağılım gösterdiği için “Maximum Likelihood Tahmin Edicisi” ile analiz yapılmış ve uyum iyiliği indeksleri hesaplanmıştır. Her üç model için de yapılan karşılaştırmalarda kurulan modeller istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Uyum iyiliği indekslerinde yapılan model düzenlemeleri ile yeterli iyileştirmeler sağlanmıştır.

Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) ölçeği çalışması ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; 2001 yılında J. Wardle, CA Guthrie ve S. Sanderson tarafında Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) ölçeği çalışması yapılmış; gıda heveslisi, tokluk heveslisi, duygusal az yeme, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, yemek seçiciliği, yavaş yeme ve içme tutkusu alt boyutları (faktörleri) belirlenmiştir, 2008 yılında Viana ve Sinde tarafından anketin Portekizceye uyarlama çalışması yapılmış ve 6 faktör belirlenmiştir, 2008 yılının sonlarına doğru Sleddens ve Kremers tarafından Hollanda’da yapılan çalışmada 7 alt boyut belirlenmiştir. “Gıda heveslisi” ve “duygusal aşırı yeme” alt boyutları birleştirilerek “aşırı yeme” alt grubu olarak adlandırılan yeni bir alt boyut oluşturularak ölçeğin iç tutarlılık katsayısında artış sağlanmıştır. Fakat çalışmanın yaş aralığı dar tutulduğu için genelleme yaparken sıkıntılar olmuştur.

Türkiye’de yapılan çalışmalar da ise 2011 yılında Yılmaz, Esmeray ve Erkorkmaz tarafından Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) ölçeğinin Türkçe uyarlama çalışması yapılmış ve gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme, yemek seçiciliği olmak üzere ölçeğin orijinal yapısına uygun olan sekiz boyutlu yapıyı bulmuşlardır. 2012 yılında Erkorkmaz, Etikan, Demir, Özdamar Sansioğlu tarafından hazırlanan Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Uyum indeksleri adlı çalışmada Çocuklarda Yeme (Beslenme) Davranışı (ÇYDA) ölçeğinin analizi Lisrel programı ile yapılmıştır. Sorularda eleme yapmasına rağmen boyut indirgemesi yapmamıştır. 2012 yılında Erkorkmaz, Etikan, Demir, Özdamar Sansioğlu tarafından Çocuklarda Yeme Davranışı ile Ebeveyn Besleme Tarzı arasındaki İlişkinin Kanonik Korelasyon Analizi ile İncelenmesi çalışmasında iki anket boyutları özgün çalışmada olduğu gibi alınmış anket alt boyutları birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Boyut indirgeme yapmamıştır. 2014 yılında Özer, Bozkurt, Sömezgöz, Bilge, Yılmaz ve Demir tarafından Obezite Tanılı Çocuklarda Yeme Davranışının

Değerlendirilmesi çalışmasında çocuklarda beslenme eğilimini belirlemek için daha önceden belirlenmiş olan gıda heveslisi, duygusal aşırı yeme, gıdadan keyif alma, içme tutkusu, tokluk heveslisi, yavaş yeme, duygusal az yeme, yemek seçiciliği olmak üzere sekiz boyutlu yapı kullanılarak kontrol çalışması yapılmıştır. Orijinal ölçek yapısı boyutlarına göre çocukların yeme davranışı ile obezite üzerine çalışma yapmıştır.

Yapılan tüm çalışmalarda ölçek sekiz boyutlu kabul edilip tüm incelemeler 8 boyut üzerinden yapılmış ve doğrulanmıştır. Ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışmasında sonuçlar; RMSEA 0.049, RMR 0.098, GFI 0.854, CFI 0.95 olarak hesaplanmış olup, çalışmamızda altı boyutla elde edilen sonuçlar ise RMSEA 0.045, RMR 0.039, GFI 0.851, CFI 0.947 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada otizm spektrum bozukluğu olan 204 çocuğun anne babasına uygulanan “Çocuklarda Yeme Davranışı Anketinin ölçeğinin Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, İçme Tutkusu, Tokluk Heveslisi, Yavaş Yeme modelin kullanılmasının uygun olacağı altı boyutla çocuklarda yeme davranışını göstermekte yeterli olduğunun ve alınan örneklem sayısının da analiz için yeterli olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeğinin Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, İçme Tutkusu, Tokluk Heveslisi, Yavaş Yeme, Duygusal Az Yeme, Yemek Seçiciliği 8 boyutuyla açıklanan bir ölçektir.

Açıklanan Varyans yüzdesi en düşük olan (5.128) yemek seçiciliği boyutu ilk olarak analizden çıkarılmış ve hesaplamalar yapılmıştır. Daha sonra varyans yüzdesi düşük olan duygusal az yeme boyutu (5.940) da analizden çıkarılarak altı faktörlü bir model oluşturulmuştur.

Toplam açıklanan varyans yüzdesinin %66'nın altına düşmemesi gerektiğinden (95) sadece 2 boyut çıkarılarak yeni model oluşturulmuştur.

6 faktörlü model için; CMIN değeri 517.433, χ^2 / sd değeri 1.545, RMR değeri 0.039, GFI değeri 0.851, PGFI değeri 0.702, NFI değeri 0.881, IFI ve CFI değerleri 0.954, PNFI değeri 0.781, PCFI değeri 0.845, RMESEA değeri 0.052, AIC değeri 715.651, ECVI değeri 3.524 olarak hesaplanmıştır.

Hesaplanan uyum indekslerinde bazıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da bazıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan uyum iyiliği indekslerinin hepsinin anlamlı bulunması gerekmekte olup bazılarının anlamlı bulunması yeterli olacaktır. Önceki modeller ile karşılaştırıldığında değerlerde iyileşmeler olduğu görülmüştür. Modeller arasında seçim yaparken indeks değerlerindeki iyileşme göz önüne alınmıştır.

Çalışmamızda yapılan analizler ve hesaplanan uyum iyiliği indeksleri sonucunda sekiz faktörlü model yerine altı faktörlü Gıda Heveslisi, Duygusal Aşırı Yeme, Gıdadan Keyif Alma, İçme Tutkusu, Tokluk Heveslisi, Yavaş Yeme faktörlerini içeren modelin kullanılmasının uygun olacağı gösterilmiştir.

Bu çalışmada yapılan analizler sonucunda otizm spektrum bozukluğu olan 204 çocuğun anne babasına uygulanan “Çocuklarda Yeme Davranışı Anketinin” altı boyutla çocuklarda yeme davranışını göstermekte yeterli olduğunun ve alınan örneklem sayısının da analiz için yeterli olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Bu çalışmanın ilerleyen aşamalarında farklı tahmin yöntemlerinin, değişik faktör döndürme yöntemlerinin ve faktörleştirme yöntemlerinin kullanılması ile elde edilecek bilginin düzeyini daha da arttırılabilir.

KAYNAKLAR

1. Kaplan D, Structural Equation Modeling: Foundation And Extensions: Thousand Oaks, Ca 2000.
2. Büyüköztürk Ş, Çokluk Bökeoğlu Ö, Şekercioğlu G, Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS Ve Lisrel Uygulamaları, 2: Baskı, Ankara, Pegem Yayıncılık 2011: 289-295.
3. Sümer N, Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar Ve Örnek Uygulamalar: Türk Psikoloji Yazıları 2000; 3(6): 49-74.
4. Cudeck Toit Ve Sörbom, Structural Equation Modeling: Present And Future, First Edition, Lincolnwood: Scientific Software International, Inc 2001.
5. Kline R:B: Principles And Practice Of Structural Equation Modeling: (Second Edition): Ny: Guilford Publications, Inc 2005.
6. Özdamar K, Eğitim, Sağlık Ve Davranış Bilimlerinde Ölçek Ve Test Geliştirme Yapısal Eşitlik Modellemesi Ibm SPSS, Ibm SPSS IBM SPSS AMOS Ve Minitab Uygulamalı, 1: Baskı, Eskişehir, Nisan Kitabevi 2016: 161-189.
7. Meydan Ch, Şeşen H, Yapısal Eşitlik Modellemesi IBM SPSS AMOS Uygulamaları, 1: Baskı, Ankara, Detay Yayıncılık, 2011: 5-32.
8. Byrne Bm: Structural Equation Modeling With IBM SPSS AMOS: New York, Routledge 2010
9. Bradley,E, “Work Motivation: A Study Of The Motivational Context In Public Sector Organizations,” Doktora Tezi, State University Of New York,Albany 2001: 65-93.
10. Sohn, S, Jo, Y, “Study On The Student Pilot's Mental Workload Due To Personality Types Of Both Instructor And Student”, Ergonomics 2003; (15)46: 1566-77.
11. Kefi, H, Kalika, M, “Survey Of Strategic Alignment Impacts On Organizational Performance”, Proceedings Of The 28th Hawaii International Conference On System Sciences 2005: 230-45.
12. Soria, J, Garcia, L, Rodriguez, R, Aguaza, B, “Service Quality And Competitiveness In The Hospitality Sector”, Tourism Economics, Malaga 2002; (11)1: 85-101.
13. Saurina, C, Coenders, G, “Predicting Overall Service Quality Sem”, Dev.In Soc.Sci.Meth 2002; (25)18: 102-16.

14. Maiti, J, Chatterjee, S, Bangdiwala, S, “Determinants Of Work Injuries In Mines – An Application Of Structural Equation Modelling” INT J INJ CONTR SAF PROMOT 2004; (11)1: 29-37.
15. Shang, K, Marlow, P,” Logistics Capability And Performance In Taiwan's Major Manufacturing Firms”, Transp Res Part E 2005; (3)41: 217-34.
16. Carlson, M, Hamrin, E,” Evaluation Of The Life Satisfaction Questionnaire (Lsq) Using Structural Equation Modeling (Sem)”, Qual Life Res 2002; 11(5): 415-25.
17. Bovee, M, “Information Quality A Conceptual Framework And Empirical Validation”, Ph:D Thesis, University Of Kansas 2004: 89-121.
18. Waguespack, P, “Influences Impacting Female Teenagers' Clothing Interest”, Ph:D Thesis,, University Of North Texas, Denton 1995: 172-85.
19. Carpenter J, “An Examination Of The Relationships Between Consumer Benefits”, Ph:D Thesis, University Of Tennessee, Knoxville 2003: 54-69.
20. O’cass, A, “An Assessment Of Consumers Product, Purchase Decision, Advertising And Consumption Involvement In Fashion Clothing”, JECON PSYCHOL 2000; 21(5): 545-76.
21. Chinho L, Wing S, “A Structural Equation Model Of Supply Chain Quality Management And Organizational Performance”, INT J PROD ECON 2004; (96)8: 127-9.
22. Au, L, Wright, N, “Using A Structural Equation Modeling Approach (Sem) To Examine Leadership Of Heads Of Subject Departments”, MANAG LEADERSH 2003: 481-98.
23. Afzaal, H, Mohd, N, “Determinants Of Academic Use Of The İnternet A Structural Equation Model”, BEHAV INFOR TECH 2002; (21)1: 86-100.
24. Sönmez, F, Ülker, M, “Tir Buğdayında Tane Verimi İle Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler”, J AGRİC FOR 1999: 45-2.
25. Yılmaz, V, Çelik, H, “Bankacılık Sektöründe Müşteri Memnuniyeti Ve Bankaya Bağlılık Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeliyle Araştırılması”, Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Eskişehir 2004; 2(1): 25-8
26. Kılınç, M, “Dinlenme Evinin Çevresel Özelliklerinin Ve Mekana Bağlanmanın Yaşlının Hayat Doyumu Üzerindeki Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2006: 62-6.
27. Yılmaz V, Çelik He: Lisrel İle Yapısal Eşitlik Modellemesi 1: Baskı: Ankara: Pegem 2009.

28. Alkan, N, “Bilişsel Değerlendirmeler, Duygular Ve Başa Çıkma: Yapısal Eşitlik Tekniği İle Etkileşimsel Stres Ve Başa Çıkma Modelinde İncelenmesi”, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2004: 34-42.
29. Şimşek G:G, Noyan F, “İlçelerin Gelişmişlik İndekslerinin Oluşturulmasında Çok Aşamalı Doğrulamalı Faktör Analizi Yaklaşımı” İstatistikçiler Dergisi 2008; (7)2: 113-7.
30. Yılmaz R, Esmeray, H, Erkorkmaz, Ü, Çocuklarda Yeme Davranışı Anketinin Türkçe Uyarlama Çalışması, Anadolu Psikiyatri Dergisi 2011; 12(5): 287-94.
31. Kelloway,E:K, “Using Lisrell For Structural Equaion Modeling” Thousand Oaks, Ca: Sage 1998: 76-89.
32. Maruyama, G, M, Basics Of Structural Equation Modeling: London: Sage Publications 1998.
33. Bayram, N, Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş IBM SPSS AMOS Uygulamaları, 2: Baskı: İstanbul: Ezgi Kitabevi 2013.
34. Karagöz, Y, SPSS Ve IBM SPSS AMOS 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler, Nobel Akademik Yayıncılık, 1: Basım, Ankara 2016.
35. Ayyıldız H, Cengiz E, Pazarlama Modellerinin Testinde Kullanılabilecek Yapısal Eşitlik Modeli (Yem) Üzerine Kavramsal Bir İnceleme, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi 2006; 11(2): 63-84.
36. Brown Ta: Introduction To Cfa: Confirmatory Factor Analysis For Applied Research: 3rded: New York: The Guilford Press 2006: 40- 85.
37. Pugesek, B:H:; Tomer, A: ; Von Eye, A: Structural Equation Modelling, Cambridge: Cambridge Univ, Press 2003.
38. Hoyle, R: H, Panter, A: T: “Writing About Structural Equation Models İn Structural Equation Modeling”: In R: H: Hoyle (Ed.: Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, And Applications, Thousand Oaks, Ca, Sage 1995: 158–76.
39. Anderson, J: Ve Gerbing, D, The Effect Of Sampling Error On Convergence, Improper Solutions And Goodness Of Fit Indices For Maximum Likelihood Confirmatory Factor Analysis, Psychometrika 1984; 49(3); 155-73.
40. Şahin, A, Cankurt, M, Günden, C: Ve Miran B, Çiftçilerin Risk Davranışları: Bir Yapısal Eşitlik Modeli Uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi 2008; 23(2); 153-72.

41. Floyd, F: J: And Widaman, K:F: Factor Analysis In The Development And Refinement Of Clinical Assesment Instruments: PSYCHOL ASSESSMENT 1995; (7)3: 286-99.
42. Schumacher, P:E, Lomax,R:G, “A Beginners Guide To Structural Equation Modeling”Nahvah, Nj: Lawrance Erlbaum 1996: 34-56.
43. Çerezci, T:E, Yapısal Eşitlik Modellemeleri Ve Kullanılan Uyum İyiliği İndekslerinin Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi 2010.
44. Schumacker, R: E, Ve Lomax, R: G, A Beginner’s Guide To Structural Equation Modeling: Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates 2004.
45. Bollen, K:A, “Structural Equations With Latent Variables”, Wiley, New York 1989: 56-78.
46. Raykov T, Marcoulides Ga: Fundamentals Of Structural Equation Modeling: A First Course In Structural Equation Modeling: 2nded: London: Lawrence Erlbaum Associates 2006; 41(4); 1-3.
47. Şen, R: Model Belirlemesi, Örneklem Hacmi Ve Tahmin Yönteminin Yapısal Eşitlik Modelleri Uyum Ölçütlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir 2013:
48. Doğan, İ, Farklı Veri Yapısı Ve Örneklem Büyüklüklerinde Yapısal Eşitlik Modellerinin Geçerliliği Ve Güvenirliğinin Değerlendirilmesi, Esgöü Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çoğaltılmış Doktora Tezi, Eskişehir: Esgöü 2015.
49. Er B, Cengiz E, Bankalarda İlişkisel Bağ Stratejilerinin Müşteri Sadakatine Etkisi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2009; 13(4): 291-308.
50. Boomsma, A, Hoogland, J:J, “The Robustness Of Lisrel Modeling Revisited”, Scientific Software International, Chicago 2001: 68-79.
51. Chou, C: And Bentler, P:M: “Estimates And Tests In Structural Equation Modeling”: Sage Publications 1995: 56-98.
52. Curran, P:J, West, S:G, Finch, J:F, “The Robustness Of Test Statistics To Nonnormality And Specification Error In Confirmatory Factor Analysis”: PSYCHOL METHODS 1996; (52)1: 56-67.
53. Muthén, L: K, Muthén, B: O, “How To Use A Monte Carlo Study To Decide On Sample Size And Determine Power, STRUCT EQU MODELING 2002; (4)1; 599–620.

54. West, S:G, Finch, J:F, Curan, P:J, "Structural Models With Nonnormal Variables: Probles And Remedies" Ca: Sage 1995: 65-73.
55. Efron, B, Tibshirani, R, "An Introduction To The Bootstrap", Chapman And Hall, New York 1993: 136-72.
56. Shipley,B, "Cause And Correlation In Biology", Cambridge University Pres 2000: 65-78.
57. Satorra, A, Bentler, P: M: "Corrections To Test Statistics And Standard Errors In Covariance Structure Analysis", Thousand Oaks, Ca: Sage 1994: 56-74.
58. Hu, L, Bentler, P, "Evaluating Model Fit: In R: H: Hoyle (Ed.: Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, And Applications" London: Sage, London 1995: 76-99.
59. Hoogland, J: J, "The Robustness Of Estimation Methods For Covariance Structure Analysis" Unpublished Doctoral Dissertation, University Of Groningen, The Netherlands 1999: 45-76.
60. Chou, C:P, Bentler, P: M, Satorra, A, "Scaled Test Statistics And Robust Standard Errors For Non-Normal Data In Covariance Structure Analysis: A Monte Carlostudy", BR J MATH STAT PSYCHOL 1991; 11(2): 45-4.
61. Hoyle, R: H, Panter, A: T: "Writing About Structural Equation Models: In R: Hoyle (Ed.: Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, And Applications" Thousand Oaks, Ca: Sage 1995: 158-76.
62. Olsson, U: H, Foss, T, Troye, S: V, Howell, R: D: "The Performance Of ML,Gls, And Wls Estimation In Structural Equation Modeling Under Conditions Of Misspecification And Nonnormality", STRUCT EQU MODELING 2000; 9(2): 557-95.
63. Jöreskog, K:G: And Yang, F: "Nonlinear Structural Equation Models: The Kennyjudd Model With Interaction Effects, In G:A: Marcoulidesand R:E: Schumacker: Advanced Structural Equation Modeling: Issues And Techniques, Lawrance Erlbaum Assoc, Inc 1996; 5(3): 38-96.
64. Browne, M: W, "Asymptotic Distribution Free Methods In The Analysis Of Covariance Structures", BR J MATH STAT PSYCHOL 1984; 11(3); 26-7.
65. Hoogland, J:J, A: Boomsma, "Robustness Studies In Covariance Structure Modeling: An Overview And A Meta-Analysis", SOCIOL METHODS RES 1998; (26)1: 329-34.
66. Muthén, B: O, Kaplan, D, "A Comparison Of Some Methodologies For The Factor Analysis Of Non-Normal Likert Variables: A Note On The Size Of The Model": BR J MATH STAT PSYCHOL 1992; (45)1: 34-3

67. Bentler, P: M, Chou, C: P, "Practical Issues In Structural Modeling": SOCIAL RESEAR 1987; (16)2: 78-117.
68. Yılmaz, M:R, Chatterjee,S, "Choas,Fractals And Statistics", STAT SCI 1992; (7)2: 21-49.
69. Daniel C, Wood F: S, "Fitting Equations To Data: Computer Analysis Of Multifactor Data, 2nd Edition", John Wiley and Sons, Inc, New York 1980; 12(2): 117-39.
70. Arbuckle, J:L, Ibm SPSS IBM SPSS AMOS 21 User's Guide, Usa: IBM SPSS AMOS Corp: Ibm Corp 2012.
71. Jöreskog, K: G, Sörbom, D: "Lisrel 7 User's Reference Guide", Chicago: SPSS Publications 1989: 23-38.
72. Tanaka, J: S, Huba, G: J: "Confirmatory Hierarchical Factor Analyses Of Psychological distress Measures", J PERS SOC PSYCHOL 1984; (46)2; 621-35.
73. Cole, D: A, Utility Of Confirmatory Factor Analysis In Test Validation Research: J CONSULT CLIN PSYCH 1987; 55(2): 1919-31.
74. Jöreskog, K: G, Sörbom, D, "Structural Equation Modeling With The Simplis Command Language", Scientific Software 1993: 13-43.
75. Mc Donald R:P, Marsh, H:W, "Choosing A Multivariate Model: Noncentrality And Goodness Of Fit", Psychological Bulletin 1990: 324-411.
76. Munro Bh: Statistical Methods For Health Care Research: Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2005: 351-76.
77. Boysan, M, Çok Örneklemli Yapısal Eşitlik Modelleri, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van 2006.
78. Özdamar, K, Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi: Çok Değişkenli Analizler, 2: Cilt (Dördüncü Baskı):Eskişehir: Kaan Kitabevi 2002.
79. Şencan, H, Sosyal Ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik Ve Geçerlilik: (Birinci Baskı): Ankara: Seçkin Yayınları 2005.
80. Şimşek Öf: Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: 1: Baskı: Ankara: Ekinoks 2007: 13.
81. Maccallum R: C, Browne M: W: Ve Sugawara H: M, "Power Analysis And Determination Of Sample Size For Covariance Structure Modeling", PSYCHOL METHODS 1996; (26)1: 130-49.
82. Tabachnick, B: G: Ve Fidell, L: S, Using Multivariate Statistics: Boston: Allyn And Bacon 2001.
83. Byrne, B: M, Structural Equation Modeling With IBM SPSS AMOS: New York: Routledge 2010.

84. Ullman, J:B, Structural Equation Modeling: (Edi. B.G. Tabachnick Ve L.S. Fidell): Using Multivariate Statistics: Needham Heights, Ma: Allyn and Bacon 2001.
85. Bearden, W: D, Sharma, S, Ve Teel, J: E, Sample Size Effects On Chisquare And Other Statistics Used İn Evaluating Causal Models: J MARKETING RES 1982; (19)3: 425-430.
86. Hooper D, Coughlan J, Mullen Mr: Structural Equation Modelling: Guidelines For Determining Model Fit: EJBRM 2008; (6)1: 53-60.
87. Çapık, C, Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışmalarında Doğrulamalı Faktör Analizinin Kullanımı, Anadolu Hemşirelik Ve Sağlık Bilimleri Dergisi 2014; 17(3): 17-23.
88. Schermelleh-Engel, K, Moosbrugger, H, Ve Müller, H, Evaluating The Fit Structural Equation Models: Tests Of Significance And Descriptive Goodness-Of-Fit Measures: Methods Of Psychological Research Online 2003; (8)2: 23-74.
89. Browne ,M: W, Cudeck,R: “Alternative Ways Of Assessing Model Fit İn K:A”, Newbury Park, Ca:Sage 1993: 78-117.
90. Kline Rb: Hypothesis Testing: Principles And Practice Of Structural Equation Modeling: 3rded: New York: The Guilford Press 2011: 209-342.
91. Marsh, H:W, Balla, J:R, Mc Donald, R:P, “Goodness Of Fit İndexes İn Confirmatory Factory Factor Analysis: The Effect Of Sample Size”, BULL 1988; (103)5: 391-10.
92. Aytaç M, Öngen B, Doğrulamalı Faktör Analizi İle Çevresel Paradigma Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi, İstatistikçiler Dergisi 2012; 5(1): 14-22.
93. Fan, X, Thompson, B, and Wang, L, Effects Of Sample Size, Estimation Methods, And Model Specification On Structural Equation Modeling Fit İndexes: STRUCT, EQU MODELING 1999; (6)1; 56-63.
94. Bozdoğan, H, “Model Selection And Akaike’s Information Criterion (A1c): The General Theory And İts Analytical Extensions”, Psychometrika 1987; (52)12: 345-70.
95. Alpar, R, Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler, 3: Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara 2011.
96. Loehlin Jc: Path Models İn Factor, Path, And Structural Equation Analysis: Latent Variable Models: 4th Ed: United States Of America: Lawrence Erlbaum Associates 2004; 12(3): 202-54.
97. Karagöz, Y, SPSS Ve IBM SPSS AMOS Uygulamalı Nicel-Nitel, Karma Bilimsel Araştırma Yöntemleri Ve Yayın Etiği, Nobel Yayıncılık, 1: Basım, İstanbul 2017.
98. Bollen, K:A, Long, J:S, Testing Structural Equation Models 1993.

99. Raykov, T: And Marcoulides, G:A An Introduction To Applied Multivariate Analysis (First Edition): Ny: Taylor and Francis Group 2008.
100. Stevens, J, Applied Multivariate Statistics For Social Sciences (Third Edition): Nj: Lawrence Erlbaum Associates, Inc 1996.
101. Stapleton, C:D, Basic Concepts And Procedures Of Confirmatory Factor Analysis: Austin: The Annual Meeting Of The Southwest Educational Research Association 1997.
102. Büyüköztürk, Ş: Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: Ankara: Pegem A Yayıncılık 2004.
103. Ustasüleyman T, Perçin, S, Kurumsal Kaynak Planlaması (Erp) Uygulamalarında Kritik Kontrol (Başarı) Faktörlerinin Etkisine Yönelik Yapısal Bir Model Önerisi, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi 2010; 18(1): 293-12.
104. Özdamar K: [Statistical Data Analysis With Package Programs-2]: Setlerarası Korelasyon Analizi: Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 2, 5. Baskı, Eskişehir, Kaan Kitabevi 2010: 407-34.
105. Kalaycı Ş, SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 5: Baskı, Ankara, Asil Yayın Dağıtım 2010: 321-42.
106. Lee Sy: A Bayesian Approach: Some Basic Structural Equation Models: Structural Equation Modeling: 1sted: England: John WileyandSons Ltd 2007: 1-18.
107. Tatlıdil, H, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Birinci Baskı, Ankara: Engin Kitabevi 1992.
108. Yılmaz, V, Varol, S, Hazır Yazılımlar İle Yapısal Eşitlik Modellemesi: IBM SPSS AMOS, Eqs, Lisrel, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2015; 44(2): 28-44
109. Peprah, Son Using IBM SPSS AMOS, Eqs, Lisrel, Mx, Ramona and Sepath For Structural Equation Modeling: Gerhard Mels 2000.
110. Çalışkan, D:A, Otizm Spektrum Bozukluğu Tanısı Alan Çocuklarda Beslenme Davranışı, Ebeveyn Besleme Tarzı Ve Antropometrik Ölçümler, Tıp Fakültesi Çocuk Ve Ergen Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi 2016.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Feyza	Doğum Yeri	Malatya
Soyadı	İNCEOĞLU	Doğum Tarihi	13.09.1987
Telefon No	(0 506) 931 65 95		
E-Mail	feyza44@hotmail.com feyzainceoglu@tcddtasimacilik.gov.tr		

İş Tecrübesi

Görevi	Kurumu	Süre / Yıl
Memur	TCDD TAŞIMACILIK A.Ş. Malatya Yolcu Taşımacılığı Servis Müdürlüğü	2012 - Halen
Yabancı Dil	70	

Yayınlar

1.Cross, J, M, Karaat, F, E, İnceoğlu, F, Murathan, Z, T, Asma, B, M. “New Late Ripening Apricot Genotypes From A Multipurpose Apricot Breeding Programme In Turkey” Czech Journal Of Genetics And Plant Breeding 2018 v.54 no:1 pp. 34-38.

2.Kılıç, T, Ermis, H, Gülbaş, G, Kaya, O, Aytemur, Z,A, İnceoğlu, F, Hacıevliyagil, S,S. “Prognostic role of the simplified pulmonary embolism severity index and shock index in pulmonary embolism,” Pol Arch Med Wewn. 2014;124(12):678-87.

Bildiri / Poster

1.İnceoğlu, F, Gözükara, B, H, Çolak, C, Yoloğlu, S, Yılmaz, S. “Sağkalım Analiz Yöntemleri Ve Karaciğer Nakli Verileri İle Bir Uygulama,” Uluslararası Katılımlı 15. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Didim/Aydın, 2013.

2.İnceoğlu, F, Kılıç, T, Güldoğan, E, Çolak, C, Yoloğlu, S. “Robust Regresyon Tahmin Yöntemleri İle En Küçük Kareler Regresyonunun Karşılaştırılması Ve Uygulaması” XVI. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, Side Antalya, 2014.

Projeler

1.Özcan, ÖÖ, Çalışkan. DA, Yoloğlu, S, Çolak, C, İnceoğlu, F, “Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Ebeveyn Besleme Tarzı Anketinin Yapısal Eşitlik Modellemesi İle İncelenmesi, Araştırma Projesi, 2018; 2016/261.

EK-2. Sosyodemografik Veri Formu

Cinsiyet	Erkek	☐
	Kız	☐
Okul düzeyi	Gitmiyor	☐
	İlkokul	☐
	Anaokulu-kreş	☐
	Ortaokul	☐
Özel eğitim	Alıyor	☐
	Almıyor	☐
Gelir	1000 TL'den az	☐
	1000 TL – 3000 TL	☐
	3000 TL'den fazla	☐
Anne Yaşı	20 – 29	☐
	30 - 39	☐
	40 – 49	☐
	50 – 59	☐
Anne Mesleği	Çalışmıyor	☐
	Serbest	☐
	İşçi	☐
	Memur	☐
Anne Eğitim Durumu	Okula Gitmemiş	☐
	İlkokul	☐
	Ortaokul	☐
	Lise	☐
	Üniversite	☐
Baba Yaşı	20 – 29	☐
	30 - 39	☐
	40 – 49	☐
	50 – 59	☐
Baba Mesleği	Çalışmıyor	☐
	Serbest	☐
	İşçi	☐
	Memur	☐
Baba Eğitim Durumu	Okula Gitmemiş	☐
	İlkokul	☐
	Ortaokul	☐
	Lise	☐
	Üniversite	☐

EK-3: Çocuklarda Yeme Davranışı Ölçeği

Çocuklarda Beslenme Davranışı Anketi (ÇBDA)

Aşağıdaki ifadeleri lütfen okuyunuz ve sizin çocuğunuzun beslenme davranışına en uygun olan kutuları işaretleyiniz.

	Asla	Nadiren	Arada bir	Sıklıkla	Her zaman
Çocuğum yiyecekleri, yemeği sever	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum endişeliyken, üzgün olduğunda çok yer	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum çok iştahlıdır	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yemeğini hızlıca bitirir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yemeğe önem verir,yiyeceklerle ilgilidir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum sürekli içecek bir şey ister.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yeni yemekleri başlangıçta reddeder.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yavaş yer	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum kızginken, sinirliyken daha az yer.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yeni yiyecekleri, yemekleri tatmaktan hoşlanır	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yorgunken daha az yer	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum sürekli yemek ister	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum sıkıntılı, rahatsız olduğunda çok yer.	☐	☐	☐	☐	☐
İzin verilirse çocuğum çok fazla yiyecektir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum huzursuzken, endişeliyken çok yer	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum çok çeşitli yiyeceklerden hoşlanır.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yemeğin sonunda tabağında yemek bırakır	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğumun yemeğini bitirmesi 30 dakikadan uzun sürüyor.	☐	☐	☐	☐	☐

	Asla	Nadiren	Arada bir	Sıklıkla	Her zaman
Şans verilirse, çocuğum tüm zamanını yemek yiyerek geçirir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum öğün zamanlarını ipe çeker.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yemeği bitmeden doyar	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yemek yemekten hoşlanır	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum mutlu olduğunda daha çok yer.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğumun yemekle mutlu etmek zordur.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum mutsuz olduğunda daha az yer.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum çabuk doyar.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yapacak bir şeyi olmadığında daha çok yer.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum doymuş (tok) bile olsa sevdiği yiyeceğe midesinde yer bulur)	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum şans verilirse gün boyu içecek(meşrubat, su, meyve suyu.) içektir	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum yemekten hemen önce abur cubur yerse, atıştırırsa yemek yiyemez.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum, şans verilirse, daima içecek bir şey bulabilir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum daha önceden bilmediği, tatmadığı tatları tatmakla ilgilenir.	☐	☐	☐	☐	☐
Çocuğum tadını bile bakmadan bir yiyecekten hoşlanmadığına karar verir.	☐	☐	☐	☐	☐
Şans verilirse çocuğum ağzında yemek, lokma tutar.	☐	☐	☐	☐	☐
Yemek süresi boyunca çocuğum yavaş, daha yavaş yer.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-4. Etik Kurul Onayı

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU (Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu)			
Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı	
24.04.2018	9	2018/9-21	
Karar No: 2018/9-21: Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 24.04.2018 tarihinde Tıp Fakültesi Etik Kurul Salonunda toplandı. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi AD'nın Prof. Dr. Saim YOLOĞLU'nun sorumlu araştırmacı olduğu; İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Psikiyatri AD'nın Prof.Dr.Özlem ÖZCAN'ın, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Psikiyatri AD'nın Arzu ÇALIŞKAN DEMİR'in, TCDD Taşımacılık AŞ. Doktora öğrencisi Feyza İNCEOĞLU'nun "Doğrulayıcı Faktör Analizinde Yarışan Modeller ve Klinik Bir Uygulaması" başlıklı çalışması Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından uygun olup-olmadığı hususundaki başvurusuna ilişkin raporlar görüşüldü. Çalışma Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından değerlendirildiğinde; çalışmanın <u>etik açıdan uygun olduğuna</u>; oy birliği ile karar verilmiştir.			
Prof. Dr. Kadir ERTEM Etik Kurul Başkan Yrd.			
Prof. Dr. Osman CELBİŞ Etik Kurul Başkanı	KATILMADI	Prof. Dr. Gülsen GÜNEŞ Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Cemşit KARAKURT Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Yüksel SEÇKİN Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Erkan KARATAŞ Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Yılmaz TABEL Etik Kurul Üyesi	KATILDI

