



**KATEGORİK BİREYSEL FARKLILIKLARIN İZLENDİĞİ ÖLÇME
MODELLERİ İÇİN ÖRTÜK SINIF VE GEÇİŞ MODELLERİ:
PSİKOLOJİK DAYANIKLILIK ÜZERİNE BOYLAMSAL BİR
UYGULAMA**

Derya Akbaş

DOKTORA TEZİ
EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MART, 2021

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (On iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN:

Adı: Derya

Soyadı: Akbaş

Bölümü: Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme

İmza:

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Kategorik bireysel farklılıkların izlendiği ölçme modelleri için örtük sınıf ve geçiş modelleri: Psikolojik dayanıklılık üzerine boylamsal bir uygulama

İngilizce Adı: Latent class and transition models for modeling qualitative individual differences: An application on longitudinal resilience data

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Derya Akbaş

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Derya Akbaş tarafından hazırlanan “Kategorik bireysel farklılıkların izlendiği ölçme modelleri için örtük sınıf ve geçiş modelleri: Psikolojik dayanıklılık üzerine boylamsal bir uygulama” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Nilüfer Kahraman

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Şeref Tan

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Burcu Atar

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Dilara Bakan Kalaycıoğlu

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Aylin Demirli Yıldız

Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 11/02/2021

Bu tezin Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Yücel Gelişli

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Biricik ailem, avdar ailesine...

TEŞEKKÜR

Ne kadar teşekkür etsem az olduğunu bilerek, tez ve akademik çalışmalardaki rehberliğiyle birlikte ihtiyaç duyduğum her konuda bana yol gösteren ve bu alandaki gelişimimi borçlu olduğum danışmanım Prof. Dr. Nilüfer Kahraman'a teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme komitesinde yer alan Prof. Dr. Şeref Tan'a ve Doç. Dr. Burcu Atar'a; tez savunma jürisinde yer alan Doç. Dr. Dilara Bakan Kalaycıoğlu'na ve Doç. Dr. Aylin Demirli Yıldız'a değerli katkıları ve fikirleri için teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, Gazi Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalındaki tüm hocalarıma bana öğrettikleri için; gösterdikleri destekler için de tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Araştırma görevlisi arkadaşlarımdan Ayşenur Erdemir'e, F. Gül İnce Aracı'ya ve Tuba Gündüz'e gösterdikleri destekler için ayrıca teşekkür etmek isterim. Birlikte çalışabildiğim, her aklıma bir şey takıldığında fikrini sorduğum, beni bu süreçte hiç yalnız bırakmayan arkadaşım Esra Sözer'e ne kadar teşekkür etsem az. Her zaman yanımda olan ve olacak arkadaşlarım E. Cihat Çorbacı'ya, Vildan Özdemir'e ve Yıldız Yıldırım Görgülü'ye; Merve Kuzucu Şahin'e ve Selma Mayda Bacaksız'a; Bilge Yalçındağ'a, Tülay Akal'a, Harun ve Yasemin Kahya'ya tüm destekleri için çok teşekkür ederim.

Her zaman başarılı olacağıma inanan, bana ihtiyacım olan her türlü desteği veren, haklarını asla ödeyemeyeceğim annem Nurten, babam Ramazan Çavdar'a, ablalarım Dudu Çavdar ve Demet Çavdar Kılıçalana'a, abim Caner Kılıçalan'a ve doğduğu günü hatırladığım ama büyüyüp şimdi bana destek olan yeğenim Arda Arazay'a binlerce kez teşekkür ederim. Eşim Burak Akbaş'a yalnızca tez çalışma süreci değil, her konudaki desteği ve yardımı için ne kadar teşekkür etsem az biliyorum. Ayrıca, Akbaş ailesinin tüm üyelerine de ayrı ayrı teşekkür ederim. Son olarak, burada yazamadığım ancak bana yardımı dokunmuş tüm sevdiklerime teşekkür ederim.

**KATEGORİK BİREYSEL FARKLILIKLARIN İZLENDİĞİ ÖLÇME
MODELLERİ İÇİN ÖRTÜK SINIF VE GEÇİŞ MODELLERİ:
PSİKOLOJİK DAYANIKLILIK ÜZERİNE BOYLAMSAL BİR
UYGULAMA
(Doktora Tezi)**

**Derya Akbaş
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mart, 2021

ÖZ

Boylamsal çalışmaların, eğitim bilimleri ve sosyal bilimler gibi, merkezinde “değişim” kavramının olduğu alanlarda popülerliği gittikçe artmaktadır. Değişim kavramı, niteliksel veya niceliksel olarak ele alınabilmektedir: niceliksel değişim bir derece veya miktardaki değişimi (örn., test puanlarındaki artış/azalış) ifade ederken niteliksel değişim bir form veya türdeki değişimi (örn., problem çözme stratejilerindeki değişim) ifade etmektedir. Sürekli değişkenlerdeki değişimin değerlendirilmesiyle ilgili yöntemler ve uygulamalar daha yaygın olsa da kategorik değişkenlerdeki değişimin modellenmesinde kullanabilecek istatistiksel tekniklerle ilgili tanıtıcı bilgi ve uygulama örnekleri sunan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Değişken türü fark etmeksizin, boylamsal çalışmaların teorik, yöntemsel ve analitik konular ile bunların uyumunu hedefleyen bir yaklaşımla tasarlanması oldukça önemlidir. Bu konuları dikkate alarak tasarlanan bu çalışmada, kategorik örtük değişkenlerin zaman içindeki değişimini modelleme amaçlı geliştirilmiş olan, örtük sınıf analizinin boylamsal veri için uzantısı olan örtük geçiş analizi modellerinin, ölçme ve değerlendirme alanında izleme amaçlı yapılan uygulamalarda daha yaygın kullanımına katkı sağlayabilecek bir yöntem ve uygulama örneği sunulmuştur. Çalışmada, ölçmeye konu olan örtük özellik

ve göstergeleri olarak alınan gözlenen değişkenler arasındaki ilişkilerin örtük sınıf modelleri ile nasıl tanımlanacağı, alternatif geçiş modellerinin nasıl kurulacağı ve hesaplanacağı, elde edilen bulguların nasıl yorumlanacağı konularını içeren bir yöntem oluşturma süreci yer almaktadır. Madde ve birey düzeyi kesitsel ve boylamsal çıkarımların elde edilmesi için tasarlanmış olan bu süreç beş aşamada tamamlanmıştır. Bu aşamalar ve uygulamaları, üniversite öğrencilerinin yaşadıkları zorluklar ve psikolojik dayanıklılık düzeyleriyle ilgili beş maddenin bulunduğu bir ölçme aracı kullanılarak tekrarlı ölçümlerin alındığı bir çalışmadan alınan veri seti ile çalışılmıştır. Veri, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören ve çalışmanın çevrimiçi uygulamasına katılmaya gönüllü olan öğrencilerden (n=360) zaman noktaları arası eşit olacak şekilde (dört hafta arayla) üç zaman noktasında aynı ölçme araçları kullanılarak toplanmıştır. Analiz sürecinin ön adımı, betimleyici istatistiklerin hesaplandığı *Adım-0*'ın tamamlanmasının ardından, *Adım-1*'de, her bir zaman noktası için, psikolojik dayanıklılık örtük özelliği için bir sınıflı modelden beş sınıflı modele kadar olmak üzere farklı sınıf sayılarına sahip örtük sınıf model alternatifleri test edilmiştir. Model uyum indeksleri ve çalışmada yararlanılan ve psikolojik dayanıklılığının dört alt kategorisi olabileceğini öneren teorik model ile bir arada değerlendirildiğinde, üç zaman noktası için de beklendiği gibi dört dayanıklılık sınıfının ortaya çıktığı görülmüştür. Bu sınıflar, zorluk ve dayanıklılık düzeyine göre, *Dayanıklılık*, *Yeterlik*, *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* olarak adlandırılmıştır. *Adım-2*'de, bireyler her bir zaman noktası için, en yüksek olasılığa sahip oldukları sınıflara atanarak bu sınıflardaki bireylerin oranlarının t zamanından $t+1$ zamanına olacak şekilde çapraz tabloları oluşturulmuştur ve sonuçlar göstermiştir ki, zaman noktaları arası gözlenen geçiş örüntüleri çeşitlilik göstermektedir. *Adım-3*'te, boylamsal ölçme değişmezliği, tam değişmezlik ve değişebilirlik modelleri ile test edilmiş ve sınıfların anlamlarının (özelliklerinin) zaman noktaları arası aynı kaldığı bulunmuştur. *Adım-4*'te, dört alternatif örtük geçiş modeli kurulmuş ve test edilmiştir: (1) yalnızca birinci-düzyet etkileri içeren model, (2) durağan geçişleri içeren model, (3) birinci ve ikinci düzey etkileri içeren model ve (4) değişen ve kalan olmak üzere iki sınıflı ikinci düzey bir örtük sınıf değişkeni içeren model. Bu modellerden veriye en iyi uyum sağlayan, durağan geçişlerin tanımlandığı *Model-2* olmuştur. Bu modelin kestirimleri, düşük zorluk düzeyine sahip sınıflardaki bireylerin (yani *Yeterlik* ve *Savunmasızlık*) aynı sınıflarda kalma eğiliminde olduğunu ve yüksek zorluk düzeyine sahip sınıflardaki bireylerin (yani *Dayanıklılık* ve *Uyumsuzluk*) düşük zorluk düzeyindeki sınıflara doğru geçme eğiliminde olduğu bulgularını sunmuştur. Bu çalışmanın odağında kategorik değişkenlerdeki değişimin incelenmesinde kullanılan örtük geçiş analizi hakkında kapsamlı bir yöntem ve uygulama çalışması yapmak olsa da elde edilen bulgular öğretmen adaylarının dayanıklılık sınıflarındaki değişim örüntüleri hakkında önemli ipuçları barındırmaktadır. Bu çalışmada, psikolojik dayanıklılık örtük özelliğini ölçmek için toplanan tekrarlı verilere uygulanmış olan yöntem uygulaması ve içerdiği istatistiksel analizler, bağımlı değişkenin kategorik olarak alındığı ve zamana bağlı birey-içi değişimlerin beklendiği eğitim ve psikolojide yapılan ölçme ve değerlendirme araştırmalarında kullanılabilir niteliktedir. Hedeflenen yapı ve teorik çerçevesi dikkate alınarak, alternatif modeller ve uzantıları (yardımcı değişkenlerin modele eklenmesi, çok gruplu analizler vb.) yönteme eklemeler yapılarak çalışılabilir.

Anahtar Kelimeler: boylamsal çalışma, kategorik örtük değişken, örtük geçiş analizi, örtük sınıf analizi

Sayfa Adedi: 142

Danışman: Prof. Dr. Nilüfer Kahraman

**LATENT CLASS AND TRANSITION MODELS FOR MODELING
QUALITATIVE INDIVIDUAL DIFFERENCES: AN APPLICATION
ON LONGITUDINAL RESILIENCE DATA**

(Ph.D. Thesis)

Derya Akbaş

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

March, 2021

ABSTRACT

Longitudinal studies are becoming increasingly popular because “change” is of central interest in many areas like educational, and social sciences. The notion of change can be regarded as quantitative or qualitative, the former referring to that which is observed as a degree or an amount (e.g., increase/decrease in test scores) while the latter referring to that which is observed as a form or a kind (e.g., change in problem solving strategies). While the methodology and the applications for tracking change for continuous variables of interest are relatively familiar to researchers, there still remains a need for research studies providing methodological guidance for making use of longitudinal statistical techniques when measuring and modeling categorical variables. This study takes on the challenge and focuses on the use of latent transition analysis, a longitudinal extension of latent class analysis, from a measurement perspective. An overview and an application were provided addressing some of the potential issues when using the latent transition analysis. The study presents a model building strategy for the purpose of integrating a latent transition analysis into the study of repeated assessment data. An illustration is provided where a longitudinal measurement model is formulated into a latent transition model to estimate the relationships between a latent and several observed variables over time. The presented strategy encompasses model

building and analysis processes and is presented in five steps: *Step-0*) studying descriptive statistics, *Step-1*) testing latent class model alternatives for each time point, *Step-2*) exploring transitions based on cross-sectional results, *Step-3*) examining longitudinal measurement invariance across time points, and *Step-4*) testing latent transition model alternatives and exploring transitions. Application data were collected from the same 360 volunteered college students at three equally – spaced (four weeks apart) time points using an on-line measure consisting of five items asking about students' adversity exposure and resilience levels. After the completion of preliminary *Step-0*, several latent class model alternatives were considered for the data collected at each of the three time points. In *Step-1*, 1-class to 5-class models were tested for each time point. The results suggested a better fit for a four-class model for all time points. In accordance with the literature, these classes are labeled with respect to the adversity and resilience levels, namely *Resilience*, *Competence*, *Maladaptation*, and *Vulnerability*. In *Step-2*, individuals were assigned to their most likely class for each time point, and cross-tabulations of these class memberships were constructed from Time t to Time $t+1$. It was found that there are various movement paths between classes across time points. In *Step-3*, measurement invariance (full- and non-invariance) of those classes was tested and the results indicated that the meaning (characteristics) of latent classes remained constant over all time points. In *Step-4*, four latent transition model alternatives were tested: (1) model including only first order effect, (2) model with stationary transition probabilities, (3) model including first and second order effects, and (4) model with a higher-order latent class variable involving two classes as mover and stayer. The model with stationary transition probabilities (*Model-2*) was the best fitting model and the results showed that the individuals who are in the classes with low adversity (i.e., competence and vulnerability) tend to remain within the same class whereas the members of the classes with high adversity (i.e., resilience and maladaptation) tend to move to the classes with less adversity. While the focus of the current study was to provide an overview and an application on latent transition analysis which examines qualitative changes, the provided application also presents significant findings regarding the change patterns in resilience classes of the pre-service teachers. It should be noted that although an illustrative example using resilience data was presented here to show how to conduct latent class and transition analyses, these statistical models can be easily applied to other research topics as well as various extensions of these models (such as adding auxiliary variables, multi-group analysis) might be studied.

Key Words: *longitudinal study, categorical latent variable, latent transition analysis, latent class analysis*

Page Number: 142

Supervisor: Prof. Dr. Nilüfer Kahraman

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	3
Araştırmanın Amacı	7
Araştırmanın Önemi.....	8
Araştırmanın Sınırlılıkları	11
Tanımlar.....	12
BÖLÜM 2	15
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
Örtük Sınıf ve Geçiş Analizleri	15
Örtük Sınıf Analizi	16
Örtük Sınıf Analizi Uygulamaları	20
Örtük Geçiş Analizi	24

Örtük Geçiş Analizi Uygulamaları.....	31
Araştırmaya Konu Olan Yapı: Psikolojik Dayanıklılık	35
BÖLÜM 3.....	41
YÖNTEM.....	41
Araştırma Deseni.....	41
Çalışma Grubu	42
Veri Toplama Yöntemi	42
Veri Toplama Araçları.....	43
Verilerin Analizi	44
Verilerin Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	45
Örtük Sınıf Analizi.....	45
Model Belirleme	45
Model Tanımlama.....	46
Model Kestirimi	47
Model Değerlendirme	49
Örtük Geçiş Analizi	53
Model Belirleme	53
Model Tanımlama.....	56
Model Kestirimi	56
Model Değerlendirme	57
Verilerin Analizinde İzlenen Adımlar	58
BÖLÜM 4.....	63
BULGULAR VE YORUM	63
Adım 0: Betimleyici İstatistiklerin Hesaplanması.....	63

Adım 1: Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Model Alternatiflerinin Test Edilmesi	67
Adım 1.1. Model Uyum İndekslerinin İncelenmesi	67
Adım 1.2. Yerel Bağımsızlık Varsayımının İncelenmesi.....	69
Adım 1.3. Örtük Sınıf Analizi Parametre Kestirimlerinin İncelenmesi.....	70
Adım 1.4. Örtük Sınıf Profillerinin Çıkarılması ve Yorumlanması	73
Adım 1.5. Sınıflandırma Oranlarının İncelenmesi	76
Adım 2: Kesitsel Sonuçlara Dayalı Sınıflar Arası Geçişlerin İncelenmesi	77
Adım 3: Boylamsal Ölçme Değişmezliğinin Test Edilmesi.....	79
Adım 4: Örtük Geçiş Model Alternatiflerinin Test Edilmesi ve İncelenmesi.....	80
Adım 4.1. Örtük Geçiş Model Alternatiflerinin Test Edilmesi	80
Adım 4.2. Örtük Geçiş Analizi Sonuçlarının İncelenmesi	82
Bulgularla İlgili Geri-Bildirim Verme ve Değerlendirme İçin Yapılan Ek Çalışma	88
BÖLÜM 5.....	93
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	93
Sonuçlar.....	93
Sınırlılıklar.....	98
Öneriler	101
KAYNAKLAR.....	107
EKLER.....	135
EK 1. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu Görüşü	136
EK 2. Ek Çalışma İçin Yapılan Görüşmelerde Kullanılan Görüşme Formu.....	137
EK 3. Analizlerde Kullanılan Mplus Girdi Dosyaları	138
Ek 3.1. Örtük sınıf analizi – T_1 zamanı için 4 sınıflı model.....	138

Ek 3.2. Örtük geçiş analizi –birinci düzey etkileri içeren Model-1	139
Ek 3.3. Örtük geçiş analizi –durağan geçişleri içeren Model-2	140
Ek 3.4. Örtük geçiş analizi –ikinci düzey etkileri içeren Model-3.....	141
Ek 3.5. Örtük geçiş analizi –ikinci düzey örtük sınıf değişken içeren Model-4	142

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Örtük Değişken Modelleri	5
Tablo 2. Örtük Sınıf Modellerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Uyum İndeksleri	50
Tablo 3. Gösterge Değişkenlerin Kategorilerindeki Birey Sayıları ve Oranları.....	64
Tablo 4. Gösterge Değişkenlerin Kategorilerine Göre Birey Oranları	66
Tablo 5. Birey Oranlarının Zaman Noktaları Arası Farkları.....	67
Tablo 6. Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Modelleri Uyum İndeksleri	68
Tablo 7. Her Bir Zaman Noktası İçin İki Değişkenli Standartlaştırılmış Artıklar	70
Tablo 8. Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Yaygınlıkları Parametre Kestirimleri ...	71
Tablo 9. Her Bir Zaman Noktası İçin Madde-Tepki Olasılıkları Parametre Kestirimleri ..	71
Tablo 10. Her Bir Zaman Noktası İçin Entropi Değerleri ve Sonsal Olasılıkların Ortalamaları	76
Tablo 11. Örtük Sınıf Analizi Sonuçlarına Dayalı Sınıflar Arası Geçiş Oranları.....	78
Tablo 12. Zaman Noktaları Arası Ölçme Değişmezliği Testi Sonuçları	79
Tablo 13. Örtük Geçiş Model Alternatifleri İçin Model Uyum İndeksleri.....	81
Tablo 14. Zaman Noktaları Arası Eşitlenerek Kestirilen Madde-Tepki Olasılıkları.....	83
Tablo 15. Örtük Geçiş Modeline Göre Örtük Sınıf Yaygınlıkları ve Entropi Değeri.....	84
Tablo 16. Örtük Geçiş Modeli Sonucunda Kestirilen Geçiş Olasılıkları	85
Tablo 17. Örtük Geçiş Analizi Sonucuna Göre Daha Sık Gözlenen Sınıf Örüntüleri	87
Tablo 18. Kestirilen Sınıf Örüntüleri ve Görüşülen Bireylerin Özellikleri	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Örtük sınıf modeli örneği.....	17
<i>Şekil 2.</i> Örtük geçiş modeli örneği – birinci düzey etki.....	25
<i>Şekil 3.</i> Örtük geçiş modeli örneği – durağan geçişler.....	29
<i>Şekil 4.</i> Örtük geçiş modeli örneği – ikinci düzey etki	30
<i>Şekil 5.</i> Örtük geçiş modeli örneği – ikinci düzey örtük sınıf değişken	31
<i>Şekil 6.</i> Modelin önerdiği psikolojik dayanıklılık grupları	39
<i>Şekil 7.</i> Veri toplama planı.....	42
<i>Şekil 8.</i> Kurulan örtük sınıf modeli	45
<i>Şekil 9.</i> Ölçme değişmezliğini test etmede kullanılan modeller	53
<i>Şekil 10.</i> Kurulan örtük geçiş modelleri.....	55
<i>Şekil 11.</i> Çalışmada izlenen model kurma ve analiz süreci	58
<i>Şekil 12.</i> T_1 zamanı için örtük sınıf profilleri.....	74
<i>Şekil 13.</i> T_2 zamanı için örtük sınıf profilleri.....	74
<i>Şekil 14.</i> T_3 zamanı için örtük sınıf profilleri.....	75
<i>Şekil 15.</i> Test edilen örtük geçiş model alternatifleri.....	80
<i>Şekil 16.</i> Tüm zaman noktaları için örtük sınıf profilleri.....	83
<i>Şekil 17.</i> Geçiş olasılıklarının şekilsel gösterimi	85

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Psikoloji alanında üzerine çalışılan birey özellikleri genel olarak iki gruba ayrılmaktadır: *karakteristik özellikler* (trait) ve *durumsal özellikler* (state) (Chaplin, John & Goldberg, 1988). Bu ayrımın temelinde yatan düşünce, karakteristik özelliklerin (Örn.; kişilik) zamana ve koşullara göre pek değişmediği yani daha istikrarlı olduğu ancak durumsal özelliklerin (Örn.; duygusal durumlar) bireyin yaşadığı duygusal, sosyal, fizyolojik ve bilişsel süreçlere ve içinde bulunduğu diğer koşullara göre değişkenlik gösterebildiğidir (Hamaker, Nesselroade & Molenaar, 2007; Hertzog & Nesselroade, 1987; Kenny & Zautra, 2001). Buna göre, karakteristik olarak kabul edilen bir özellikte değişimin olmadığı ya da çok az olduğu, durumsal olarak kabul edilen bir özellikte ise zamana ve koşullara bağlı olarak birey-içi (intra-individual) değişkenliğin dikkate değer ölçüde olduğu söylenebilmektedir.

Psikolojik yapılar genellikle doğrudan gözlenemediğinden örtük (latent) değişkenler olarak alınmaktadır ve karakteristik-durumsal özellik ayrımına benzer bir ayrım örtük değişkenler için de yapılmaktadır. Örtük değişkenler, Collins ve Cliff (1990) ile Collins, Cliff ve Dent (1988) tarafından *statik* ve *dinamik* olarak ikiye ayrılmaktadır: statik örtük değişkenler zaman içinde değişmesi beklenmeyen veya üzerinde çalışılacak kadar değişimin olmadığı değişkenler olarak nitelendirilirken dinamik örtük değişkenler zaman içinde önemli ölçüde değişimin olduğu değişkenler olarak tanımlanmaktadır (Collins & Flaherty, 2002). Statik örtük değişkenler birey-içi değişimle ilgili herhangi bir bilgi içermezken dinamik örtük değişkenler zamana bağlı birey-içi değişimin çalışılabilmesine imkân sunmaktadır (Collins, 1991).

Bu gibi ayrımlar, bir yapının zaman içindeki değişkenliği üzerinden statiklik veya dinamiklik durumlarından hangisine daha yakın olduğu ve bu yerin sağlıklı bir biçimde nasıl gözlenebileceği ve anlamlandırılabilirliği ile ilgili soruları beraberinde getirmekte ve bu sorulara verilecek gerçekçi cevapların önemini altını çizmektedir. Araştırmacıların alan uygulamalarını planlarken, ilgilendikleri yapıların zaman içerisinde değişime-gelişime ne kadar açık oldukları ile ilgili teorik ve ampirik önbilgileri hesaba katmaları gerekmektedir. Bu farkındalık, ilgilenilen yapının zamana ve koşullara göre değişim göstermeyen veya çok az değişim gösteren bir özellik mi yoksa dikkate değer ölçüde değişim gösterebilen bir özellik mi olduğu konusunda daha sağlıklı bir karara varılmasına ve buna dayalı olarak uygun ölçme modellerinin ve istatistiksel modellerin kullanılmasına imkân sağlayacaktır.

Bir araştırmanın odağındaki değişkenin doğası ile araştırma deseninin uyumu, ulaşılan sonuçları ve yapılan çıkarımları doğrudan etkileyeceğinden kritik bir öneme sahiptir (Schoenberg, 2008). Sosyal bilimlerdeki pek çok değişkenin dinamik bir doğaya sahip olduğunun ve bu değişkenleri izlemede dinamik bir süreçte başvurulmasının gerekliliğinin altı çizilmektedir (Schoenberg, 2008). Zaman içinde değişim göstermeye meyilli değişkenler üzerine çalışılırken bireyin kendi içindeki değişimini yansıtmada sınırlılıklara sahip tek sefer ölçümleri içeren kesitsel çalışmalar yerine birden fazla zaman noktasındaki ölçümleri içeren boylamsal çalışmaların yürütülmesi önerilmektedir (Baltes & Nesselroade, 1979; Collins, 1991; Hertzog & Nesselroade, 1987). Değişim söz konusu olduğunda, kesitsel çalışmalar yeterli bilgi sağlayamadığından yanıltıcı ve gerçeği yansıtmayan sonuçlara ulaşılabilir (Maxwell & Cole, 2007). Açıktır ki, statik-dinamik ayrımında farklı noktalarda yer alan yapıların ölçümleri ve değerlendirilmeleri için tasarlanacak araştırma süreçlerinin, olası bireyler-arası ve birey-içi farklılıkları hesaba katıp katmadıkları sonuçlar üzerinden elde edilen çıkarımların güvenilirlik ve geçerlik argümanlarını doğrudan etkileyecektir.

Değişimi incelemeye imkân veren boylamsal çalışmalar, belirli bir zaman dilimi boyunca aynı gözlem biriminden (birey, takım, organizasyon vb.) en az üç zaman noktasında olmak üzere tekrarlı ölçümler alınacak şekilde tasarlanmaktadır (Burr & Nesselroade, 1990; Chan, 1998; Menard, 2008; Ployhart & Vandenberg, 2010). Program etkilerinin (Avey, Luthans & Mhatre, 2008; Cook & Ware, 1983) ve nedensel ilişkilerin (Taris & Kompier, 2014) de incelenemediği boylamsal çalışmalar, değişimle ilgili şu araştırma sorularına cevap verebilmektedir (Wu, Selig & Little, 2013): (1) Evren ortalaması zaman içinde nasıl bir değişim göstermektedir?, (2) Birey tepkileri zaman içinde nasıl bir değişim göstermektedir?,

(3) Birey-içi değişimde bireyler-arası değişkenlik var mıdır?, (4) Değişimdeki bireysel farklılıklar, kovaryanslar ile açıklanabilir mi? ve (5) Farklı değişkenlerdeki değişimler arasında bir ilişki var mıdır? Dinamikliği konusunda varsayımların veya ön bilgilerin olduğu bir yapının incelenmesinde değişimin tanımlanması ve açıklanması konusunda bu araştırma sorularına yanıt vererek zengin bilgi sağlayan bu araştırma desenine başvurulması daha gerçekçi çıkarımlar yapabilmek adına bir ihtiyaç olarak nitelendirilebilir.

Bu çalışma, çeşitli derecelerde zamansal değişim-gelişim gösterebilen özelliklerin, tekrarlı ölçümleri içeren boylamsal ölçme modelleri ile çalışılmalarının elde edilen ölçümler üzerinden yapılacak çıkarımların gerçekçiliğini arttıracığı ve dolayısıyla toplanacak geçerlik kanıtlarını zenginleştireceği motivasyonu ile bir uygulama araştırması olarak tasarlanmıştır. Uygulama verileri, alan uzmanlarının bir süreç olarak çalışılmasını önerdiği (Tusaie & Dyer, 2004), psikolojik dayanıklılık özelliğinin statik mi dinamik mi bir yapıya sahip olduğunun ve bu yapının bireyler arasında ne derece ve nasıl değiştiğinin, tekrarlı gözlemler üzerinden izlenmesine izin verecek bir araştırma deseni ile toplanmıştır.

Problem Durumu

Bireylerden tekrarlı gözlemlerin alınabildiği boylamsal çalışmalar, üzerinde çalışılan yapılar bakımından değişim olup olmadığının belirlenmesi, değişime açık yapılar ve öğrenme süreçleri bakımından ne tür değişim/gelişim örüntülerinin olduğunun ve başka değişkenlerin bu örüntüler üzerindeki etkisinin belirlenmesi, değişkenler arasındaki ilişkilerin zamana göre değişiminin incelenmesi, program etkilerinin kısa veya uzun vadeli etkilerinin izlenmesi gibi teorik ve pratik anlamda yararlı olabilecek pek çok imkan sunmaktadır. Boylamsal çalışmalar, değişimle ilgili sağladığı bilgi zenginliğinin yanında teori, yöntem ve analizle ilgili kararlar vermenin güçlüğü ve bu kararları içine alan araştırma tasarımı konusundaki rehberliğin azlığı sebepleriyle araştırmacıları uygulama konusunda zorlayabilmektedir (Ployhart & Vandenberg, 2010). Bununla birlikte, tekrarlı zaman noktalarında mümkün olduğunca çok sayıda katılımcıdan veri toplanmak istendiğinden zaman, kaynak, veri yönetimi ve katılımcı kaybı gibi sebepler de pratik anlamda zorluklar yaratabilmektedir (White & Arzi, 2005). Ancak, birer dezavantaj olarak nitelendirilebilecek bu konular hakkında iyi bir planlama yapıldığı ve bu planlama doğrultusunda uygulamalar izlendiği takdirde gerekli önlemler alınarak olası olumsuz etkiler ortadan kaldırılabilir.

Boylamsal araştırmaların tasarımı konusundaki rehberliğe duyulan ihtiyacın farkındalığı ile boylamsal çalışmaların daha çok yaygınlaşması ve araştırmaların daha iyi organize edilebilmesi için boylamsal araştırma tasarımı dikkat edilmesi gereken konular hakkında bazı alışmalar (Collins, 2006; Hertzog & Nesselroade, 2003; Nesselroade & Ghisletta, 2003; Wang vd., 2017) yapılmıştır. Bunlardan Ployhart ve Vandenberg (2010) tarafından yapılan çalışmada, boylamsal bir araştırmanın geliştirilmesi ve değerlendirilmesi konusunda odaklanılması gerekenler üç başlıkta toplanmıştır: (1) *teorik konular*, (2) *yöntemsel konular* ve (3) *analitik konular*. Ployhart ve Vandenberg (2010) tarafından verilen başlıklardan teorik konular başlığı altında statik veya dinamik değişkenlerin tanımlanması, değişimin düzeyinin ve formunun belirlenmesi gibi çalışmanın gidişatına yön verecek teori ile ilgili konular yer alırken, yöntemsel konular başlığı altında veri toplanacak zaman noktası sayısı, zaman noktaları arasında geçen süre, lme araçları gibi uygulamaya yönelik konular yer almaktadır. Analitik konular kapsamında ise istatistiksel varsayımlar ve veri analizi gibi teknik konular yer almaktadır. Boylamsal araştırmaların tasarımı konusunda araştırmacılara rehberlik etme amacıyla hazırlanmış tüm bu çalışmalarda ortak olarak dikkat çeken nokta, araştırmaya konu olan yapının değişimi ile ilgili teorik altyapının incelenmesinin, değişimin yapısına uygun bir uygulama tasarımının, uygun istatistiksel model seçiminin ve tüm bu aşamaların entegrasyonun gerekliliğidir. zerinde çalışılan yapının doğası, lme modeli ve zaman tasarımı ile veri analizi sürecine yn vereceğinden bu araştırmada üzerine çalışılan istatistiksel modeller, değişkenlerin yapısı temel alınarak devam eden bölümde açıklanmıştır.

Sosyal bilimler alanında üzerinde çalışılan yapılar genellikle doğrudan gözlenemediğinden bu örtük değişkenlerin göstergeleri olarak maddeler işe koşulmakta ve örtük değişkenler ile gözlenen değişkenler arasındaki ilişkileri açıklamak üzere örtük değişken modelleri kullanılmaktadır (Lanza, Flaherty & Collins, 2003). rtk değişkenler *sürekli*, *kategorik* ve *hibrit* olmak üzere üç şekilde sınıflandırılabilmekte (Bollen, 2002) ve örtük değişken modelleri de bu ayrıma ve *kesitsel* veya *boylamsal* olmasına göre sınıflandırılabilir. rtk değişken modellerinin sınıflandırılmasını gösteren bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1’in ilk stnunda, kesitsel modeller grubunda *faktör analizi* (ve yapısal eşitlik modelleri) yer alırken boylamsal modeller grubunda zaman içinde değişimdeki/gelişimdeki bireysel farklılıkları modellemede kullanılan *gelişim analizi* yer almaktadır. Tablonun ikinci stnunda örtük değişkeni kategorik olarak ele alan *rtk sınıf analizi* (Latent class analysis)

ve onun boylamsal uzantısı olan *örtük geçiş analizi* (Latent transition analysis) yer almaktadır. Son sütunda ise hem kategorik hem de sürekli örtük değişkenleri içeren kesitsel bir model olan *faktör karma analizi* (Factor mixture analysis) ve boylamsal bir model olan *gelişim karma analizi* (Growth mixture analysis) yer almaktadır.

Tablo 1

Örtük Değişken Modelleri

	Örtük değişkenler		
	Sürekli	Kategorik	Hibrit
Kesitsel modeller	Faktör analizi	Örtük sınıf analizi	Faktör karma analizi
Boylamsal modeller	Gelişim analizi	Örtük geçiş analizi	Gelişim karma analizi

NOT: Tablo sadeleştirilerek alınmıştır. Muthén, B. (2007). Latent variable hybrids: Overview of old and new methods. G. R. Hancock & K. M. Samuelsen (Ed.), *Advances in latent variable mixture modeling* içinde (s. 1-24). Charlotte, NC: Information Age.

Örtük değişken modelleri çerçevesinde bahsedilen sürekli örtük değişkenler, bireylerin bir veya daha fazla süreklilik (continua) boyunca niceliksel olarak farklılaşmasını, kategorik örtük değişkenler ise gruplar arası niteliksel farklılıkları yansıtmaktadır (Ruscio & Ruscio, 2008) ve pek çok fenomenin hem sürekli hem de kategorik özelliklere sahip olabileceği belirtilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 9). Boylamsal modellerde bu ayrım değişim kavramı üzerinden yapılmaktadır ve örtük değişkenler sürekli alındığında niceliksel değişim modellenebilirken, kategorik olarak alındığında niteliksel değişim modellenebilmektedir. *Niceliksel değişim* bir derece veya miktardaki değişim anlamına gelirken *niteliksel değişim* bir form veya türdeki değişimi yansıtmaktadır (Shaffer & Kipp, 2013, s. 69). Örneğin; matematik başarı testi puanlarının zaman içinde artması niceliksel bir değişimi gösterirken, problem çözme stratejileri bakımından değişim niteliksel bir değişimi göstermektedir.

Boylamsal modeller bakımından bakıldığında, örtük değişkenlerin sürekli olarak ele alındığı modellerin kullanımının daha yaygın olduğu ancak niteliksel değişimi modelleyen örtük değişkenin kategorik olarak ele alındığı modellere daha az başvurulduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak, araştırmacıların niteliksel değişimi modelleme konusunda aşinalığının artırılmasının ve bu tür çalışmaların yaygınlaşmasının önemi vurgulanmaktadır (Sorgente, Lanz, Serido, Tagliabue & Shim, 2019; Wang & Chan, 2011). Sosyal bilimlerde düşünme stilleri (Sternberg, 1988) gibi kategorik doğaya sahip veya kategorik olarak ele alınabilecek değişkenler yer aldığı düşünülürse niteliksel değişime odaklanan çalışmaların

yürütülmesinin farklı teori ve hipotezlerin test edilmesi konusunda büyük bir potansiyele sahip olacağı söylenebilmektedir (Yu, 2013). Bunlara, bireylerin gelişimsel düzeyleri veya davranış bakımından zaman içindeki değişiminin incelenmesi, farklı gelişimsel ihtiyaçlara sahip bireylere uygun müdahale programlarının tasarlanması ve bu programların etkililiğinin incelenmesi örnek olarak verilebilir (Lanza vd., 2003). Bu çalışmada, kategorik örtük değişkenlerdeki değişimin tekrarlı ölçümler ile toplanan veriler üzerinden modellenmesine odaklanılmakta ve teorik model, ölçme modeli ve istatistiksel model uyumunu hedefleyen bir analiz süreci izlenerek bir uygulama örneği sunulmaktadır.

Kategorik değişkenlerdeki değişimin modellenebildiği örtük geçiş analizinde (Bye & Schechter, 1986; Collins & Wugalter, 1992; Langeheine, 1988), bireylerin sınıflarındaki değişim örüntülerinin (örn.; öğrenme stillerindeki değişim) incelenebilmesi için dinamik örtük değişkenler tanımlanmaktadır (Wang & Chan, 2011). Bu dinamik örtük değişkenler, her bir zaman noktası için örtük sınıf modelleri (Goodman, 1974a, 1974b; Lazarsfeld & Henry, 1968) tanımlanarak yapılmaktadır. Örtük sınıf modelinde, bireylerin cevap örüntüleri temel alınarak benzer tepkilere sahip bireyler bir arada olacak şekilde örtük (gizli, gözlenemeyen) sınıflar belirlenmektedir (Nylund-Gibson & Choi, 2018). Örtük geçiş modeli, her bir zaman noktasındaki örtük sınıf modelini temel alarak bir zaman noktasındaki örtük sınıftan başka bir zaman noktasındaki örtük sınıfa geçiş olasılığını belirlemede kullanılmaktadır (Muthén & Muthén, 2000).

Örtük sınıf analizi, (1) İlgili değişken bakımından belirli örüntüler gösteren niteliksel olarak farklılaşan alt gruplar var mıdır? ve (2) Hangi değişkenler bireylerin sınıf üyeliğini tahmin etmektedir? sorularına yanıt bulunabilirken, *örtük geçiş analizi* (3) Bireyler atandıkları örtük sınıfta kalmakta mıdır yoksa sonraki bir zaman noktasında farklı bir örtük sınıfa geçmekte midir? ve (4) Hangi değişkenler bireylerin sınıf değişimine etki etmektedir? sorularına yanıt verebilmektedir (Ryoo, Wang, Swearer, Hull & Shi, 2018). İçerisinde tekrarlı örtük sınıf modellerini barındıran örtük geçiş modelleri, tek sefer ölçümlere dayalı olarak belirlenen sınıflar arası farklılıkları temel alarak kategorik örtük değişkenlerdeki değişimi modellemeye imkân sağladığından tekrarlı ölçümler alındığı takdirde ilgili değişken bakımından sağlanan bilgi zenginliğini incelemeye de oldukça elverişlidir. Boylamsal veriye dayalı olarak, dinamik ve kategorik bir yapıdaki değişimin modellenebildiği örtük geçiş modelleri kullanılarak, bireylerin her bir zaman noktasındaki örtük sınıflara dağılımları incelenebilir, değişim örüntüleri belirlenebilir, teorik modeller doğrultusunda çeşitli

hipotezler test edilebilir, programların etkililikleri sınıf bazında ve zamana göre incelenebilir, değişim örüntülerini etkileyen çeşitli faktörler üzerine çalışılabilir ve elde edilen bilgilere dayalı geri-bildirim verme ve program geliştirme çalışmaları yürütülebilir.

Bu bağlamda, bu çalışmada, kategorik bireysel farklılıkların örtük sınıf modelleri ve onun boylamsal veri için uzantısı olan örtük geçiş modelleri ile çalışılmasında, kategorik bir değişken olarak ele alınması konusunda alan uzmanlarının hemfikir olduğu (Örn., Masten vd., 1999) psikolojik dayanıklılık özelliği seçilmiştir. Boylamsal bir ölçme modeli ile, gözlenmesi mümkün olan bireysel farklılık kategorileri hesaplanabilmiş ve bu kategorilerin zaman içerisindeki değişimleri modellenebilmiştir. Bir başka deyişle, zaman içerisinde tekrarlı ölçümler alınmasına izin veren boylamsal bir ölçme deseni kullanılarak, bireylerin psikolojik dayanıklılık durumlarına göre 1) alt grup üyelikleri ve 2) zaman içerisinde bir alt gruptan diğerine geçme olasılıkları hesaplanabilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Ölçmeye konu olan özelliklerin dinamik doğalarının keşfedilmesini, keşfedilen yapı ve kullanılan ölçme süreçlerinin uyumunu hedefleyen boylamsal bir ölçme uygulaması üzerinden, psikolojik dayanıklılık için gözlenmesi beklenen kategorik bireysel farklılıkları modellemede örtük sınıf ve geçiş modellerinin çalışılması amaçlanmıştır. Boylamsal bir ölçme modeli ile, izleme amaçlı tekrarlı yapılan gözlemler üzerinden, bireylerin ölçüm yapılan süre boyunca farklı zaman noktalarında yer aldıkları sınıfların belirlenmesi, bu sınıflarda yer almanın zaman noktaları arası nasıl değiştiğinin incelenmesi ve bu değişimin hangi sınıflar arasında ve ne yönde olduğunu belirlenmesi konularına odaklanılmıştır. Üniversite öğrencilerinin psikolojik dayanıklılık düzeylerinin çalışıldığı bir uygulama ile elde edilen veriler üzerinden, sırası ile, aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Kesitsel olarak bakıldığında (ölçüm alınan seride bulunan her bir zaman noktası için ayrı olacak şekilde), belirli tepki örüntülerine sahip sınıflar var mıdır?
2. Kesitsel sonuçlara göre, bireylerin atandıkları örtük sınıflar bir zaman noktasından diğerine değişkenlik göstermekte midir?
3. Boylamsal olarak bakıldığında (ölçüm alınan tüm zaman noktalarını içerecek şekilde), sınıflar arası belirli geçiş örüntüleri var mıdır?

Araştırmanın Önemi

İnsan davranışları üzerinde çalışan araştırmacıların, ilgilendikleri özellikler ile ilgili birey davranışlarını incelerken, bu davranışların etkileşim içinde olduğu yaşam durumlarını izlemeleri, muhtemel etkileşimler için test etmeleri ve çıkarımlarını bu bağlamda genişletmeleri oldukça önemlidir. Eğer çalışmanın odağındaki birey davranışlarının, zaman içinde değişmesi ve bireyin içinde bulunduğu koşullara göre farklılık göstermesi beklenmiyorsa, ilgilenilen özelliğin yalnızca bir kez ölçülmesi ve ölçümler doğrultusunda çıkarımlar yapılması problem yaratmayacaktır. Ancak, zaman içinde değişim gösterebilen bir yapının tek sefer gözlenmesi ölçümlere dayalı yapılacak çıkarımların yanıltıcı olmasına sebep olacak ve geçerlik argümanları açısından tehdit oluşturacaktır (Hertzog & Nesselroade, 1987; Maxwell & Cole, 2007; Schoenberg, 2008). Bireyin içinde bulunduğu fiziksel, ruhsal ve sosyal koşullardan etkilenebilen ve zaman içinde değiştiği bilinen veya varsayılan yapıların ölçülmesinde tekrarlı gözlemlere imkân veren boylamsal ölçme desenlerinin kullanılması bu tehdide bir çözüm önerisi olabilecek niteliktedir. Bu çalışmada, dinamik doğası teorik ve deneysel olarak desteklenmiş olan psikolojik dayanıklılığın değerlendirilmesinde tekrarlı gözlemleri içeren boylamsal bir ölçme modelinin kullanılmasının, ilgilenilen yapının doğası ile ölçme sürecinin uyumlu hale getirilmesiyle bireyler hakkında elde edilecek bilginin zenginliğini ve derinliğini arttıracığı düşünülmektedir.

Boylamsal çalışmalar, teoriler ışığında zengin bilgiler sunabileceğinden ve uygulamaya yönelik yeni kapılar açabileceğinden pek çok alanda araştırmacılara bu tür çalışmalara başvurmaları konusunda çağrı yapılmaktadır (Avey vd., 2008; Carpenter & Robertson, 1999; Hertzog & Nesselroade, 2003; White & Arzi, 2005). Değişimi modellemenin önemiyle birlikte bireylerin sınıf bakımından farklılıklarını yansıtan niteliksel değişimi modellemenin de altı çizilmektedir (Sorgente vd., 2019; Wang & Chan, 2011). Bu çalışmada, bireylerin niteliksel değişimlerini modellemede kullanılan örtük değişken modelleri ailesinden örtük geçiş analizi, bir uygulama üzerinden örneklendirilmektedir. Çalışmanın yapısı, analiz hakkında bilgiler sunacak, analiz sürecini adım adım açıklayacak ve bir uygulama üzerinden yorumlamaları gösterecek şekilde tasarlandığından ve analizlerde kullanılan program girdi dosyaları ayrıntılı olarak sunulduğundan kategorik özellikler ile ilgili ölçme ve değerlendirme çalışmaları yapan araştırmacılara açıklayıcı bir örnek sunulmaktadır.

Örtük sınıf ve örtük geçiş analizlerinin, regresyon analizi ve yapısal eşitlik modelleri gibi değişken-merkezli yaklaşımlardan farklı olarak, birey-merkezli bir yaklaşıma sahip oldukları söylenebilir (Muthén & Muthén, 2000). Değişken-merkezli yaklaşımda, değişkenler arasındaki ilişkiler tanımlanıp bu ilişkiler bakımından evrenin homojen olduğu kabul edilirken, birey-merkezli yaklaşımda değişkenlerin ilişkisi bakımından bireyler-arası farklılıklara odaklanılmakta ve bu ilişkiler bakımından evrenin heterojen olduğu kabul edilmektedir (Laursen & Hoff, 2006). Kümeleme analizi gibi yöntemleri içine alan birey-merkezli yaklaşımda, ilgili değişken bakımından benzer özelliklere sahip bireyler kategorize edilerek örneklemdeki alt gruplar belirlenebilmekte (Howard & Hoffman, 2018; Morin, Bujacz, & Gagné, 2018; Muthén & Muthén, 2000); birey-içi ve bireyler-arası farklılıklar incelenebilmekte ve örneklemdeki heterojenlik modellenebilmektedir (Scotto Rosato & Baer, 2012). Böylece, benzer özelliklere sahip bireyler aynı grup altında toplanarak farklı örüntüler üzerine çalışılabilmekte (Bergman & Magnusson, 1997) ve teörinin ışığında çeşitli hipotezler test edilebilmektedir. Değişkenler arası ilişkiler bakımından alt grupları inceleme, örtük sınıfların yordayıcıları ve onların yordadığı değişkenleri inceleme, gözlenen gruplar arası (cinsiyet vb.) profilleri karşılaştırma gibi ayrıntılı incelemeler yapılarak ilgilenilen yapı ile ilgili yeni bilgiler keşfedilebilmekte ve yapı daha iyi anlaşılabilir. Psikolojik dayanıklılık uygulaması örneği üzerinden, boylamsal bir ölçme deseni ve bu desen ile toplanan tekrarlı ölçümler çalışılırken kullanılabilecek şekilde tasarlanmış boylamsal bir psikometrik yaklaşım ve uygulamasını sunan bu çalışmanın, farklı sınıf profillerini içinde barındırması beklenen öğrenme, değişim ya da gelişim süreçleri ve altında yatan benzer yapıları çalışan tüm araştırmacılar için, örtük sınıfları, zaman içinde sınıflar arası geçişleri ve yordayıcıları belirlemede kullanabilecekleri önemli yöntemsel katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Eğitim ve Psikoloji alanlarında yapılan bireysel farklılıkların önemi ve bireylerin çalışmaların merkezinde olmasının gerekliliği vurgusu (Molenaar, 2004; Raufelder, Jagenow, Hoferichter & Drury, 2013), benzer şekilde, ölçme ve değerlendirme alanı için de gittikçe daha fazla gündeme gelmektedir. Bireysel farklılıklara odaklanılmasına izin verecek şekilde tasarlanmış, bireylerin özelliklerinin belirlenebileceği ve gelişim ve öğrenme süreçlerinin izlenebileceği birey-merkezli yaklaşımlara duyulan ihtiyacın önemi birçok araştırmacı tarafından tartışılmaktadır (Örn., Raufelder, Jagenow, Hoferichter & Drury, 2013). Bu çalışmada ilgili yapı bakımından birey özelinde bilgiler edinilmesiyle ve

bireylerin değişim örüntülerinin incelenmesiyle izlenen bu yaklaşım, bir yapının daha iyi anlaşılmasına katkı sunacağı gibi, bireylere geri-bildirim vermede, birey ihtiyaçlarını karşılayacak müdahale/destek programlarını geliştirmede ve program etkilerini birey/grup bazında değerlendirmede kullanılabilecek bireye/gruba özgü ayrıntılı bilgiler elde edilmesine de olanak verebilecektir. Elde edilen bilgiler, geri-bildirim yoluyla bireyin kendini tanımasına imkân sunarken son zamanlarda üzerinde çalışılan ve bireylerin özellikleriyle eşleşecek şekilde tasarlanan program anlamına gelen *bireye özel müdahale* (tailored intervention) programlarının (Beck vd., 2010) başlangıç noktası olan birey özelliklerini belirleme ve değerlendirmede de oldukça kullanışlı olabilecektir. Tasarlanan müdahale/destek programlarının etkililiğini arttırmak adına bütün grup yerine belirli özellikteki bireylere uygulanan ve bireylerin ihtiyaçlarıyla eşleşen programların tasarımına temel oluşturmada kullanışlı birey-merkezli yaklaşımların tüm Eğitim Bilimleri alanlarında kullanımının yaygınlaşması oldukça önemlidir. Bireyler-arası farklılıkları değerlendirirken birey-içi değişim süreçlerini izlemeye odaklanan bir ölçme ve değerlendirme yaklaşımının kullanıldığı bu çalışmada, birey özelinde edinilen ayrıntılı ve zengin bilgilerin bireylere geri-bildirim verilmesi, müdahale/destek/eğitim programlarının tasarımı ve değerlendirilmesi noktasında getireceği katkıların öneminin altı çizilmektedir ve bu programları geliştirme konusunda çalışan araştırmacılara bu bilgileri elde etme konusunda bir örnek sunulmaktadır.

Son olarak, öğrencilerin 21.yüzyılın iş dünyasında başarılı olabilmeleri için sahip olmaları gereken bilişsel becerilerin yanında, iş birliği, girişimcilik, yaratıcılık, yeniliklere uyum sağlayabilme gibi bilişsel olmayan beceriler (National Research Council, 2012; OECD, 2005; P21, 2009) konusunda kendilerini geliştirebilmeleri için, değişim ve gelişim göstermeye açık bu beceriler ile ilgili değerlendirme çalışmalarının bir süreç olarak ele alınması oldukça önemlidir. Öğrencilere söz konusu becerilerin kazandırılması noktasında öğretmenlerin de bu becerilere sahip olmasının gerekliliği ve öğretmen eğitiminde de bunlara odaklanılmasının ihtiyacı ortaya çıkmaktadır (Schleicher, 2012). Bu çalışmada, karşılaşılan zorluklarla baş edebilme anlamında ele alınarak çalışılan psikolojik dayanıklılık yapısı (Masten, Best & Garnezy, 1990), öğretmenlerde olması beklenen bilişsel olmayan beceriler listesinde yer almaktadır (Faulkner & Latham, 2016; Klassen vd., 2018). Sayıları son yıllarda artış gösteren, öğretmenler üzerinde yapılan birçok psikolojik dayanıklılık çalışması, psikolojik dayanıklılığın motivasyon, bağlılık, öz-yeterlik, uyum sağlama ve problem çözme gibi meslek hayatında ihtiyaç duyulan pek çok özellikle ilişkisi olduğunu

göstermektedir (Beltman, Mansfield & Price, 2011; Bowles & Arnup, 2014; Faulkner & Latham, 2016; Gu & Day, 2007; Peixoto, Wosnitza, Pipa, Morgan & Cefai, 2018). Bu çalışmalar, öğretmenlerin psikolojik dayanıklılık bakımından gelişimlerini destekleyecek düzenlemelerin öğretmen eğitimi ve/ya hizmet-içi eğitim programlarına entegre edilmesinin ihtiyacına ve önemine vurgu yapmaktadır (Fernandes, Peixoto, Gouveia, Silva & Wosnitza, 2019; Le Cornu, 2009; Mansfield, Beltman, Weatherby-Fell & Broadley, 2016). Sosyal, duygusal ve profesyonel olarak desteklenen öğretmenlerin, dayanıklılık davranışları göstererek iyi ilişkiler kurma, duygularını yönetme, problem çözme ve amaçlarına ulaşabilme konusunda kendilerini diğerlerine göre daha iyi geliştirebilecekleri düşünülmektedir (Örn., Tait, 2008). Bu çalışmada, bireylere özgü gözlenen değişim ve gelişim yörüngelerinin, bireyler-arası oluşabilecek niteliksel farklılıkları anlamlandırmada kullanılabilmesine izin verecek şekilde tasarlanan, boylamsal bir ölçme ve değerlendirme yaklaşımı kullanılarak, öğretmenlik eğitimi alan bireylerin psikolojik dayanıklılık sınıfları belirlenmiş ve bu sınıfların zamanla değişiklik gösterip göstermediği incelenmiştir. Öğretmen adayları için kritik bilişsel olmayan becerilerden biri olan psikolojik dayanıklılık sınıflarının çalışılmasının öneminin altı çizilmiştir. Bir yöntem çalışması olması sebebi ile asıl odak noktası olmamakla birlikte, bu çalışmanın, öğretmen adaylarının psikolojik dayanıklılık sınıfları belirlenerek desteğe ihtiyaç duyan bireyler için müdahale ve/ya destek programlarının tasarımı konusunda bu alanda çalışan araştırmacılar için kullanışlı olabilecek ipuçları verebileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırmanın çalışma grubu, 2018 – 2019 yılları arasında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Bu çalışmadaki ölçme araçları, bireylerin zorluk ve dayanıklılık düzeylerini belirlemek üzere seçilen maddeler ile sınırlıdır.
3. Bu çalışmada verinin toplandığı zaman dilimi, bir akademik dönemin 2., 6. ve 10. haftaları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Statik Örtük Değişken (Static Latent Variable): Zaman içinde değişmesi beklenmeyen veya çok az değişimin olduğu değişken

Dinamik Örtük Değişken (Dynamic Latent Variable): Zaman içinde önemli ölçüde değişimin olduğu değişken

Sonsal Sınıf Olasılıkları (Posterior Class Probabilities): Örneklemdeki tüm bireyler için tepki örüntülerine dayalı olarak belirlenen sınıflarda bulunma olasılıkları

Modal Sınıf Atama (Modal Class Assignment): Bireylerin en yüksek olasılığa sahip olduğu sınıfa atanması

Örtük Sınıf Yaygınlıkları (Latent Class Prevalences): Sınıf üyeliğinin göreceli sıklığı veya bir sınıfa ait olması beklenen evren oranı

Madde-Tepki Olasılıkları (Item-Response Probabilities): Örtük sınıf üyeliği koşulunda bir gözlenen değişkene verilecek belirli tepki olasılıkları

Geçiş Olasılıkları (Transition Probabilities): Bir zaman noktasındaki (t) örtük sınıf üyelikleri koşulunda sonraki zaman noktasındaki (t+1) örtük sınıflara geçme olasılıkları

Ardışık Bağımlı (Autoregressive) İlişki: (Bu çalışmada kullanıldığı şekliyle) bir zaman noktasındaki sınıf üyeliği ile önceki zaman noktasındaki veya noktalarındaki sınıf üyelikleri arasında kurulan ilişki

Birinci düzey (First Order) Etkiler: Ardışık zaman noktaları arası (t zamanından t+1 zamanına) kurulan ilişkiler

Üst düzey (Higher Order) Etkiler: Zaman noktası sayısına bağlı olarak örneğin t zamanından t+2 veya t+3 zamanına kurulabilen ilişkiler

Durağan (Stationary) Geçişler: Bir zaman noktasından (t) sonrakine (t+1) sınıflar arası geçiş olasılıklarının eşitliği

M-S (Mover-Stayer) Modeli: “Değişen” ve “Kalan” olmak üzere iki sınıflı ikinci düzey bir örtük sınıf değişkenin eklendiği örtük geçiş modeli

Seyreklik (Sparseness): Çapraz tabloda (Contingency Table) bir hücredeki beklenen sayının ortalaması (örneklem büyüklüğü (N) / çapraz tablodaki hücre sayısı (W))

İki Değişkenli Artıklar (Bivariate Residual: BVR): Pearson χ^2 istatistiğini kullanarak gözlenen değişken çiftleri arasındaki artıkların ilişkisini gösteren değerler

Sadelik (Parsimony) İlkesi: Daha az parametreye sahip olan daha sade modelin seçilmesi

Yorumlanabilirlik (Interpretability) İlkesi: İstatistiksel uyumla birlikte model seçiminde model sonuçlarının yorumlanabilir olmasına dikkat edilmesi

Homojenlik (Homogeneity): Bir örtük sınıfın karakteristik tek bir tepki örüntüsünün olması

Örtük Sınıfların Ayrışması (Latent Class Separation): Bir tepki örüntüsünün yalnızca belirli bir örtük sınıfın karakteristik tepki örüntüsü olması, başka bir örtük sınıfın tepki örüntüsü olmaması

Sonsal Olasılıkların Ortalaması (Average Posterior Probabilities: AvePP): Her bir örtük sınıf için maksimum sonsal olasılığı olan bireylerin sınıf olasılıklarının ortalaması

Entropi (Entropy): Sınıflama doğruluğunun derecesi

BÖLÜM 2

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ilk olarak, modeller hakkındaki kısa bir girişin ardından bu çalışmada üzerinde durulan örtük sınıf ve örtük geçiş modelleri ile ilgili bilgiler verilerek modellerin farklı disiplinlerdeki uygulamalarına örnekler verilmiştir. Ardından, araştırmaya konu olan ve teorik alt yapısının temel alındığı psikolojik dayanıklılık ile ilgili temel bilgiler verilmiştir.

Örtük Sınıf ve Geçiş Analizleri

Örtük sınıfları kategorik örtük değişken olarak alıp bireyleri tepki örüntülerine göre sınıflayan örtük sınıf modeli ile tekrarlı ölçümlere dayalı olarak bu sınıflardaki değişimi inceleyen örtük geçiş modelleri *örtük değişken karma modelleri* ailesinin birer üyesi olarak bu modellerin özelliklerini taşımaktadır. Evren heterojenliğini modellemede esnek, güçlü ve kullanışlı bir yol sunan karma modellerin (Masyn, 2013; Schmiede, Meek, Bryan & Petersen, 2012) bu çalışmada üzerinde durulan modellere ek olarak *faktör karma modeli* ve *gelişim karma modeli* (Muthén, 2007) gibi farklı türleri bulunmaktadır.

Örtük değişken karma modelleri (veya sonlu karma modelleri) tarihinin, Weldon (1893) ve Pearson (1894) tarafından yapılan çalışmalarla başladığı, Tan ve Chang (1972) ile Dempster, Laird ve Rubin (1977) tarafından kestirim süreçleri üzerine yapılan çalışmalarla devam ettiği ve özellikle model kestirimi ile ilgili gelişmeler yaşanmasından günümüze kadar hızlı bir gelişme gösterdiği belirtilmektedir (Masyn, 2013).

Örtük sınıf ve örtük geçiş modellerini barındıran karma modellerde, genel dağılımın sonlu sayıdaki dağılım parçalarının birleşiminden oluştuğu varsayılmaktadır (Masyn, 2013) ve

tüm analiz süreci bu varsayım üzerine temellendirilmektedir. İlgili değişkenler bakımından örneklemedeki heterojenliği modelleyebilen karma modeller, farklı alt grupların olup olmadığının belirlenmesine ve eğer varsa bireylerin gözlenen tepkilerine dayalı olarak gözlenemeyen/örtük alt gruplara ayrılabilmesine imkân sunmaktadır (Bray & Dziak, 2018). Farklı formları olan bu modeller, teorinin tüm grup davranışını açıklayıp açıklamadığını veya alt gruplarda aynı şekilde gözlenip gözlenmediğini test etme konusunda oldukça kullanışlıdır (Hickendorff, Edelsbrunner, McMullen, Schneider & Trezise, 2018). Karma modeller, bir uçta tüm örneklem için tek bir model ve diğer uçta her bir birey için ayrı bir model olmak üzere bir düzlem düşünüldüğünde bu iki ucun ortasına karşılık gelmektedir ve benzer özellikteki bireyler bir araya toplanarak oluşturulan alt gruplar için farklı modeller test edilebilmektedir (Curran & Wirth, 2004). Birey-merkezli yaklaşıma sahip modeller kapsamında yer alan bu modeller, gruptaki heterojenliğin ve değişkenler arası ilişkilerin gruplar arası farklılığının çalışılabilmesine imkân vermektedir (Masyn, 2013) ve odağında bireylerin olduğu sosyal bilimler alanında yapılan çalışmalarda sıkça karşımıza çıkmaktadır. Bu modeller temel alınarak, ilgili özellik bakımından kendi içinde homojen bilinmeyen gruplar/sınıflar belirlenebilmekte, sınıflar arasındaki heterojenlikle ilgili özellikler, kovaryansların grup üyeliği üzerindeki etkileri, grup üyeliği ile diğer çıktı (outcome) değişkenler arasındaki ilişkiler incelenebilmekte ve sınıf üyeliklerinin zaman içindeki değişimi çalışılabilir (Wang & Wang, 2019, s. 289).

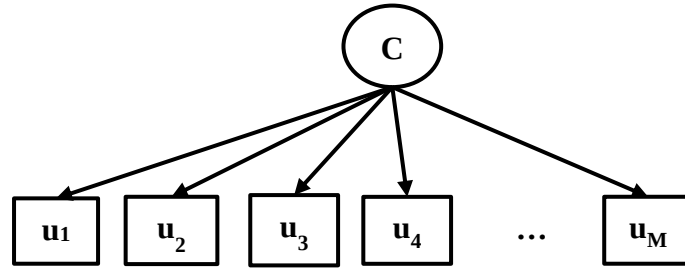
Örtük Sınıf Analizi

Örtük sınıf analizi ile ilgili çalışmalar, 1900'lerin başında başlamış olsa da büyük gelişmelerin Lazarsfeld ve Henry (1968) tarafından yapılan çalışmalarla birlikte başladığı ve kategorik değişkenlerle ilgili kestirim süreçleri üzerine Goodman (1974a) ve Dempster vd. (1977) tarafından yapılan çalışmalarla model kestirimi ile ilgili problemlerin çözülmesi ve istatistiksel analiz programlarındaki gelişmelerle birlikte kullanımının hız kazandığı belirtilmektedir (Masyn, 2013).

Örtük sınıf analizi (Clogg, 1995; Lazarsfeld & Henry, 1968; McCutcheon, 1987), belirli bir fenomen için evrendeki heterojenliğin yapısını oluşturan gözlenemeyen/gizli alt grupların (sınıfların) belirlenmesinde ve benzer özellikteki bireyleri bir araya toplayarak bireylerin tepki örüntülerine göre sınıflara atanmasında kullanılmaktadır (Nylund-Gibson & Choi,

2018). Örtük sınıf analizi, bireyleri sınıflamada model temelli bir yaklaşıma sahip olduğundan ve sınıf üyeliklerini olasılıklara dayalı belirlediğinden kümeleme analizi gibi geleneksel kümeleme analiz tekniklerinden farklılaşmaktadır (Nylund-Gibson & Choi, 2018; Wang & Hanges, 2011; Wang & Wang, 2019, s. 290). Örneklemdeki tüm bireyler için tepki örüntüsüne dayalı olarak belirlenen sınıflarda bulunma olasılıklarını gösteren *sonsal sınıf olasılıkları* hesaplanmakta ve bireyler en yüksek olasılığın olduğu sınıfa atanmaktadır; bu şekilde yapılan sınıflamaya *modal sınıf atama* denmektedir (Masyn, 2013).

Temelinde kategorik örtük değişkenleri ve bu örtük değişkeni ölçmek üzere maddelerin kullanıldığı örtük sınıf modelinin arka planını açıklamak adına M sayıda gözlenen değişken ($u_1, u_2, u_3, \dots, u_M$) ile örtük değişken (c) arasındaki ilişkiyi gösteren model diyagramı (Masyn, 2013) Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Örtük sınıf modeli örneği. Masyn, K. E. (2013). Latent class analysis and finite mixture modeling. T. D. Little (Ed.), *The Oxford handbook of quantitative methods* içinde (s. 551-611). New York, NY: Oxford University.

Örtük değişkeni kategorik olarak alan bu ölçme modelinde gözlenen değişkenler, model kestiriminde kullanılan istatistiksel algoritmaların gelişmesiyle birlikte iki kategorili (binary), sıralı (ordinal), sınıflamalı (nominal) ve sürekli veya bunların kombinasyonları olacak şekilde alınabilmektedir (Nylund, Asparouhov & Muthén, 2007). Gözlenen değişkenleri sürekli olarak alan modeller, *örtük profil analizi* olarak adlandırılrsa da örtük sınıf modellerine benzer süreçler izlenmektedir (Lanza vd., 2003; Oberski, 2016; Vermunt, 2004a) ancak farklı olarak gözlenen değişkenler için örtük sınıf koşulunda ortalama ve varyans kestirilmektedir (Nylund-Gibson & Choi, 2018).

Örtük sınıf analizinin matematiksel arka planını açıklamak için (Lanza vd., 2003; Collins, Lanza, Schafer & Flaherty, 2002) tarafından verildiği şekliyle bir örnek ve açıklamaları sunulmuştur: üç gözlenen değişkenin yer aldığı örnekte, birinci madde için tepki kategorileri

$i = 1, \dots, I$; ikinci madde için tepki kategorileri $j = 1, \dots, J$; üçüncü madde için tepki kategorileri $k = 1, \dots, K$ ve örtük değişken için örtük sınıflar $c = 1, \dots, C$ olarak alınmıştır. Eğer $y = \{i, j, k\}$ belirli bir tepki örüntüsü olarak ve Y olası tüm y 'lerin bir listesi olarak alınırsa, tüm maddeler kullanılarak oluşturulacak çapraz tabloda yer alan her bir hücre y olmakta ve Y listesinin uzunluğu bu tablodaki hücre sayısına eşit olmaktadır.

Belirli bir tepki örüntüsünün olasılığı $P(Y=y)$, iki parametrenin fonksiyonu olarak gösterilebilmektedir: (1) *örtük sınıf yaygınlıkları* ve (2) *madde-tepki olasılıkları* (Lanza vd., 2003; Collins & Lanza, 2010, s. 40). *Örtük sınıf yaygınlıkları* için örtük sınıf olasılıkları (Lanza vd., 2003) ve sınıf olasılık parametreleri (Nylund, 2007, s. 32) gibi farklı isimler kullanılırken *madde-tepki olasılıkları* için koşullu tepki olasılıkları (Lanza vd., 2003) ve madde olasılık parametreleri (Nylund, 2007, s. 32) gibi isimler kullanılmaktadır ancak tutarlılık için Collins ve Lanza (2010) tarafından kullanıldığı şekliyle alınmıştır. Örtük sınıf yaygınlıkları, her bir örtük sınıfta yer alan evren oranını gösterirken, madde-tepki olasılıkları örtük sınıf üyeliği koşulunda bir gözlenen değişkene verilecek belirli bir tepki olasılığını temsil etmektedir (Lanza vd., 2003).

Bu örnek için, bir tepki örüntüsünün olasılığı aşağıdaki biçimde gösterilebilir (Collins vd., 2002; Lanza vd., 2003):

$$P(Y = y) = \sum_{c=1}^C \gamma_c \rho_{i|c} \rho_{j|c} \rho_{k|c}$$

Formülde,

γ_c örtük sınıf c 'deki evren oranını,

$\rho_{i|c}$ örtük sınıf c üyeliği koşulunda birinci maddeye i tepkisi verme olasılığını,

$\rho_{j|c}$ örtük sınıf c üyeliği koşulunda ikinci maddeye j tepkisi verme olasılığını,

$\rho_{k|c}$ örtük sınıf c üyeliği koşulunda üçüncü maddeye k tepkisi verme olasılığını temsil etmektedir.

Örtük sınıf yaygınlık parametreleri (γ : gamma), sınıf üyeliğinin göreceli sıklığını veya bu sınıfa ait olması beklenen evren oranını temsil etmektedir (Wang & Wang, 2019, s. 291) ve bireyler yalnızca tek bir sınıfta yer alabileceğinden bu parametrelerin toplamı 1'e eşit olmaktadır (Lanza vd., 2003). Örneğin; bu parametrelerin $\gamma_1 = 0,80$ $\gamma_2 = 0,20$ olarak elde edildiği iki

sınıflı bir örtük sınıf modelinde, birinci sınıf için beklenen evren oranının 0,80, ikinci sınıf için beklenen evren oranının 0,20 olduğu ve örneklemin %80'inin birinci sınıfta, kalan %20'sinin de ikinci sınıfta yer almasının beklendiği söylenebilmektedir.

Madde-tepki olasılık parametreleri (ρ : rho), örtük sınıf koşulundaki tepki olasılıklarını ürettiğinden örtük sınıflar arası bir maddeye verilebilecek yanıt olasılıkları değişkenlik gösterebilmektedir ve bu parametreler aracılığıyla o sınıfa ait karakteristik özellikler hakkında çıkarım yapılabilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 29). Gözlenen ve örtük değişken arasındaki ilişkiyi gösteren madde-tepki olasılıklarının 0'a veya 1'e yakın değerler alması örtük değişken ve gözlenen değişken arasında güçlü bir ilişki olduğunu ifade ederken örneğin iki kategorili bir madde için 0,5 (J kategori sayısı olmak üzere; $1/J = 1/2 = 0,5$) civarındaki bir olasılık değeri şans eseri yapılan bir atamadan daha fazla bilgi vermediğini göstermektedir (Lanza vd., 2003; Wang & Wang, 2019, s. 292). Örneğin; iki sınıflı ve gözlenen değişkenlerin iki kategorili (0/1) olduğu bir örtük sınıf modelinde birinci sınıf koşulunda üç madde için "1" kategorisini seçme olasılıkları sırasıyla 0,18; 0,10; 0,12 olarak, ikinci sınıf koşulunda ise 0,82; 0,85; 0,92 olarak kestirildiğinde, tepki olasılıklarının geneline bakılarak birinci sınıfta yer alan bireylerin "1" kategorisini seçme olasılıklarının düşük, ikinci sınıfta yer alan bireylerin ise yüksek olduğu söylenebilmekte ve böylece sınıf profilleri hakkında çıkarımlar yapılabilmektedir. Bununla birlikte, bir maddenin tüm kategorilerine verilebilecek tepki olasılıklarının toplamı 1'e eşit olmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 41); örneğin, iki kategorili (0/1) bir maddede "1" tepkisini verme olasılığı 0,80 olarak kestirildiğinde "0" kategorisini seçme olasılığı 0,20 olarak elde edilmektedir.

Model diyagramı ve parametreleri yukarıda verilen örtük sınıf analizi, faktör analizine benzemektedir, ancak kategorik örtük değişkenleri (örtük sınıflar) kullandığından sürekli örtük değişkenleri (faktörleri) kullanan faktör analizinden bu noktada farklılaşmaktadır (Wang & Wang, 2019, s. 290). Faktör analizindeki faktör yüklerine benzer şekilde, madde-tepki olasılıkları örtük sınıf modelindeki ölçme parametreleri olarak alınırken, örtük sınıf yaygınlıkları yapısal parametreler olarak değerlendirilmektedir (Nylund-Gibson & Choi, 2018). Faktör analizinde, bir maddenin standartlaştırılmış faktör yükünün 1 veya -1'e yakın bir değer alması durumunda, örtük değişken ile madde arasında güçlü bir ilişki olduğu söylenebilmektedir, ancak örtük sınıf analizinde madde-tepki olasılıklarının 0'a veya 1'e yakın olması durumunda güçlü bir ilişkiden bahsedilmektedir ve örtük sınıf modellerinde bu ilişki incelenirken madde tepki olasılıkları örüntüsünün tüm sınıflarda nasıl olduğunun

incelenmesi gerekmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 50). Örtük sınıf modeli sonucunda, tüm bireyler için kestirilen ve her bir sınıfta bulunma olasılığını gösteren sonsal sınıf olasılıkları da faktör analizindeki faktör puanlarının bu modeldeki karşılığı olarak nitelendirilmektedir (Nylund, 2007, s. 36).

Faktör analizindeki açıklayıcı ve doğrulayıcı yaklaşım ayırımına benzer bir ayırım örtük sınıf modelleri için de söz konusudur. Örtük sınıf analizinin genel uygulamalarına bakıldığında, sınıf sayısının farklı olduğu ve parametrelerin sınırlandırılmadığı modeller test edilerek model-veri uyumunun incelenmesiyle birlikte teori ışığında çıkarımların yapıldığı görülmektedir (Schmiege, Masyn & Bryan, 2018) ve bu yaklaşım örtük sınıf modellerinin açıklayıcı özelliğini yansıtmaktadır. Eğer bir araştırma çerçevesi içinde ilk kez bu analiz yöntemlerine başvuruluyorsa, veriye dayalı olarak çıkarımların yapıldığı açıklayıcı bir yaklaşımın izlenmesi daha klasik bir yol olarak görülmektedir, ancak teorinin önerdiği hipotezlere veya deneysel çalışmalara dayalı olarak model parametreleri ile ilgili sınırlandırmalar yapılabiliyor ise, bu doğrulayıcı yaklaşım, geçerlik çalışmaları, daha ayrıntılı hipotezlerin test edilmesi ve farklı teorik modellerin karşılaştırılması konusunda büyük bir fırsat sunmaktadır (Schmiege vd., 2018). Örtük sınıf analizi literatürüne bakıldığında, Donovan ve Chung (2015); Finch ve Bronk (2011); Laudy vd. (2005); Rudnev, Magun ve Schmidt (2014) ve Schmiege vd. (2018) tarafından yapılan ve doğrulayıcı yaklaşımla ilgili örnekler sunan bu çalışmalara karşın bu alandaki literatürün büyük çoğunluğunun açıklayıcı yaklaşımla yapılan çalışmalardan oluştuğu görülmektedir, ancak hem farklı teorilerin geliştirilmesiyle hem de bu istatistiksel modelleri kullanan deneysel çalışmaların artmasıyla birlikte doğrulayıcı örtük sınıf analizi modellerinin kullanım alanları genişleyebilecektir. Bu çalışma, teorinin önermesini dikkate almış olsa da bireylerin psikolojik dayanıklılık bakımından kaç sınıfa ayrıldığı ve bu sınıfların profillerinin nasıl olduğuyla ilgili sorulara yanıt araması ve bu çalışmaya özgü bir ölçme süreci izlemesi sebebiyle açıklayıcı doğaya sahip bir çalışma olarak nitelendirilebilir.

Örtük Sınıf Analizi Uygulamaları

Örtük sınıf analizi, karma modeller ailesinin bir üyesi ve birey-merkezli bir yaklaşıma sahip olmasıyla örneklemdeki heterojenliğin modellenenebilmesine ve birey düzeyinde çalışarak grup özelliklerinin incelenmesine izin vermektedir (Scotto Rosato & Baer, 2012). Analizin

temelinde örtük sınıfların ve sınıf özelliklerinin belirlenmesi yatsa da sınıf üyeliğini yordayan faktörlerin neler olduğu, sınıf üyeliğinin olası belirleyicileri hakkında nedensel çıkarımlar yapıp yapılamayacağı, sınıf üyeliğinin sonuçlarının neler olduğu ve bir müdahale programının etkisinin sınıflar arası farklılaşıp farklılaşmadığı gibi araştırma sorularına yanıt vererek üzerinde çalışılan yapıların derinlemesine incelenmesine imkân sunmaktadır (Lanza & Cooper, 2016).

Analizin çeşitli uygulamalarının yapıldığı çalışmalara örnek olarak, sınıf üyeliği ile dışsal değişkenler arasındaki ilişkilerin incelendiği (Bakk, Tekle & Vermunt, 2013), örtük sınıf üyeliğinden uzak (distal) çıktıların yordandığı (Lanza, Tan & Bray, 2013), sınıf üyeliklerini etkileyen faktörler hakkında nedensel çıkarımların yapıldığı (Lanza, Coffman & Xu, 2013) çalışmalar ile modele grup değişkeni eklenerek kültürler-arası karşılaştırma yapıldığı (Eid, Langeheine & Diener, 2003) ve örtük sınıf özelliklerine dayalı performans standartlarının belirlendiği (Brown, 2007) çalışmalar verilebilir. Bunlara ek olarak, müdahale programlarının etkilerinin sınıflar arası farklılaşıp farklılaşmadığını incelendiği çalışmalara (Cooper & Lanza, 2014; Lanza & Rhoades, 2013) da rastlanmaktadır (Lanza & Cooper, 2016). Bu çalışmalarda, uygulanan müdahale programlarının etkilerinin tüm öğrenciler için aynı olmadığı ve program etkisinin farklı profildeki (Örn.; düşük/yüksek risk grubu) öğrenciler arasında değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılarak öğrenci özellikleri/ihtiyaçları ile program eşleşmesinin önemini altı çizilmektedir (Cooper & Lanza, 2014; Lanza & Rhoades, 2013). Örtük sınıf modelleri, müdahale, eğitim ve koruma programlarının etkilerinin alt gruplar arası farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi, oluşan farklılıkların kaynağının araştırılması ve böylece birey özelliklerini ve ihtiyaçlarını dikkate alan program düzenlemelerinin yapılabilmesi konusunda araştırmacılara fırsatlar sunmaktadır. Örtük sınıf analizi modelleri, ilgili yapı bakımından bireyleri sınıflara ayırma, örtük sınıflar ile dışsal ve uzak değişkenler arası ilişkileri inceleme, sınıf özellikleri bakımından gruplar arası karşılaştırma yapma ve program etkilerini sınıf bazında inceleme gibi pek çok amaca hizmet ederek farklı disiplinlerde kendine yer bulabilmiştir.

Örtük sınıf modellerinin kullanıldığı alanlara bakıldığında, sağlık bilimlerinde hastalıkları teşhis etme (van Smeden, Naaktgeboren, Reitsma, Moons & de Groot, 2014) ve sağlıkla ilgili tercihlerdeki profilleri belirleme (Zhou, Thayer & Bridges, 2018) gibi farklı amaçlarla kullanıldığı görülmektedir. Sağlıkla ilgili konularda bu modelin uygulamaları sayıca fazla olduğundan birkaçı örnek verilebilir: *uyuşturucu madde kullanımı* (Kuramoto, Bohnert, &

Latkin, 2011; Uebersax, 1994), *sigara içme* (Furberg vd., 2005; Sutfin, Reboussin, McCoy & Wolfson, 2009) ve *yeme bozuklukları* (Bulik, Sullivan & Kendler, 2000; Pinhas vd., 2017; Swanson vd., 2014), *sağlıkla ilgili risk davranışları* (Kwan, Arbour-Nicitopoulos, Duku & Faulkner, 2016). Daha ayrıntılı bir örnek olarak, Laska, Pasch, Lust, Story ve Ehlinger (2009) tarafından yapılan ve yaşam stili özellikleri ve sağlık risk davranışları örüntülerinin incelendiği çalışma örnek verilebilir. Bu çalışmada, 18-25 yaş arasındaki öğrencilerin fiziksel aktivite, beslenme, uyku, sigara/alkol kullanımı gibi davranışlar bakımından sınıflar kadınlar ve erkekler için belirlenerek karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, her iki cinsiyet için de dört örtük sınıf elde edilmiştir ancak bu sınıfların profillerinin ve bireylerin sınıflara dağılıma oranlarının farklı olduğu gözlenmiştir. Kadınların %40'ı zayıf yaşam stili-düşük risk sınıfında; erkeklerin yaklaşık %50'si orta yaşam stili-düşük risk grubunda yer aldığı bulgusu elde edilmiştir. Bu çalışmada ve sağlıkla ilgili diğer sınıf belirleme çalışmalarında, genel olarak ilgili değişken bakımından bireylerin sınıfları belirlenerek bu sınıfların ilişkili olduğu diğer özellikler (psikolojik yapılar gibi) incelenerek müdahale, tedavi ve koruma programlarının tasarımı ve uygulanması konusunda ipuçlarının sunulduğu ve önerilerde bulunulduğu söylenebilir.

Sosyal bilimlerde, özellikle Psikoloji alanındaki örtük sınıf analizi uygulamalarına, *psikoz semptomları* (Murphy, Shevlin & Adamson, 2007), *kaygı ve depresyon semptomları* (Ferdinand, de Nijs, van Lier & Verhulst, 2005) ve *travma sonrası stres bozukluğu ile sınırda kişilik bozukluğu semptomları* dikkate alınarak bireylerin yer aldıkları örtük sınıfların belirlendiği çalışmalar ile *evlilik ve ebeveynlik topolojilerinin* (Belsky & Fearon, 2004), *kişilik profillerinin* (Decuyper vd., 2013) ve *mizaç türlerinin* (Stern, Arcus, Kagan, Rubin & Snidman, 1995) incelendiği çalışmalar örnek olarak verilebilir. Daha ayrıntılı bir örnek olarak, Klonsky ve Olino (2008) tarafından yapılan ve genç yetişkinlerin kendine zarar verme davranışları bakımından sınıflandırıldığı ve bu sınıfların dışsal değişkenlerle ilişkilerinin incelendiği çalışma örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada, intiharla ilişkili olmayan kendine zarar verme (nonsuicidal self-injury: NSSI) davranışlarına dayalı olarak bireylerin dört sınıfa ayrıldığı sonucuna ulaşılarak grubun yaklaşık %80'inin daha az NSSI davranışı ve daha az klinik semptom (depresyon, kaygı, sınırda kişilik bozukluğu, intihara meyilli olma) sergileyen birinci ve ikinci örtük sınıfta yer aldığı bulgusu elde edilirken grubun yaklaşık % 20'sinin daha çok NSSI davranışı ve daha çok klinik semptom gösteren üçüncü ve dördüncü grupta yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada, ilgili değişkenler

bakımından farklı profillere sahip bireylere dikkat çekilerek tedavi programlarının düzenlenmesi konusunda önerilerde bulunularak klinik profil ile tedavi uyumu öneminin altı çizilmiştir. Bu çalışmada olduğu gibi psikoloji alanında yapılan diğer çalışmalarda örtük sınıf modellerinin kullanımı, bireylerin sınıflarını inceleme, sınıflarla ilişkili yapıları derinlemesine irdeleme gibi amaçlara hizmet ederek karmaşık çok boyutlu yapıların incelenmesi, farklı hipotezlerin test edilmesi, bireye özgü müdahale, tedavi ve koruma programlarının tasarlanması ve etkililiğinin incelenmesi konusunda fırsatlar sunmaktadır.

Son olarak, eğitim bilimleri alandaki örtük sınıf analizi uygulamalarına bakılırsa bilişsel ve duyuşsal alan çatılarında bulunan yapılar veya bu yapıların birbirleriyle ilişkileri üzerine çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir. Bilişsel alan çatısındaki yapılarla ilgili örtük sınıf analizi uygulamalarına, öğrencilerin *okuma becerileri profillerinin* (Brasseur-Hock, Hock, Kieffer, Biancarosa & Deshler, 2011) ve farklı engel durumları olan öğrencilerin *matematik becerisi profillerinin* belirlendiği (Yang, Shaftel, Glasnapp & Poggio, 2005), *matematik öğrenme güçlükleri profilleri* ile okuma becerileri ve bilişsel süreçlerin ilişkisinin incelendiği (Swanson, Olide & Kong, 2018) çalışmalar örnek verilebilir. Bu çalışmalardan Akçakın ve Kaya (2020) tarafından 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme stillerini belirlemek üzere yapılan çalışmada, öğrencilerin görsel, analitik ve entegre olmak üzere üç matematiksel düşünme stiline sahip olduğu ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla görsel düşünme stilinde bulunma oranlarının daha yüksek, analitik ve entegre düşünme stillerinde bulunma oranlarının daha düşük olduğu bulgusu elde edilerek öğrenme ortamlarının tasarımı konusunda ipuçları verilmiştir.

Duyuşsal alan çatısındaki yapılar üzerine yapılan sınıf belirleme çalışmalarına, farklı yaş ve sınıf düzeylerindeki öğrencilerin *zorbalık* (bullying, peer victimization) (Bradshaw, Waasdorp & O'Brennan, 2013; Lovegrove, Henry & Slater, 2012; Nylund, Bellmore, Nishina & Graham, 2007), *sosyal ilişkiler ve motivasyon* (Raufelder, Jagenow, Drury & Hoferichter, 2013), *akademik ve sosyal başarı hedefleri* (Shim & Finch, 2014) bakımından sınıfların ve özelliklerinin incelendiği çalışmalar örnek verilebilir. Holt vd. (2017) tarafından geçmişte zorbalık/mağduriyet yaşayan üniversite öğrencilerinin mağduriyet sınıflarına göre depresyon ve kaygı düzeylerini (uzak çıktı olarak alınarak) incelemek üzere yapılan çalışmada, öğrencilerin mağduriyet bakımından dört sınıfa ayrıldığı ve *çoklu mağduriyet* sınıflarındaki bireylerin depresyon ve kaygı puan ortalamalarının *minimal* ve *akran mağduru* sınıflarındaki bireylerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılarak ciddi derecede

mağduriyet yaşayan öğrencilerin uyum problemlerinin çözümü konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Duyuşsal alandaki yapılarla bilişsel alandaki yapılar arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla örtük sınıf analizlerinin uygulandığı çalışmalara örnek olarak şunlar verilebilir: okul öncesi öğrencilerinin *okula hazırbulunuşluk profilleri* ve 2.sınıf başarıları arasındaki ilişki (Quirk, Nylund-Gibson & Furlong, 2013), *matematik ve fen alanlarına karşı tutum profillerinin* uzun vadedeki STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) kariyerine etkisi (Ing & Nylund-Gibson, 2013), *motivasyon profilleri* ile okula bağlılık, akademik öz-yeterlik, akademik başarı arası ilişki (Korpershoek, Kuyper & van der Werf, 2015), ilköğretim öğrencilerinin *akademik ve davranışsal risk profillerinin* yılsonu başarıları ile ilişkisi (King, Lembke & Reinke, 2016), *başarı hedefleri profilleri* ile okul başarıları arasındaki ilişki (Zhang, Watermann & Daniel, 2016) ve ikinci dil öğrenen bireylerin *üst bilişsel farkındalıkları ve akademik motivasyon profillerinin* dinleme başarıları ile ilişkisi (Chon & Shin, 2019). Bu çalışmalarda, genel olarak çalışmanın odağındaki yapı bakımından sınıflar ve özellikleri belirlenerek bu sınıfları etkileyen dışsal değişkenler veya bu sınıfların etkilediği uzak çıktılar üzerine çalışılarak ilgilenilen yapı daha ayrıntılı çalışılmış ve yapılan çıkarımlar doğrultusunda araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Örtük sınıf analizi uygulamaları ile ilgili yukarıda verilen çalışmalar, bu modellerle ilgili geniş literatürden alınan tipik örnekler olarak nitelendirilebilir. Sosyal bilimler ve sağlık bilimleri alanlarında sıkça başvurulmuş bu model, ilgili değişken bakımından gözlenemeyen örtük sınıfları belirleyerek evren heterojenliğinin çalışılması, bu sınıfların dışsal ve uzak değişkenlerle ilişkilerinin incelenmesi, program etkilerinin sınıf bazında çalışılması, grup karşılaştırmalarının yapılması gibi pek çok amaca hizmet etmektedir.

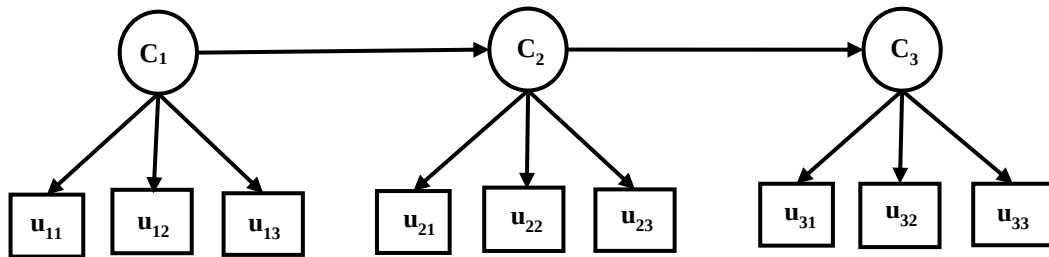
Örtük Geçiş Analizi

Örtük sınıf analizinin boyamsal veri için uzantısı olarak nitelendirilen örtük geçiş analizi ile ilgili ilk çalışmalar, Collins ve Wugalter (1992); Graham, Collins, Wugalter, Chung ve Hansen (1991); Martin, Velicer ve Fava (1996); Velicer, Martin ve Collins (1996) tarafından yapılmıştır. Örtük geçiş modellerinde ölçme modeli olarak genellikle örtük sınıf modelleri kullanılıyor olsa da örtük sınıf faktör analizi ve faktör karma analizi modelleri de kullanılabilmektedir (Nylund, 2007, s. 42). Bu çalışmada pek çok uygulamada olduğu gibi,

örtük geçiş modelinin ölçme modeli olarak örtük sınıf modelleri alınmış ve analizlere bu temelde devam edilmiştir.

Örtük geçiş modellerinde, tekrarlı ölçümlere dayalı olarak her bir zaman noktası için örtük sınıf modelleri (ölçme modeli) kullanılarak yapısal model aracılığıyla sınıf üyeliklerinin zaman içindeki değişimi modellenmektedir (Wang & Wang, 2019, s. 318). Yani, aynı göstergelerin farklı zaman noktalarındaki tekrarlı ölçümleri alınarak her zaman noktası için bireylerin ait oldukları sınıflar belirlenerek bir zaman noktasındaki sınıftan başka bir zaman noktasındaki sınıfa geçiş olasılıkları kestirilmektedir (Muthén & Muthén, 2000).

Örtük geçiş modelleri özelliklerini daha ayrıntılı açıklamak adına üç zaman noktasındaki gözlenen ($u_{11}, u_{12}, u_{13}; u_{21}, u_{22}, u_{23}; u_{31}, u_{32}, u_{33}$) ve örtük değişkenler (C_1, C_2, C_3) arasındaki ilişkileri gösteren örnek model (Nylund, 2007, s. 37) Şekil 2’de verilmiştir. Modelde, u_{11}, u_{12}, u_{13} birinci zaman noktasındaki; u_{21}, u_{22}, u_{23} ikinci zaman noktasındaki; u_{31}, u_{32}, u_{33} üçüncü zaman noktasındaki gözlenen değişkenleri temsil ederken C_1 birinci zaman noktasındaki, C_2 ikinci zaman noktasındaki ve C_3 de üçüncü zaman noktasındaki kategorik örtük değişkenleri temsil etmektedir (Nylund, 2007, s. 37).



Şekil 2. Örtük geçiş modeli örneği – birinci düzey etki. Nylund, K. L. (2007). *Latent transition analysis: Modeling extensions and an application to peer victimization*. Doktora Tezi, University of California, Los Angeles.

Şekil 2 incelenirse, her bir zaman noktası için bir örtük sınıf modeli kurulduğu ve bu modellerdeki kategorik örtük değişkenler arasında bir önceki zaman noktasına koşullu olacak şekilde *ardışık bağlanımlı* bir ilişki (Nylund, 2007, s. 36-37) ($C_1 \rightarrow C_2, C_2 \rightarrow C_3$) tanımlandığı görülmektedir. Buna göre, ardışık zaman noktalarındaki örtük değişkenler arasında bir ilişki söz konusudur ve bir zaman noktasındaki örtük sınıflar bir önceki zaman noktasındaki örtük sınıflara koşullu olacak şekilde modelleme yapılmaktadır. Bu modellerde, modelin dinamik parçası anlamına gelen sınıfların karşılığı olarak *örtük durumlar* (statuses) ifadesi kullanılmaktadır (Lanza vd., 2003) ancak bu çalışmada örtük

sınıf modellerindekiyle uyumlu olması için örtük geçiş modellerinde örtük durum yerine örtük sınıf ifadesi kullanılmıştır.

Örtük geçiş modelleri, genel olarak örtük sınıf modelleri üzerine kurulduğundan bazı özellikleri bu modellerle ortaktır, ancak içinde barındırdığı modeller ve ilişkiler sebebiyle bir model kurma ve analiz süreci gerektirmektedir. Örtük geçiş analizindeki model kurma ve analiz süreci için Nylund (2007, s. 60-62) ve Ryoo vd. (2018) tarafından öneriler sunulmuştur ve her ikisi de temel olarak her bir zaman noktası için örtük sınıf modellerinin incelenmesi (kesitsel örtük sınıf analizi), bu modeller arasındaki uyumun incelenmesi (ölçme değişmezliği) ve örtük geçiş modellerinin test edilmesi aşamalarını içermektedir.

Örtük geçiş analizinin matematiksel arka planı açıklamak adına Collins vd. (2002) ve Lanza vd. (2003) tarafından, üç zaman noktasında ölçümün yapıldığı ve dinamik örtük değişkenin üç göstergesinin yer aldığı bir örnek verilmiştir. Örnekte, birinci ölçüm zamanı t , ikinci ölçüm zamanı $t+1$, ve üçüncü ölçüm zamanı $t+2$ olarak alınmıştır. Göstergeler olarak alınan maddelerden birinci madde için tepki kategorileri $i, i', i'' = 1, \dots, I$; ikinci madde için tepki kategorileri $j, j', j'' = 1, \dots, J$ ve üçüncü madde için tepki kategorileri $k, k', k'' = 1, \dots, K$ olarak alınmıştır ve i, j, k birinci (t) zaman noktasındaki tepkileri; i', j', k' ikinci ($t+1$) zaman noktasındaki tepkileri ve i'', j'', k'' üçüncü ($t+2$) zaman noktasındaki tepkileri göstermektedir. Statik dışsal örtük değişken, evreni $c = 1, \dots, C$, olmak üzere sınıflara bölmektedir ve $m = 1, \dots, M$ tepki kategorisi olan gösterge ile ölçülmektedir. Örtük sınıflar (durumlar) ise, $p, q, r = 1, \dots, S$ şeklinde ele alınmıştır ve p, t zamanındaki örtük sınıfı; $q, t+1$ zamanındaki örtük sınıfı; $r, t+2$ zamanındaki örtük sınıfı temsil etmektedir. Statik dışsal örtük değişken her örtük geçiş modelinde bulunmayabileceğinden (Collins vd., 2002; Velicer vd., 1996) bu değişkenle ilgili parametre kestirimleri yapılmayabilir.

$Y = \{m, i, j, k, i', j', k', i'', j'', k''\}$ üç zaman noktasında üç gösterge değişkene verilen bir tepki örüntüsünü göstermektedir. Buna göre, birinci düzey bir modelde bir tepki örüntüsünün olasılığı $P(Y=y)$ aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Collins vd., 2002; Lanza vd, 2003):

$$P(Y = y) = \sum_{c=1}^C \sum_{p=1}^S \sum_{q=1}^S \sum_{r=1}^S \gamma_c \rho_{m|c} \delta_{p|c} \rho_{i|p,c} \rho_{j|p,c} \rho_{k|p,c} \tau_{q|p,c} \rho_{i'|q,c} \rho_{j'|q,c} \rho_{k'|q,c} \tau_{r|q,c} \rho_{i''|r,c} \rho_{j''|r,c} \rho_{k''|r,c}$$

Formülde,

γ_c örtük sınıf c oranını,

$\rho_{m|c}$ örtük sınıf c koşulunda örtük sınıf göstergesine m tepkisini verme olasılığını,

$\delta_{p|c}$ örtük sınıf c üyeliği koşulunda t zamanında örtük sınıf (durum) p oranını,

$\tau_{q|p,c}$ örtük sınıf c ve t zamanında örtük sınıf (durum) p üyeliği koşulunda $t+1$ zamanında örtük sınıf (durum) q üyeliği olasılığını,

$\rho_{i|p,c}$ örtük sınıf c ve t zamanında örtük sınıf (durum) p üyeliği koşulunda, t zamanında birinci maddeye i tepkisini verme olasılığını,

$\rho_{i'|q,c}$ örtük sınıf c ve $t+1$ zamanında örtük sınıf (durum) q üyeliği koşulunda $t+1$ zamanında birinci maddeye i' tepkisini verme olasılığını temsil etmektedir.

Örtük geçiş modellerinde, iki tanesi örtük sınıf modellerine eşdeğer olmak üzere toplam üç tür parametre seti kestirilmektedir: (1) *örtük sınıf yaygınlıkları*, (2) *madde-tepki olasılıkları* ve (3) *geçiş olasılıkları* (Collins & Lanza, 2010, s. 192-195). *Örtük sınıf yaygınlıkları* (δ : delta), örtük sınıflardaki evren oranını gösteren örtük sınıf yaygınlıkları ile aynı görevi yapmaktadır, ancak her bir zaman noktası için ayrı kestirilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 192). Bireyler tek bir sınıfta yer alabileceğinden, her bir zaman noktası içinde bu parametrelerin toplamı 1'e eşit olmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 197). *Madde-tepki olasılıkları* (ρ : rho), örtük sınıf analizindeki madde-tepki olasılıkları ile aynı görevi görmektedir ve örtük sınıf analizinden farklı olarak her bir zaman noktası için kestirilmektedir, ancak madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşit olduğu ile ilgili bir sınırlama yapılması durumunda tüm zaman noktaları için tek bir parametre seti kestirilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 193). *Geçiş olasılıkları* (τ : tau), örtük geçiş analizine özgü bir parametre türüdür ve bu parametre setine bakılarak değişim hakkında çıkarımlar yapılabilirdiğinden öncelikli ilgilenilen parametrelerdir (Collins & Lanza, 2010, s. 195). Geçiş olasılıkları bir matris formatında verilmekte ve zaman noktası sayısının bir eksiği ($T-1$) sayıda elde edilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 195; Velicer vd., 1996). Örneğin; üç zaman noktası bulunan bir örtük geçiş analizinde iki adet geçiş olasılıkları matrisi elde edilirken, iki zaman noktası bulunan bir modelde tek bir geçiş olasılık matrisi elde edilmektedir.

Geçiş olasılıklarının sunulduğu bir matriste, satırlar bir önceki zaman noktasını (t) gösterirken sütunlar bir sonraki zaman noktasını ($t+1$) göstermektedir ve sütunlardaki sınıflarda bulunma olasılıkları satırlarda verilen sınıflara koşullu olacak şekilde (satır-koşullu) elde edilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 195; Velicer vd., 1996). Buna göre, geçiş olasılıkları matrisinin köşegenindeki değerler bir zaman noktasından (t) sonrakine ($t+1$) aynı örtük sınıfta kalma olasılığını temsil ederken, köşegen dışındaki değerler bir zaman noktasındaki (t) belirli bir örtük sınıf üyeliği koşulunda bir sonraki zaman noktasındaki ($t+1$) belirli bir örtük sınıfta bulunma olasılıklarını göstermektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 195; Velicer vd., 1996). Örneğin; iki zaman noktasının (t , $t+1$) ve iki örtük sınıfın (A , B) bulunduğu bir durumda tek bir geçiş olasılıkları matrisi elde edilecektir ve matrisin dört hücresi bulunacaktır. Bu örnek matriste t zamanında A veya B sınıflarında olan bireylerin $t+1$ zamanında da aynı sınıflarda kalma olasılıklarıyla birlikte t zamanından $t+1$ zamanına A sınıfındakilerin B sınıfına ve B sınıfındakilerin A sınıfına geçme olasılıkları yer alacaktır. A sınıfında kalma olasılığı 0,80 olarak elde edildiği bir durumda, t zamanında A sınıfında olan bireylerin $t+1$ zamanında B sınıfında bulunma olasılığı 0,20 olarak elde edilecektir çünkü satırlarda yer alan olasılık toplamaları 1'e eşit olmaktadır.

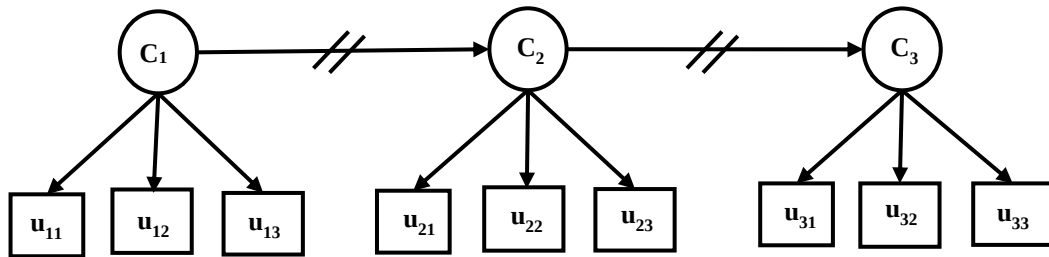
Şekil 2'de verilen örtük geçiş modeli örneğinde olduğu gibi, eğer tüm zaman noktalarında aynı ölçme modeli (Örn.; örtük sınıf modeli) ve eşit sayıda örtük sınıf kullanılıyorsa ölçme değişmezliği ile ilgili incelemelerin yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Nylund, 2007, s. 44). Madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşitliği anlamına gelen ölçme değişmezliği hem kavramsal hem de pratik açıdan kritik bir öneme sahiptir (Collins & Lanza, 2010, s. 212). Kavramsal açıdan bakıldığında, zaman noktaları arası madde-tepki olasılıklarının eşit olduğu durumda (tam değişmezlik), örtük sınıf profilleri aynı anlamı taşıyacağından değişim hakkında doğrudan çıkarım yapılabilir (Collins & Lanza, 2010, s. 212; Nylund, 2007, s. 45). Ölçme değişmezliği sağlanmadığı, yani örtük sınıfların anlamları zaman noktaları arası değiştiği takdirde (değişebilirlik), örtük değişkenlerdeki değişimle birlikte örtük sınıfların anlamlarındaki değişimin de yorumlanması gerekmektedir ki bu durum yapılacak çıkarımları zorlaştırmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 212). Pratik açıdan bakıldığında ise, madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşit olduğu sınırlaması yapıldığında bu parametrelerin her bir zaman noktası için ayrı ayrı kestirilmesi yerine tüm zaman noktaları için ortak tek bir parametre seti kestirilmesi söz konusu olur ki bu durum model tanımlama ve kestirimi problemlerinin önüne geçmeye yardımcı olmaktadır

(Collins & Lanza, 2010, s. 213). Fakat, teorik ve kavramsal olarak farklı zaman noktalarında (Örn.; farklı gelişim düzeyleri) farklı örtük sınıfların bulunabileceğine dair bir dayanak söz konusu ise ölçme değişmezliğinin sağlanması bir ihtiyaç olmaktan çıkabilir ancak yine de bu konu hakkında incelemelerin yapılması gerekmektedir (Nylund, 2007, s. 46).

Örtük geçiş modelleri, Şekil 2’de verilen temel örtük geçiş modeli ile sınırlı kalmayarak bu model üzerine bazı ek özellikler tanımlanarak verideki değişimi en iyi temsil eden modelin seçilebilmesi için çeşitli model alternatifleri oluşturulmasına imkân sunmaktadır:

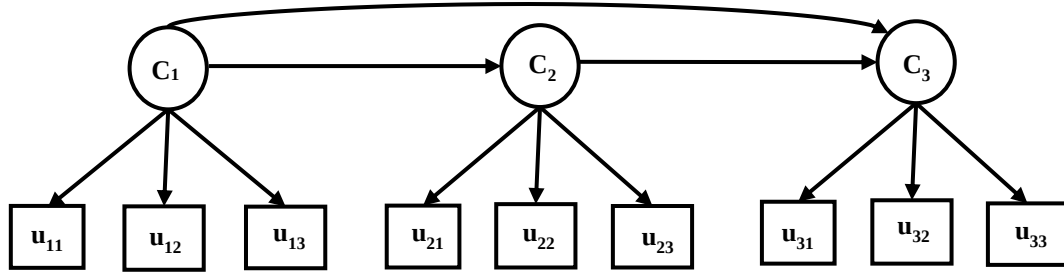
Geçiş olasılıkları sınırlandırmaları. Model test edilirken geçiş olasılıklarında sınırlamalar yapılarak gelişimle ilgili farklı hipotezlerin sonuçları incelenebilmektedir. Örtük sınıfların ilgili değişken bakımından gelişimsel düzeyleri yansıttığı bir modelde geriye doğru (üst düzeyden alt düzeye doğru) geçiş olasılıkları 0’a sabitlenerek ve sadece ileriye doğru geçişlere izin verilerek bireylerin gelişim bakımından izledikleri yolları incelemek adına çeşitli hipotezler test etmek mümkündür (Hickendorff vd., 2018). Örneğin; Collins ve Cliff (1990) tarafından önerilen LGS (Longitudinal Guttman Simplex) modeli ile gelişimin kümülatif tek (tek bir gelişim yolu/şekli) ve geriye dönük olup olmadığı test edilebilmektedir (Collins, 1991).

Durağan geçişler. Zaman noktaları arası geçiş olasılıklarının eşitlenmesi anlamına gelen bu özellik ile bir zaman noktasından sonrakine örtük sınıflara geçiş olasılıkları zaman noktaları arası aynı kalmaktadır (Nylund, 2007, s. 49). Bu modeli örneklendirmek adına Şekil 3’teki diyagram verilmiştir. Bu diyagramda, t_1 zamanından t_2 zamanına örtük sınıflar arası geçiş olasılıkları, t_2 zamanından t_3 zamanına örtük sınıflar arası geçiş olasılıkları ile eşit olacak şekilde alınmıştır. Buna göre, bu model kestirimi sonucunda $T-1$ sayıda geçiş olasılıkları matrisi yerine tüm zaman noktaları arası eşit olacak şekilde tek bir geçiş olasılıkları matrisi kestirilmektedir.



Şekil 3. Örtük geçiş modeli örneği – durağan geçişler

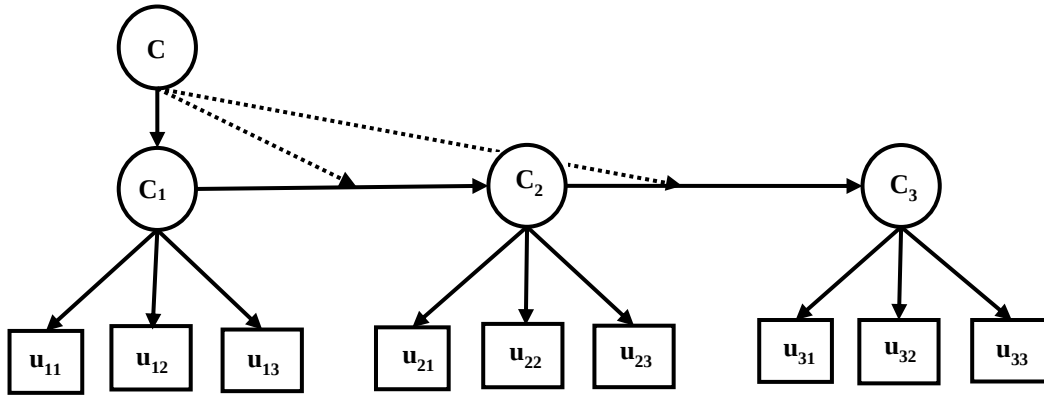
Üst düzey etkiler. Temel örtük geçiş modellerinde ardışık zaman noktaları (lag-1) arasında ilişkilerin kurulduğu birinci düzey etkileri yer almaktadır ancak zaman noktası sayısına bağlı olarak üst düzey etkiler de (lag-2, lag-3, ve daha üst düzey) modele dâhil edilebilmektedir (Nylund, 2007, s. 47-48). Birinci ve ikinci düzey etkilerin gösterildiği diyagram (Nylund, 2007, s. 48) Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Örtük geçiş modeli örneği – ikinci düzey etki. Nylund, K. L. (2007). *Latent transition analysis: Modeling extensions and an application to peer victimization*. Doktora Tezi, University of California, Los Angeles.

Şekil 4’te, C_1 ’den C_2 ’ye ve C_2 ’den C_3 ’e giden yollar birinci düzey etkileri (lag-1) gösterirken C_1 ’den C_3 ’e giden yol ikinci düzey (lag-2) bir etkiyi göstermektedir. İkinci düzey etki modele dâhil edilmediğinde, C_1 C_3 ’ü C_2 üzerinden dolaylı olarak etkilemektedir ancak ikinci düzey etki modele dâhil edildiğinde bu iki zaman noktası arasındaki örtük değişkenler arasında doğrudan bir ilişki kurulabilmektedir (Nylund, 2007, s. 48). Bu örnekte üç zaman noktası olduğu için yalnızca ikinci düzey bir etki modele dâhil edilebilmiştir ancak üçten fazla zaman noktası bulunduğunda daha üst düzey etkiler de tanımlanabilmektedir (Nylund, 2007, s. 48).

Üst düzey örtük sınıf değişken. Modele her bir zaman noktasındaki örtük sınıflarla ilişkili üst düzey bir örtük sınıf değişken eklenebilmektedir ve genellikle bu değişkenin sınıf sayıları önceden belirlenmektedir (Nylund, 2007, s. 56). Üst düzey örtük sınıfın eklendiği bir model olan M-S modelinde (Langeheine & van de Pol, 1994; 2002), üst düzey örtük sınıf değişkeni “değişen” ve “kalan” olmak üzere iki sınıf içermektedir ve *değişen* sınıfındakiler belirli bir zaman boyunca sınıflar arası geçişler yaparken *kalan* sınıfındakiler bulundukları sınıfta kalmaktadırlar (Nylund, 2007, s. 56; Vermunt, 2004b). Modeli gösteren diyagram (Muthén & Muthén, 1998-2012, s. 243) Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. Örtük geçiş modeli örneği – ikinci düzey örtük sınıf değişken. Muthén, L., & Muthén, B. (1998-2012). *Mplus user's guide (Seventh edition)*. Los Angeles: CA: Muthén & Muthén.

Modelde “değişen” sınıfındakiler için geçiş olasılıkları serbest kestirilirken, “kalan” sınıfındakiler için geçiş olasılıkları “0” ve “1” kullanılarak sınırlandırılmaktadır (Muthén & Muthén, 1998-2012, s. 244). Bu model, her bir zaman noktası için örtük sınıf sayıları ve türleri aynı olduğu (tam değişmezlik) zaman anlam kazanmaktadır, aksi takdirde bir zaman boyunca aynı sınıfta kalanların yorumu anlamlı olmayabilmektedir (Nylund, 2007, s. 56). Bu model, sınıflar arası geçişler yapan ve aynı sınıfta kalan bireylerin belirlenmesine imkân sağladığından kalan ve değişen sınıflarındakileri birbirinden ayırarak geçiş olasılıklarının daha doğru kestirilmesine olanak vermektedir (Nylund, 2007, s. 115).

Örtük Geçiş Analizi Uygulamaları

Boylamsal veriye dayalı olarak dinamik bir yapıdaki niteliksel değişimin modellenenebildiği örtük geçiş modelleri, zaman içindeki değişim örüntüsü hakkında alternatif teorik modellerin test edilmesine, her örtük sınıf için farklı ölçümlerin katkısının değerlendirilmesine, her zaman noktasındaki örtük sınıf bakımından bireylerin dağılımının belirlenmesine ve müdahale/tedavi etkilerinin gruplar arası karşılaştırılmasına imkân sunmaktadır (Velicer vd., 1996). Temel olarak, bir zaman noktasından sonraki zaman noktasına bireylerin atandıkları grupta kalma veya diğer gruplara geçme durumu hakkında ve bu değişimi etkileyen faktörlerle ilgili araştırma sorularına yanıt verebilen örtük geçiş analizi (Ryoo vd, 2018), dayandırıldığı örtük sınıf analizine kıyasla daha yeni bir istatistiksel model olduğundan bu model üzerine yapılan çalışmalar genel olarak son yıllarda yapılmıştır ve sayısı hızlı bir şekilde artmaktadır. Sorgente vd. (2019), Scopus veri tabanında 2016 ve 2017 yıllarında

yaklaşık 100 çalışmanın örtük geçiş analizi üzerine olduğunu örnek vererek son birkaç yılda bu model ile ilgili çok sayıda çalışma yapıldığını belirtmektedir. Son yıllarda üzerinde daha yoğun şekilde çalışılan bu model, araştırmacılara niteliksel değişimi modelleme konusunda sunduğu esneklik ve imkanlarla pek çok alanda kullanılmaktadır.

Örtük geçiş analizinin sağlık bilimleri alanındaki uygulamalarında, belirli davranışlar bakımından bireylerin zaman içindeki değişim örüntülerinin incelendiği ve değişimle ilişkili değişkenler modele dahil edilerek davranışların veya özelliklerin irdelendiği görülmektedir. Üzerinde çalışılan bu dinamik değişkenlere örnek olarak şunlar verilebilir: *sigara içme davranışları* (Guo, Aveyard, Fielding & Sutton, 2009), *alkol, tütün ve madde kullanımı* (Cochran, Field & Caetano, 2015; Lanza, Patrick & Maggs, 2010; Schweizer, Roesch, Khoddam, Doran & Myers, 2014), *sağlıkla ilgili yaşam kalitesi* (Kenzik, Martin, Fouad & Pisu, 2015), *beslenme* (Sotres-Alvarez, 2010) ve *depresyon, kaygı ve ilişkili semptomlar* (Landau vd., 2016). Örneğin; bu çalışmalardan biri olan ve Kenzik vd. (2015) tarafından akciğer kanseri hastalarıyla çalışılan araştırmada, hastalık teşhisinden hemen sonra ve hastalığı atlattıktan sonra olmak üzere ölçümler alınarak sağlıkla ilgili yaşam kalitesi sınıflarındaki değişim incelenmiştir. Çalışma sonucunda, hastaların genellikle bulundukları sınıflarda kalma eğiliminde oldukları ve daha genç, daha düşük gelire ve eğitim seviyesine sahip, ek hastalıkları ve depresyon/duygusal problemlerle ilgili geçmişi olan bireylerin sağlıkla ilgili yaşam kalitesi bakımından düşük profillerde bulunmalarının daha olası olduğu bulgusu elde edilmiş ve buna dayalı olarak hasta-merkezli destek programları sağlamanın önemi vurgulanmıştır. Örtük geçiş modelleri aracılığıyla, ilgilenilen değişken bakımından bireylerin yer aldıkları alt grupların zaman noktaları arası nasıl değiştiğinin ve bu değişimle ilişkili özelliklerin neler olduğunun incelenmesinin yanında cinsiyet gibi grup farklılıkları çalışılabilmekte ve tedavi, müdahale veya destek programlarının sınıf bazında etkililiği çalışılabilmektedir. Örneğin; Cosden, Larsen, Donahue ve Nylund-Gibson (2015) tarafından yapılan çalışmada, madde bağımlılığı tedavi programının başlangıcında ve altı ay sonrasında olmak üzere bireylerin travma semptomları bakımından belirlenen sınıflarındaki değişim incelenmiş ve cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Çalışmada, travma semptomları bakımından *klinik olmayan, orta semptomlar* ve *ciddi semptomlar* olmak üzere üç sınıf elde edilmiş ve tedavinin başlangıcından sonuna bireylerin semptomlar bakımından daha düşük sınıflara geçme eğiliminde oldukları ancak erkeklerin kadınlara kıyasla daha çok gelişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak, tedavinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmış olsa da

istismara uğramış olan ve başlangıçta *ciddi semptomlar* sınıfında yer alan bireylerde tedavinin çok etkili olmadığı sonucuna ulaşılarak bu bireylerin ihtiyaçlarıyla eşleşecek program tasarımının önemi vurgulanmıştır.

Örtük geçiş analizinin sosyal bilimler alanındaki uygulamalarına, *sosyal gelişim* (Sorgente vd., 2019), *bağlılık* (Kam, Morin, Meyer & Topolnytsky, 2016), *iyi-oluş* (Nakawaki, 2015), *ihtiyaç doyumu* (Huyghebaert-Zouaghi, Morin, Forest, Fouquereau & Gillet, 2020), *psiko-sosyal çalışma koşulları* (Bujacz, Rigotti, Magnusson Hanson & Lindfors, 2018) ve *kumar davranışı ve akıl sağlığı semptomları* (Sagoe vd., 2017) bakımından belirlenen sınıflardaki değişimin ve bu sınıflarla ilgili özelliklerin incelendiği çalışmalar örnek olarak verilebilir. Örneğin; Fernet vd. (2020) tarafından içsel (self-determined) iş motivasyonu sınıflarındaki değişimi incelemek üzere yapılan çalışmada, *güçlü*, *orta*, *içsel* ve *az motive* olmak üzere dört sınıf elde edilmiş ve katılımcıların (hemşireler) bir zaman noktasından sonrakine (iki yıl sonrası) genellikle bulundukları sınıfta kalma eğiliminde olduğu ancak birey-içi değişimin %30-40 civarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, mesleği ve kurumu bırakma niyeti ve duygusal tükenmişliği düşük, görev performansı yüksek bireylerin *güçlü* ve *orta* motive sınıflarında bulunmalarının daha olası olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve buna bağlı olarak teori ve yönetim anlamında çıkarımlarda bulunulmuştur.

Son olarak, modellerin eğitim bilimleri alanındaki uygulamalarına bakıldığında, duyuşsal ve/ya bilişsel alan çatısındaki yapılar bakımından belirlenen sınıflardaki değişimin ve özelliklerinin incelendiği çalışmalar görülmektedir. Bilişsel alandaki davranışlar üzerine yapılan çalışmalara, *problem çözme stratejilerindeki* (Mustafić vd., 2019), *kesirleri karşılaştırma stratejilerindeki* (Rinne, Ye & Jordan, 2017) ve *çizim becerileri* (Humphreys & Janson, 2000), *biliş ve okuryazarlık* (Swanson, Kudo & Guzman-Orth, 2016), *dil kazanımı* (Guzman-Orth, 2012), *kavramsal değişimde bilgi* (Schneider & Hardy, 2013), *matematik ve fende yeterlik* (Ward, 2009) sınıflarındaki değişimin incelendiği araştırmalar örnek verilebilir. Örneğin; Schulz ve Leuders (2018) tarafından çok basamaklı sayıların bölümünde strateji ve hata sınıflarındaki değişimi (müdahale programı öncesi ve sonrası) incelemek üzere yapılan çalışmada, dördüncü sınıf öğrencilerinin problemlerin çözümünde kullandıkları stratejilere ve yaptıkları hatalara göre üç sınıfa ayrıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada, uygulanan müdahale programının öncesinden sonrasına sınıflar arası geçiş olasılıklarına bakıldığında, orta düzey sayılabilecek ikinci sınıfta kalma olasılığı yaklaşık 0,30 elde edilirken düşük düzeydeki sınıfta kalma olasılığı 0,50 olarak elde

edilmiştir. Genel olarak, doğru kullanılan stratejilerde artış ve temel hatalarda düşüş yaşanmış olsa da özellikle düşük profillerdeki öğrencilerin programdan yeteri kadar faydalanamadığı sonucuna ulaşılmış ve bu öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan programların önemi vurgulanmıştır.

Duyuşsal alan çatısındaki yapılarıdaki niteliksel değişimi modelleyen çalışmalara, *akran zorbalığı* (Nylund., 2007; Ryoo, Wang & Swearer, 2015; Williford, Boulton & Jenson, 2014), *sosyo-motivasyon bağıllık* (Jagenow, Raufelder & Eid, 2015), *motivasyon* (Gillet, Morin & Reeve, 2017; McKinney, 2019), *sosyal kaygı ve dürtüsellik* (van Zalk, Tillfors & Mörtberg, 2020) ve *görev odaklı örüntüler* (Wang vd., 2017) üzerine yapılan çalışmalar örnek verilebilir. Bu çalışmalardan Nylund (2007) tarafından akran zorbalığı üzerine yapılan çalışmada, öğrenciler 6, 7, ve 8. sınıf boyunca izlenerek ilgili değişken bakımından sınıflarındaki değişim ve ilişkili özellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda, *mağdur*, *bazen mağdur* ve *mağdur olmayan* olmak üzere üç sınıf elde edilmiş ve sınıflar arası geçişlerin genellikle daha mağdur sınıftan daha az mağdur sınıfına doğru olduğu görülmüştür. Bunun yanında, *mağdur* sınıfındaki öğrencilerin hiç mağduriyet yaşamayanlara kıyasla okulda daha az güvende, sosyal olarak daha kaygılı ve daha depresif hissettiği bulgusu ile 8. sınıfta *mağduriyet* sınıfında bulunan öğrencilerin diğer sınıflardakilere kıyasla lisede daha çok fiziksel sağlık problemi ve daha çok sosyal kaygı yaşadığı bulgusu elde edilmiştir. Bu bulguların, öğrencilerin akran zorbalığı tecrübelerinin daha iyi anlaşılmasına ve etkilerinin azaltılması için programların geliştirilmesine yardımcı olacağı belirtilmiştir. Duyuşsal ve bilişsel alandaki yapıları bir arada kullanan çalışma örneği olarak, Trezise ve Reeve (2014) tarafından biliş-duygu ilişkilerindeki değişimi ve bu değişimin matematik problem çözme becerileri üzerindeki etkisini inceleyen çalışma verilebilir. Bu araştırmada, öğrencilerin (yaş ortalaması=14) cebir çalışma hafızası (working memory) ve cebir kaygısı bakımından sınıfları belirlenerek bu sınıfların iki ölçüm noktası arası tutarlılığını ve bu sınıfların cebir problem çözme yeteneği ile ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada, cebir çalışma hafızası ve kaygısı bakımından altı alt grup olduğu ve tutarlı olarak yüksek çalışma hafızası-düşük kaygı sınıfında bulunan öğrencilerin cebir test sonuçlarında daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılarak problem çözme becerilerinde bireyler-arası farklılıklar çalışılırken biliş-duygu ilişkilerindeki değişkenliğin dikkate alınmasının öneminin altı çizilmiştir.

Örtük geçiş modelleri ile, ilgilenilen yapılar kategorik örtük değişkenler olarak tanımlanarak niteliksel değişim modellenenbildiğinden bireyler-arası farklılıklarla birlikte bireyin kendi

içindeki değişimi farklı bir bakış açısıyla incelenebilmektedir. Sağladığı bilgilerle, odağında insanın olduğu sosyal bilimler, eğitim bilimleri ve sağlık bilimleri gibi alanlarda ilgilenilen yapıların daha ayrıntılı çalışılabilmesi, grupların karşılaştırılması ve tedavi, müdahale veya destek programlarının kısa ve/ya uzun vade etkilerinin sınıf bazında karşılaştırılması konularında araştırmacılara esnek ve kullanışlı bir çerçeve sunmaktadır.

Araştırmaya Konu Olan Yapı: Psikolojik Dayanıklılık

Psikolojik dayanıklılık (Resilience) kavramı, ulusal literatüre yılmazlık, kendini toparlama gücü, psikolojik sağlamlık, dayanıklılık gibi farklı şekillerde çevrilerek girmiştir. Basım ve Çetin (2011) bu çeşitliliği azaltmak adına, *psikolojik dayanıklılık* ifadesinin kullanılmasını önermektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada, psikolojik dayanıklılık ifadesi kullanılmıştır.

Psikolojik dayanıklılık, bireylerin güçlüklerle ve stresli durumlara rağmen normların üzerinde davranabilmesine, başa çıkmasına ve eski haline dönmesine yardımcı olan yetenek ve karakter özelliklerinin bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır (Rutter, 1993). Psikolojik dayanıklılık üzerine 1950'lerde yapılan ilk çalışmalarda, söz konusu yapı bir kişilik özelliği olarak ele alınırken son 10-15 yıla kadar yapılan çalışmalarla bu anlayıştan uzaklaşarak zamana ve koşullara göre ortaya çıkabilen gelişimsel ve psikososyal bir süreç olarak ele alınmaktadır (Graber, Pichon & Carabine, 2015). Literatürde yapı ile ilgili farklı tanımlar (Fletcher & Sarkar, 2013) bulunsa da psikolojik dayanıklılık temel olarak, bireyin karşılaştığı bir zorluk veya stres durumu ile ne ölçüde başa çıkabildiği ve ne derecede uyum gösterebildiği ile ilgilidir (Masten, 2015, s. 13; Masten & Tellegen, 2012; Vella & Pai, 2019) ve genel olarak dinamik bir süreç olarak alınmaktadır (IJntema, Burger & Schaufeli, 2019). Bireylerin karşılaştıkları güçlüklerle karşı uyumuna yardımcı olan, pozitif duygular (Tugade & Fredrickson, 2004), özgüven (Kidd & Shahar, 2008) gibi *korucu faktörler* ve zıt bir şekilde etki eden yoksulluk gibi *risk faktörleri* bulunmaktadır (Martinez-Torteya, Anne Bogat, von Eye & Levendosky, 2009) ve koruyucu faktörler bireysel, aile ilgili ve aile dışındaki olmak üzere (Masten & Coatsworth, 1998) veya bireysel ve sosyal düzeyde olmak üzere gruplanabilmektedir (Graber vd., 2015).

Psikolojik dayanıklılık yapısını anlamak, ilişkili olduğu özellikleri incelemek ve sürecini izlemek gibi farklı amaçlarla yapılmış, fenomeni farklı perspektiflerle inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır ve bu çalışmalar geniş bir literatür oluşturmaktadır. Buna rağmen,

yapının tanımlanması da dahil olmak üzere psikolojik dayanıklılık terminolojisi, modelleri ve yapısı gibi üzerinde karara varılmamış pek çok başlık bulunmaktadır (Luthar, Cicchetti & Becker, 2000). Bu araştırmanın odağı, ölçmeye konu olan yapının dinamik olma durumuna bağlı olarak, bireylerin durumsal özelliklerinde oluşabilecek zamansal değişimlerle ilgili çıkarımlar elde etmede kullanılabilecek, boylamsal istatistiksel modelleri içerecek şekilde genişletilmiş psikometrik bir yaklaşımın uygulanmasıdır. Dolayısıyla, güvenirlik ve geçerlik argümanlarının desteklenmesi için, çalışmaya konu olan psikolojik dayanıklılık yapısının dinamik ve kategorik doğasının, yordayıcı değişkenleriyle birlikte ve sağlıklı bir teorik çerçeve seçilerek çalışılması önemlidir. Aşağıda, bu bağlamda çalışmada kullanılan uygulama verilerinin toplandığı ölçme deseni kurulurken ve sonrasında hesaplanan istatistiksel modeller oluşturulurken faydalanılan teorik çerçeve özetlenmiştir.

Psikolojik dayanıklılık üzerine yapılmış pek çok model önerisi bulunmaktadır ve bunlara Richardson, Neiger, Jensen ve Keumpfer (1990); Rutter (1993); Wolin ve Wolin (1993); Masten (1994) ve Schoon (2011) tarafından yapılan öneriler örnek olarak verilebilir. Psikolojik dayanıklılık ile ilgili öne sürülen bu modeller, yapıyı dinamik bir süreç olarak tanımlamaları ve zamana, gelişimsel düzeye ve bireyin içinde bulunduğu koşullara göre değişen bir özellik olduğu konusunda hemfikir gözükmemektedir (Tusaie & Dyer, 2004). Bu yapıyı anlamak için dinamik, interaktif bakış açısının ve yapının karmaşıklığını incelemek için bütüncül bir bakış açısının önemi vurgulanmaktadır (Tusaie & Dyer, 2004).

Psikolojik dayanıklılık üzerine yapılan araştırmalar, Masten (2001) tarafından, kullanılan analitik modele göre üçe ayrılmaktadır: birey-odaklı, değişken-odaklı ve hibrit araştırmalar. Birey-odaklı yaklaşıma sahip araştırmalarda, dayanıklı bireyleri diğerlerinden ayıran özellikleri belirlemek için birey profilleri karşılaştırılırken değişken-odaklı yaklaşımdaki araştırmalarda risk, çıktı ve bireylerin ve çevrenin potansiyel özellikleri arasındaki ilişkiler test edilmektedir (Masten, 2001). Her iki yaklaşımı da bir arada kullanan hibrit çalışmalara örnek olarak, Kauai boylamsal çalışması (Werner, 1992; 1993), Yeterlik Boylamsal Çalışma Projesi (Masten & Tellegen, 2012) ve Rochester Çocuk Psikolojik Dayanıklılık çalışmaları (Cowen, Wyman, Work & Parker, 1990) ve Luthar (1991) tarafından yüksek-risk grubundaki gençlerle yapılan çalışma verilebilir (Masten, 2015, s. 49).

Psikolojik dayanıklılık literatüründe Kauai boylamsal çalışması ve Yeterlik Boylamsal Çalışma Projesi gibi bireylerin tekrarlı ölçümleri alınarak izlendiği boylamsal çalışmalara rastlamak mümkündür. Boylamsal çalışmalar, değişimin modellenemediği kesitsel

çalışmalara kıyasla hem birey düzeyinde hem de grup düzeyinde değişimleri modelleyerek yapının daha ayrıntılı incelenmesine izin vermektedir (Crane vd., 2012). Önerilen teorik modeller ve deneysel çalışma sonuçları yapının dinamik doğasını desteklediğinden boylamsal olarak tasarlanmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Cosco vd. (2017) tarafından boylamsal çalışmaların derlendiği çalışmada, psikolojik dayanıklılık üzerine yapılmış binlerce boylamsal çalışmaya ulaşılmıştır. Bu derleme çalışmasında, araştırmalar psikolojik dayanıklılık yapısının işevuruk tanımını yapma yaklaşımları bakımından incelenmiştir. Çalışmada, araştırmalar yapıyı tanıma-dayalı, psikometriye-dayalı veya veriye-dayalı yöntemleri kullanmaları bakımından üçe ayrılmıştır ve çalışmaların büyük çoğunluğunun istatistiksel modelleri kullanan veriye-dayalı yöntemleri kullandığı ve en çok kullanılan istatistiksel modelin gelişim karma modeli (growth mixture) olduğu bulgusu elde edilmiştir. Çalışmada, bireyleri ilgili değişken bakımından sınıflamak için genellikle örtük değişken modellerinin kullanıldığı, bu yaklaşımda araştırmacı tarafından belirlenen kriterler kullanılmadığı için daha nesnel sonuçlar ürettiği ve benzer özellikteki bireyleri bir araya toplayan birey-merkezli bir yaklaşım kullanmanın kullanışlı olduğu belirtilmektedir (Cosco vd., 2017). Örtük büyüme modelleri gibi son zamanlarda gelişen farklı istatistiksel modellerin bireylerin zaman içinde izledikleri yolları belirlemede büyük potansiyele sahip olduğu (Masten, 2015, s. 49) ve birey-merkezli yaklaşımın psikolojik dayanıklılığı daha iyi anlamayı sağlayacak alt grupların belirlenmesine katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Masten & Obradović, 2006).

Psikolojik dayanıklılık üzerine yapılmış ve örtük değişken modellerini kullanan boylamsal çalışmalara, *gelişim karma modelini* (Bonanno, Kennedy, Galatzer-Levy, Lude & Elfström, 2012), *örtük sınıf gelişim modelini* (van der Meulen, van Veldhoven & van der Velden, 2019) ve *örtük geçiş modelini* (Bennett, Morselli, Spahni & Perrig-Chiello, 2019) kullanan çalışmalar örnek verilebilir. *Gelişim karma modelinin* kullanıldığı çalışmada (Bonanno vd., 2012), omurilik hasarı yaşamış bireylerden iki yıl içinde dört kez ölçüm alınarak depresyon ve kaygı semptomları yörüngeleri incelenmiş ve her iki yapı için de stabil düşük semptomlar, iyileşmenin izlendiği yüksek semptomlar ve gecikmiş artan semptomlar olmak üzere üç sınıf elde edilmiş ve depresyon için yüksek semptomlar olmak üzere bir sınıf daha elde edilmiştir. *Örtük sınıf gelişim modelinin* kullanıldığı çalışmada (van der Meulen vd., 2019), polis memurlarının psikolojik dayanıklılık yörüngelerini belirlemek üzere dokuz ay içinde üç kez ölçüm alınarak veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda, psikolojik dayanıklılık bakımından

farklı yörüngelere sahip beş sınıf elde edilmiştir. *Örtük geçiş modelinin* kullanıldığı çalışmada (Bennett vd., 2019) ise, eşini kaybetmiş bireylerden iki yıl içinde iki kez ölçüm alınarak psikolojik dayanıklılık bakımından profilleri belirlenmiş ve bu profiller arasındaki geçişler incelenmiştir. Çalışma sonucunda, bireylerin psikolojik dayanıklılık bakımından *savunmasızlar*, *baş edenler* ve *dayanıklılar* olmak üzere üç sınıfa ayrıldığı ve bireylerin bulundukları sınıfta kalma eğiliminde oldukları ancak daha az uyumun olduğu sınıflardan daha çok uyumun olduğu sınıflara doğru geçişlerin olduğu bulgusu elde edilmiştir. Farklı istatistiksel modelleri kullanarak birey-merkezli yaklaşımla yürütülen bu çalışmalarda, psikolojik dayanıklılık bakımından bireylerin farklı değişim örüntülerine sahip olduğu ve bununla birlikte bireylerin zamanla kendi içinde de bir gelişime/değişime uğradığı sonucuna ulaşılarak teorinin de önerdiği doğrultuda fenomenin dinamik yapısı desteklenmektedir.

Bu çalışmada, psikolojik dayanıklılığın öne sürülen dinamik yapısına uygun tekrarlı ölçümleri içeren boylamsal bir ölçme modeli tasarlanarak, öğretmen adaylarının değişim örüntüleri bakımından birbirlerinden nasıl farklılaştıklarının yanında, bireylerin kendi içinde ne derece değiştiği konuları örtük geçiş modelleri kullanılarak incelenmiştir.

Bireylerin psikolojik dayanıklılıkları hakkında çıkarım yapılırken temele alınması önerilen iki temel boyut bulunmaktadır: *zorluk/risk/stres düzeyi* ve *buna karşı gösterilen uyum* (IJntema vd., 2019; Masten & Coatsworth, 1998; Luthar & Cushing, 2002; Luthar vd., 2000; Tiêt & Huizinga, 2002). Bu çalışmada, bireylerin psikolojik dayanıklılık bakımından yer alabilecekleri alt gruplar bu iki boyuta dayandırılarak tanımlanmıştır. Temel alınan modele göre (Masten, 2015, s. 36; Masten & Tellegen, 2012; Masten vd., 1999; Masten vd, 2004), bireyler yaşadıkları zorluk düzeyi ve uyum davranışı dikkate alındığında, psikolojik dayanıklılık açısından Şekil 6’da gösterildiği gibi dört sınıfa ayrılabilir. Örneğin; yaşadığı zorluk düzeyi bakımından düşük, gösterdiği uyum davranışı bakımından iyi olan bir birey “Yeterli” olarak sınıflanacaktır. Birey sınıflamaları, bireyin yaşadığı zorluğu algılama biçimi, içinde bulunduğu duygusal, fiziksel ve ruhsal koşullardan ve çevresi ile etkileşim düzeyinden etkilenecek zaman içinde değişiklik gösterebileceğinden, örneğin; bir zaman noktasında *Savunmasızlık* grubunda yer alacak biri, başka bir zaman noktasında yaşadığı zorluğa bağlı olarak *Uyumsuzluk* grubuna geçebilecektir.

Uyum davranışı	İyi	Yeterli	Dayanıklı
	Kötü	Savunmasız	Uyumsuz
		Düşük	Yüksek
		Zorluk düzeyi	

Şekil 6. Modelin önerdiği psikolojik dayanıklılık grupları. Masten, A. S. (2015). *Ordinary magic: resilience in development*. New York: The Guilford.

Psikolojik dayanıklılığın ilk boyutu olan *zorluk/risk/stres düzeyi* (IJntema vd., 2019; Masten & Coatsworth, 1998; Luthar & Cushing, 2002; Luthar vd., 2000; Tiêt & Huizinga, 2002) için risklerin ele alınışını Luthar ve Zigler (1991), yaşam olayları, küçük olaylar, belirli yaşam stresleri, sosyoekonomik düzey, riskin çoklu ölçümleri olmak üzere başlıklara ayırmaktadır. Bireylerin yaşadığı daha ciddi olayların yanında küçük olaylar da bireyin hayatında belirleyici rol oynayabileceğinden ve kısa zaman aralıklarının olduğu çalışmalarda küçük olayların uyum davranışıyla ilişkisinin çalışılması daha uygun olduğundan (Luthar & Zigler, 1991), bu çalışmada kullanılan boylamsal ölçme deseni tasarlanırken, bu iki zorluk türüyle ilgili maddelere de yer verilmiştir.

Psikolojik dayanıklılığın ikinci boyutu olan uyum davranışının ele alınışı konusunda üzerinde karar varılmış bir kriter bulunmamaktadır (Fletcher & Sarkar, 2013; Moreno, García-Moya, Rivera & Ramos, 2016). Uyum göstergeleri genel olarak içsel ve dışsal uyum olarak ikiye ayrılmakta ve dışsal uyum başlığında gelişimsel görevler (akademik beceriler, ilişkiler gibi) yer alırken içsel uyum başlığında yaşam doyumu, mutluluk gibi yapılar yer almaktadır (Masten, Herbers, Cutuli & Lafavor, 2008). Bunların yanında, nadir de olsa bireylerde psikopatoloji yokluğu veya problem olmaması gibi durumlar da psikolojik dayanıklılık göstergesi olarak alınabilmektedir (Luthar & Zigler, 1991; Masten vd., 2008).

Bireylerin psikolojik dayanıklılıkları hakkında çıkarım yapmak üzere bu yapıyı ölçmede kullanılan pek çok ölçme aracı bulunmaktadır ve bu araçlar (Yang, 2014, s. 17-23) tarafından dört başlıkta toplanmıştır: karakter yaklaşımı, süreç yaklaşımı, başa çıkma yaklaşımı ve çıktı yaklaşımı. Psikolojik dayanıklılığı, ilişkili olduğu kişilik özellikleri bağlamında ölçen karakter yaklaşımının altında *Connor-Davidson Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği* (Connor & Davidson, 2003), *Ergen Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği* (Oshio, Kaneko, Nagamine & Nakaya, 2003) ve *Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği* (Wagnild & Young, 1993) yer almaktadır.

Bireyin karşılaştığı problemlerle nasıl başa çıktığı üzerine odaklanan süreç yaklaşımında yer alan ölçme araçları ise şunlardır: *Yetişkinler için Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği* (Friborg, Hjemdal, Rosenvinge & Martinussen, 2003), *Çocuklar ve Ergenler için Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği* (Prince-Embury, 2007) ve *Baruth Koruyucu Faktörler Envanteri* (Baruth & Carroll, 2002). Üçüncü yaklaşım olan başa çıkma yaklaşımında ise bireylerin problemlerle başa çıkmalarında kullandıkları bilgi ve becerilere odaklanılmaktadır ve bu yaklaşım altında *Kısa Psikolojik Dayanıklılık Başa Çıkma Ölçeği* (Sinclair & Wallston, 2004) ve *Çocukların Başa Çıkma Anketi* (Fedorowicz, 1995) yer almaktadır. Son olarak, çıktı yaklaşımında *Kısa Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği* (Smith vd., 2008) yer almaktadır.

Literatürde yaygın biçimde kullanılan ve genellikle tek sefer ölçüm yapılmasına imkân sağlayan bu ölçme araçları, bireyin duruma özgü değil de genel olarak kendini ne ölçüde dayanıklı olarak algıladığını ölçen (“Zor zamanlardan sonra çabuk toparlanırım.” ve “Değişikliklere uyum sağlayabilirim.” gibi) maddeler içermektedir. Bireyin “şu anda ne hissettiği” yerine “genel olarak ne hissettiğini” ölçen maddelerin, tekrarlı ölçümler alındığında birey-içi değişkenliği yakalamada yetersiz olduğu belirtilmektedir (Hertzog & Nesselroade, 2003). Pek çok ölçme aracının, psikolojik dayanıklılığın dinamik doğasını ölçmeye elverişli olmadığına altı çizilmektedir (IJntema vd., 2019). Bu ölçme araçlarında ayrıca, psikolojik dayanıklılık değerlendirilirken dikkate alınması gereken zorluk/risk türü veya düzeyi ile ilgili bir bilgi bulunmamaktadır. Ancak, psikolojik dayanıklılık zorluk, travma, trajedi, tehdit ve stres yaşama ve bu durumlara uyum sağlama süreci ile ilgili olduğundan (APA, 2012), psikolojik dayanıklılığı ölçmek üzere kullanılacak ölçme desenlerinin bir zorluk yaşayıp yaşamama durumunu ve bu durumun sonrasındaki süreci kapsayacak nitelikte olması ve psikolojik dayanıklılığın dinamik yapısını yansıtacak şekilde olması oldukça önemlidir. Buna göre, psikolojik dayanıklılığın ölçülmesinde bireyler-arası ve birey-içi farklılıkları ve bu farklılıkların sebeplerini belirlemeye olanak sağlayan boylamsal bir yaklaşımın izlenmesi ve bu izleme sürecine söz konusu boyutları hedefleyen ölçme araçlarının entegre edilmesi oldukça önemlidir. Bu teorik çerçevede, bu çalışmada ele alınan psikolojik dayanıklılık özelliğinin, dinamik ve kategorik yapısını ölçmek üzere, varsa, yaşanan zorluk durumu ve bu durum karşısında bireyin kendinde gözlediği değişimi de izlemeyi amaçlayan boylamsal bir ölçme deseni tasarlanmış ve bu desen ile alınan tekrarlı ölçümleri kullanan, bireylerin yer aldıkları sınıfları ve bu sınıflar arasındaki zamansal geçişleri modelleyen psikometrik modeller çalışılmıştır.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde, ilk olarak araştırma deseni, çalışma grubu ve veri toplama yöntemi hakkında bilgiler verilmiştir. Ardından, verilerin analizinde kullanılan yöntemlerle ilgili bilgiler *model belirleme, tanımlama, kestirim ve değerlendirme* başlıkları altında verilmiş ve son olarak veri analiz süreci adım adım açıklanmıştır.

Araştırma Deseni

Bu çalışmada, bireylerden birden fazla zaman noktasında veri toplanmasına izin veren boylamsal bir araştırma deseni kullanılmıştır (Fraenkel & Wallen, 2006, s. 398). Boylamsal araştırma desenleri, Menard (2002) tarafından dört gruba ayrılmaktadır: (1) *toplam evren deseni* (total population design), (2) *tekrarlı kesitsel desen* (repeated cross-sectional design), (3) *rotatif panel deseni* (revolving panel design) ve (4) *boylamsal panel deseni* (longitudinal panel design). Bu desenlerden *boylamsal panel deseninde*, her bir ölçüm noktasında aynı bireylerin yer aldığı grup kullanılmaktadır ancak, katılımcının ölümü, araştırmaya katılmak istememesi, farklı bir yere taşınması gibi sebeplerle kayıp veri söz konusu olabilmektedir (Menard, 2008).

Bu araştırmada, bireylerin psikolojik dayanıklılık bakımından yer aldıkları sınıfların değişimini incelemek üzere aynı katılımcı grubundan belirli bir zaman boyunca eşit aralıklarla aynı ölçme aracı kullanılarak veri toplanmıştır. Ortak özelliklere sahip aynı bireylerin belirli bir zaman boyunca izlenmiş olması sebebi ile bu araştırmanın deseninin *boylamsal panel deseni* olduğu söylenebilir.

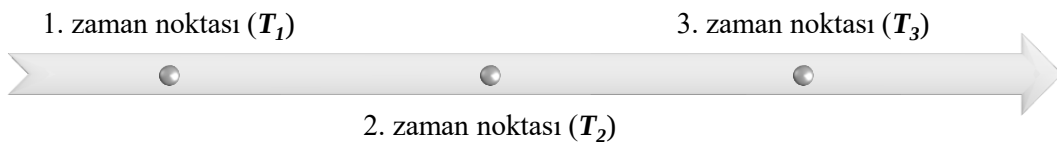
Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan 360 gönüllü öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu, ulaşmanın kolay olduğu bireyler arasından seçilmiştir. Çalışmanın sonunda, bu çalışma grubundan gönüllü olan ve farklı örtük sınıf örüntülerine sahip olacak şekilde amaçlı örnekleme yoluyla seçilmiş 12 katılımcı ile takip görüşmeleri yapılmıştır. Veri toplamadan önce Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunun görüşü alınmıştır ve komisyon tarafından verilen onay formu Ek 1’de sunulmuştur.

Veri Toplama Yöntemi

Araştırma desenine karar verilerek araştırmanın genel çerçevesinin oluşturulmasının ardından, veri toplama yöntemine ve araçlarına araştırma soruları doğrultusunda karar verilmiştir. Boylamsal veriler iki yolla toplanabilmektedir: (1) *prospektif (prospective) panel desen* ve (2) *kesitsel retrospektif (retrospective) desen* (Grotmeter, 2008). Prospektif desende, belirli bir süre boyunca bir katılımcı grubundan olaylar, davranışlar hakkında eş zamanlı ölçümler alınırken, retrospektif desende katılımcılardan şimdiki ve geçmiş zamanla ilgili ölçümler alınmaktadır (Grotmeter, 2008).

Bu çalışmada, belirli bir süre boyunca aynı çalışma grubundan zorluk düzeyi ve dayanıklılık bakımından kendilerini değerlendirmeleri hakkında eş zamanlı ölçüm yapıldığından ve bireylere geçmişe yönelik sorulardan ziyade ölçüm yapılan zamanki durumları hakkında maddeler yöneltildiğinden veri toplama yöntemi olarak *prospektif panel desenin* kullanıldığı söylenebilir. Çalışmada, bir akademik eğitim-öğretim döneminin 2., 6. ve 10. haftalarında olacak şekilde üç farklı zaman noktasında zaman noktaları arası eşit olacak şekilde (4 hafta arayla) ve aynı ölçme araçları kullanılarak veri toplanmıştır. Veri toplama planını gösteren diyagram Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Veri toplama planı

Uygulamalar, tekrarlı verinin toplanması ve verinin yönetilmesi bakımından kullanışlı olması sebebi ile çevrimiçi bir platform kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya davet edilen bireyler ara yüz olarak kullanılan bir web sitesi aracılığı ile çevrimiçi bir “Gönüllü Katılım Formu” doldurmuş ve çalışma boyunca doldurdıkları ölçeklerin eşlenmesinde kullanılacak beş haneli bir katılımcı numarası seçmişlerdir (Formda T.C. kimlik numaralarının son beş hanesini kullanmaları önerilmiştir.). Uygulamalar, pazar günleri açılarak katılımcılara yanıtlarını vermeleri için iki gün süre tanınmış ve verilen sürenin ardından uygulamalar yanıtlamaya kapatılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışma verileri, araştırmacının da dahil olduğu bir araştırma ekibi tarafından yürütülen ve öğretmen adaylarının sosyal-duygusal becerilerinin tekrarlı gözlemler ile izlendiği daha büyük ölçekli boylamsal bir alan uygulanması olan Duygu Cetveli Alan Uygulaması (Kahraman, Akbaş & Sözer, 2019) kapsamında toplanmıştır. Alan uygulamasında kullanılan Boylamsal Duygu Cetvelinde yer alan, bu araştırma kapsamında tasarlanan maddeler şu şekildedir:

Bireylerin geçmiş haftasını düşünerek yaşadığı zorluğu ve bu zorlukla ne ölçüde baş edebildiğini izlemek üzere (1) “Problemler/zorluk yaşadım.” ve (2) “Önüme çıkan problemlerle/zorlukla baş edebildim.” maddeleri kullanılmıştır. Bu maddelerde katılımcılardan, *hiç ya da çok az* için 1’den başlayarak, *tüm hafta* için 4’e kadar rakamlar vererek yanıtlamaları istenmiştir. Bununla birlikte, katılımcılara, ciddi bir zorluk yaşayıp yaşamadıklarını izlemek adına (3) “çaresizlik, doğal afet, terör, hastalık, ölüm, kaza, şiddet, geçimsizlik, kısıtlanmışlık” zorluklarından herhangi birini yaşayıp yaşamadıkları sorulmuştur. Katılımcıların o anki duygularını yansıtabilecek duygu durumlarından (4) “mücadeleci” ve (5) “dayanıklı” durumları için *hiç veya çok az* için 1’den başlayarak, *çok* için 5’e kadar rakamlar vererek kendilerini değerlendirmeleri istenmiştir. Analizlerde kullanılmak üzere, elde edilen tüm ölçümler düşük/yüksek şeklinde iki kategorili (0/1) olacak şekilde kodlanmıştır.

Psikolojik dayanıklılık sınıflarını belirlemede kullanmak üzere kullanılan bu maddeler, zorluk yaşama durumu ile ilgili ve bireyin kendini problemlerle baş edebilme ve dayanıklılık bakımından değerlendirdiği maddeler olmak üzere *zorluk (Z)* ve *dayanıklılık (D)* grubu

maddeler olarak gruplanmış ve çalışma boyunca şu adlandırmalar ile kullanılmıştır: “Problemler/zorluk yaşama: Z1”, “Ciddi zorluk yaşama: Z2”; “Problemlerle/zorlukla baş edebilme: D1”, “Mücadeleci hissetme: D2”, ve “Dayanıklı hissetme: D3”. Bireylerin bu gösterge değişkenlerin kategorilerine (0/1) dağılımları ve kategorilerin kesişimlerindeki birey oranları incelenmiş ve bireylerin kategorilere dağılımlarının zaman noktaları arası benzer olduğuyla birlikte tüm zaman noktalarında kategorilerin kesişimlerinde çeşitli oranlarda bireyler olduğu bilgileri elde edilmiştir. Verideki değişkenliği incelemek üzere ön adım olarak yapılan bu işlem sonucunda elde edilen ayrıntılı bilgiler, “Bulgular” bölümünde *Adım-0: Betimleyici istatistiklerin hesaplanması* başlığı altında sunulmuştur.

Görüşme Formu; farklı sınıf örüntülerine sahip bireyler hakkında daha ayrıntılı bilgi toplamak ve onlarla kendi sınıfları hakkında bilgileri paylaşarak düşüncelerini öğrenmek için, çalışmayı tamamlamış olan gruptan örtük sınıflar bakımından farklı değişim örüntülerine sahip olacak şekilde seçilen gönüllü katılımcılarla yarı-yapılandırılmış görüşmelerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Yaklaşık 10 dakika süren bu görüşmelerde, bireylere görüşmenin neleri içereceği kısaca anlatılmış, sonrasında ise, geçmişte olup onları ciddi bir şekilde etkileyen bir problem yaşayıp yaşamadıkları ve bu durumun üstesinden nasıl geldikleri, aile ve arkadaşları ile ilişkileri, sosyal/kültürel/sportif olarak ne kadar aktif oldukları, gelecek planları hakkında konuşabilecekleri sorular yöneltilmiştir. Görüşmeler, çalışma verilerinden görüşülen birey için elde edilen bulguların görüşülen katılımcı ile paylaşılması ve bireyin bu bulguların onların durumlarını ne kadar gerçekçi bir biçimde yansıttığı konusundaki görüşlerinin alınması ile sonlandırılmıştır. (Görüşme formu Ek 2’de verilmiştir.)

Verilerin Analizi

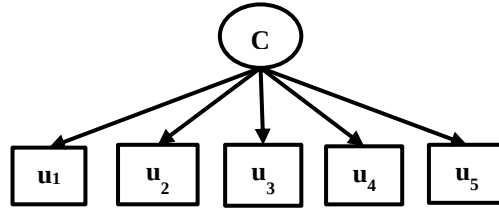
Bu çalışmada, kategorik bir örtük değişkendeki değişimi modellemek üzere toplanan tekrarlı verilerin analizinde örtük geçiş analizi kullanılmıştır ve kurulan örtük geçiş modellerinin ölçme modeli olarak örtük sınıf modeli alındığından devam eden bölümde ilk olarak örtük sınıf analizi, ardından örtük geçiş analizi ile ilgili bilgiler *Model belirleme*, *Model tanımlama*, *Model kestirimi* ve *Model değerlendirme* başlıkları altında verilmiştir.

Verilerin Analizinde Kullanılan Yöntemler

Örtük Sınıf Analizi

Model Belirleme

İlgili değişken bakımından bireylerin yer aldıkları gözlenemeyen sınıfları belirlemede kullanılan örtük sınıf analizi, kategorik bir örtük değişken ve göstergelerini içermektedir. Bu değişkenleri içeren ve bu çalışma için kurulan örtük sınıf modeli Şekil 8’de verilmiştir. Modelde, örtük değişken olarak alınan psikolojik dayanıklılık *C* ile gösterilirken, u_1 , u_2 , u_3 , u_4 ve u_5 ile gösterilen kategorik gözlenen değişkenler *Z1*, *Z2*, *D1*, *D2* ve *D3* şeklinde sırasıyla tanımlanmıştır. Gözlenen değişkenler 0/1 şeklinde iki kategorili olacak şekilde ele alınmıştır. Kategorik örtük değişken, teori doğrultusunda *Dayanıklılık*, *Yeterlik*, *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* olmak üzere dört kategorili olacak şekilde alınmış olsa da analizler sırasında model karşılaştırmaları yapmak adına bir sınıflı modelden başlayarak beş sınıflı modele kadar kestirimler yapılarak model değerlendirmeleri yapılmıştır.



Şekil 8. Kurulan örtük sınıf modeli

Örtük sınıf model sonucunda kestirilecek parametrelerden bahsetmek gerekirse, örtük sınıflar için beklenen evren oranını gösteren *örtük sınıf yaygınlıkları*, örtük değişkenin kategori sayısının bir eksiği sayıda kestirilmektedir çünkü bu parametrelerin toplamı 1’e eşit olduğundan son kategori için örtük sınıf yaygınlığı diğerlerinin toplamı 1’den çıkarılarak elde edilebilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 40). Kestirilen bir diğer parametre seti olan örtük sınıf koşulunda maddelere verilecek tepki olasılıklarını gösteren *madde-tepki olasılıkları*dır. Bu parametreler de her bir örtük sınıf koşulunda olacak şekilde maddenin kategori sayısının bir eksiği sayıda kestirilmektedir çünkü bir maddenin kategorilerine verilecek tepki olasılıklarının toplamı 1’e eşit olmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 41). Örtük sınıf yaygınlıkları, grubun ne kadarının hangi sınıfta olacağı konusunda bilgi verirken,

madde-tepki olasılıkları örtük sınıf profillerinin çıkarılması ve gösterge değişkenlerle örtük değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi konularında bilgi vermektedir.

Model Tanımlama

Diğer modellerdekine benzer şekilde, bir örtük sınıf modelinin tanımlanmış olabilmesi için “bilinen” bilgi miktarının “bilinmeyen” bilgi miktarından (kestirilecek parametre sayısı) fazla olmasına yani serbestlik derecesinin 1 veya daha büyük olması gerekmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 92; Masyn, 2013). Örtük sınıf modelleri için serbestlik derecesi şu şekilde hesaplanmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 84):

$$\text{Serbestlik derecesi} = W - P - 1$$

Eşitlikte, W çapraz tablodaki hücre sayısını, P serbest kestirilecek parametre sayısını temsil etmektedir. İki kategorili beş gösterge değişkenin ve dört örtük sınıfın olduğu mevcut araştırma için $W=2^5=32$ olarak elde edilmektedir. P ise $C-1=3$ kadar örtük sınıf yaygınlık parametresi ve her bir sınıf için beş göstergenin bir kategorisinin olasılığı olmak üzere 20 madde-tepki olasılığı kestirileceğinden $P=3+20=23$ olarak elde edilmektedir. Serbestlik derecesi ise yukarıda verilen eşitlik kullanılarak $32-23-1=8$ olarak elde edilmektedir.

Model tanımlamasında problem olması durumunda kestirim süreçlerinde problem yaşanabilmektedir (Samuelsen & Dayton, 2018), bu sebeple modelin tanımlanmış olması kestirim aşaması için önkoşul olarak nitelendirilebilir. Modelde bilinen bilgi miktarı sabit kalmak koşuluyla modelde kestirilecek parametre sayısı arttıkça serbestlik derecesi küçüleceğinden modelin tanımlanmasında problemler ortaya çıkabilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 92). Bu yüzden, verideki tepki örüntülerindeki değişkenlik ve kestirilecek parametre sayısı arasındaki denge oldukça önemlidir. Örneğin; herhangi bir sınırlamanın olmadığı bir örtük sınıf modelinde en az üç gösterge değişkene ihtiyaç vardır ve göstergelerin iki kategorili olduğu durumda sınıf sayısı ikiden fazla tanımlanamamaktadır ancak iki kategorili beş gözlenen değişken olduğu bir durumda beş örtük sınıf bile tanımlanabilmektedir (Vermunt & Magidson, 2004). Fakat, serbestlik derecesinin 1’den büyük olması tanımlama probleminin çözüldüğü anlamına gelmemektedir ve bu durumda bile modelde tanımlanma sorunları ortaya çıkabilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 92; Vermunt & Magidson, 2004). Model tanımlaması ve kestirimi için serbestlik derecesinin yanında, verinin sağladığı bilgi miktarı da önemli olduğundan bununla ilgili incelenmesi

gereken noktalar (Collins & Lanza, 2010, s. 92) tarafından belirtildiği şekliyle aşağıda verilmiştir:

- *Örneklem büyüklüğü.* Örneklem büyüdükçe verinin sağladığı bilgi artmaktadır.
- *Seyreklik.* Seyreklik, çapraz tabloda bir hücredeki beklenen sayının ortalamasını göstermekte ve örneklem büyüklüğünün (N) çapraz tablonun hücre sayısına (W) bölünmesiyle elde edilmektedir; N/W . Bu oran ne kadar büyük olursa verinin sağladığı bilgi o kadar fazla olmaktadır.
- *Gözlenen değişkenler ve örtük değişken arasındaki ilişki.* Gözlenen değişkenler örtük sınıflar içinde ne kadar homojense ve örtük sınıflar birbirinden ne kadar iyi ayırıyorsa, veri daha çok bilgi sağlamaktadır.

Örneklem büyüklüğü, modelin tanımlanıp tanımlanmadığının belirlenmesi hususunda belirleyici rol oynadığı için örneklemin, mümkün olduğu derecede büyük ve olası tüm tepki örüntülerini içerecek şekilde olması beklenmektedir fakat analiz için gereken minimum örneklem büyüklüğü hakkında belirli bir kural bulunmamaktadır. Finch ve Bronk (2011), örneklem büyüklüğünün en az 500 olmasını önerirken, Wurpts ve Geiser (2014) örtük sınıf model performansının sadece örneklem büyüklüğüne değil modele dâhil edilen gösterge değişkenlerin sayısına, gücüne ve eklenen kovaryanslara bağlı olduğunu belirtmektedir. Bu doğrultuda, modeldeki değişken sayısı ve gücü yeterli düzeyde olduğunda daha küçük örneklemle çalışmanın model kestiriminde problem yaratmayacağı söylenebilmektedir. Nylund-Gibson ve Choi ise (2018) yapılmış yöntemsel çalışmaların önerileri doğrultusunda örneklem büyüklüğünün $N \approx 300-1000$ olması durumunda karma modellerdeki uyum indekslerinin iyi çalıştığını belirtmektedir.

Model Kestirimi

Örtük sınıf modellerinde, örtük sınıflar ve göstergeleri kategorik değişkenler olarak ele alınmaktadır ve göstergeler kategorik olduğunda, bileşik dağılımları multinominaldir ve çok değişkenli normallik gibi varsayımlar bulunmamaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 44). Ancak, örtük sınıf modellerinde incelenmesi gereken temel bir varsayım vardır. Bu varsayım, örtük sınıf koşulunda gözlenen değişkenlerin bağımsız olması anlamına gelen *yerel bağımsızlıktır* (Magidson & Vermunt, 2004; Oberski, 2013). Bu varsayım karşılanırsa, gözlenen değişkenler yalnızca örtük değişken aracılığıyla birbirine bağlı olacak (Masyn,

2013) ve gözlenen değişkenlerin hataları arasında ilişki olmayacaktır (Collins & Lanza, 2010, s. 45). Bu varsayımı test etmek için, Pearson χ^2 istatistiğini kullanarak gözlenen değişken çiftleri arasındaki artıkların ilişkisini gösteren iki değişkenli artıkların incelenmesi önerilmektedir (Oberski, 2013; Vermunt & Magidson, 2005). Bu değerlerin yüksek olması yerel bağımlılığın bulunduğuna işaret etmektedir (Oberski, 2013) ancak, bu değerlerin yorumlanmasında üzerinde karara varılmış belirli bir kesme noktasının olmadığı, 3,84 ve 1,00 gibi farklı değerlerin kullanıldığı belirtilmektedir (van Kollenburg, Mulder & Vermunt, 2015). Ayrıca, standartlaştırılmış artıkların (z puanı) 1,96'dan büyük olması durumunda değişken çiftleri arası artıkların anlamlı olduğu ve yerel bağımsızlığın bozulduğu belirtilmektedir (Muthén, 2009). Yerel bağımsızlık varsayımının sağlanmadığı durumlar söz konusu olduğunda kullanılmak üzere, bazı çözüm önerilerin sunulduğu çalışmalar literatürde yer almaktadır ancak burada yer verilmemiştir. Bu çalışmada yerel bağımsızlık varsayımı, örtük sınıf analizleri sonucunda elde edilen iki değişkenli standartlaştırılmış artıklar kullanılarak incelenmiştir. Bu değerler ve yorumları, analizler kapsamında elde edildiğinden “Bulgular” bölümünde *Adım-1: Her bir zaman noktası için örtük sınıf model alternatiflerinin test edilmesi* başlığı altında verilmiştir.

Örtük sınıf modellerinde, ML (Maximum Likelihood) kestirime ulaşmada genellikle Newton-Raphson veya EM (Expectation Maximization) algoritmaları kullanılmaktadır (McCutcheon, 2002; Vermunt & Magidson, 2004). ML kestirimleri elde edilirken, parametre kestirimini yapabilmek için başlangıç değerlerine ihtiyaç duyulmakta ve bu değerlerden başlayarak parametrenin olabilirliğinin maksimum olduğu nokta araştırılarak parametrenin kestirime ulaşılmaktadır (Masyn, 2013). Fakat; model tanımlamada problem olduğunda veya uygun başlangıç değerleri seti olmadığında, kestirim olabilirlik dağılımının global maksimumu yerine yerel maksimum değerini verebilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 89-91; McCutcheon, 2002). Bu şüpheyi ortadan kaldırmak için, farklı başlangıç değeri setleri ile aynı sonuca ulaşıldığının test edilmesi önerilmektedir (McCutcheon, 2002; Vermunt & Magidson, 2004). Collins ve Lanza (2010, s. 92-93), araştırmacılara en az 10 başlangıç değeri seti ile başlayarak kestirim sonuçlarını kontrol etmeleri ve başlangıç değerleri seti aynı sonuca ulaşmıyorsa örneğin 100 veya daha fazla başlangıç değeri seti kullanarak sonuçlarını kontrol etmelerini önermektedir.

Parametre kestiriminde, kayıp verinin yapısı dikkat edilmesi gereken bir diğer husustur. Kayıp veri mekanizmaları genel olarak üçe ayrılmaktadır: MCAR (Missing Completely At

Random), MAR (Missing At Random) ve MNAR (Missing Not At Random) (Little & Rubin, 2002, s. 3-23). MCAR ve MAR göz ardı edilebilecek kayıp veri türü iken MNAR göz ardı edilemeyecek bir tür olarak değerlendirilmektedir. Pek çok yazılım, kayıp verinin MCAR ve MAR olması durumunda kayıp verilerle başa çıkmada kullanılabilecek FIML (Full Information ML) ve MI (Multiple Imputation) gibi yollar sunmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 80-81; Enders, 2001; Graham, 2009). FIML ile, modeldeki değişkenlerde verisi kısmi ve tam olan bireylerin verileri kullanılarak kestirimler gerçekleştirilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 81; Masyn, 2013). Bu çalışmada, her bir zaman noktasında çeşitli oranlarda kayıp veri söz konusudur. Analizlerin gerçekleştirildiği program (Mplus), kayıp verinin MCAR olup olmadığı konusundaki test sonuçlarını sunmaktadır. Elde edilen test sonuçları ve kayıp veri oranları, “Bulgular” bölümünde analizlerin ön aşaması olarak yapılan *Adım-0: Betimleyici istatistiklerin hesaplanması* başlığı altında sunulmuştur.

Örtük sınıf analizi kestirimlerinin yapılabileceği pek çok yazılım bulunmaktadır: *WinLTA* (Collins vd., 2002), *Mplus* (Muthén & Muthén, 1998-2012), *Latent GOLD* (Vermunt & Magidson, 2005), *PROC LCA* (Lanza, Collins, Lemmon & Schafer, 2007), *PANMARK* (van de Pol, Langeheine & de Jong, 1998), *LEM* (Vermunt, 1993), *GLLAMM* (Rabe-Hesketh, Skrondal & Pickles, 2004) ve *R yazılımı poLCA paketi* (Linzer & Lewis, 2011). Bu çalışmada, sağladığı esneklik ve dilinin sade olması sebebi ile sıkça tercih edilen Mplus programı tercih edilmiştir.

Model Değerlendirme

Örtük sınıf analizinde kaç tane örtük sınıfın olduğuna karar verildiği model seçimi aşaması için kabul edilmiş tek bir kriter bulunmamakla birlikte (Nylund vd., 2007) farklı sınıf sayılarına sahip modeller test edilip karşılaştırılarak en iyi uyum sağlayan modelin seçilmesinin en yaygın yol olduğu söylenebilir. Ancak, istatistiksel bilgilerin yanında dikkate alınması gereken bazı noktalar söz konusudur. İlki, daha karmaşık modeller yerine daha az parametreye sahip modelin seçilmesinin gerekliliğine vurgu yapan *sadelik* iken ikincisi, modelin *yorumlanabilirliği*dir (Collins & Lanza, 2010, s. 82). Bir modelin istatistiksel olarak veriye uyumlu olması bu modelin anlamlı olduğunu göstermediğinden analiz sonucunda elde edilen örtük sınıfların anlamlandırılması oldukça önemlidir (Collins & Lanza, 2010, s. 82). Örtük sınıf modellerinin uyumlarının değerlendirilmesinde kullanılan

pek çok uyum indeksi bulunmaktadır ve bu indeksler ile ilgili bilgiler Tablo 2’de (Nylund-Gibson & Choi, 2018) verilmiş ve devam eden bölümde indeksler mutlak ve göreceli uyum şeklinde ayrılarak açıklanmıştır.

Tablo 2

Örtük Sınıf Modellerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Uyum İndeksleri

Uyum indeksi	Değerlendirilmesi
Olabilirlik-Oranı İstatistiği	Değerin büyük olması (anamlı bir p değeri) H ₀ hipotezini reddetmeye kanıt sağlar.
AIC (Akaike Information Criterion)	En küçük AIC değerine sahip model seçilir.
BIC (Bayesian Information Criterion)	En küçük BIC değerine sahip model seçilir.
VLMR-LRT (Vuong-Lo-Mendell-Rubin Likelihood Ratio Test)	K sınıflı model ile K-1sınıflı model uyumunu karşılaştırır. Anamlı bir p değeri K sınıflı modelin K-1 sınıflı modelden daha iyi uyum sağladığını gösterir.
BLRT (Bootstrap Likelihood Ratio Test)	K sınıflı model ile K-1sınıflı model uyumunu karşılaştırır. Anamlı bir p değeri K sınıflı modelin K-1 sınıflı modelden daha iyi uyum sağladığını gösterir.

Not: İndekslerden Mplus çıktısında sunulanlar alınmış ve Olabilirlik-Oranı İstatistiği eklenmiştir. Nylund-Gibson, K., & Choi, A. Y. (2018). Ten frequently asked questions about latent class analysis. *Translational Issues in Psychological Science*, 4(4), 440-461. <https://doi.org/10.1037/tps0000176>

Mutlak uyum. Olabilirlik-Oranı (Likelihood-Ratio) İstatistiği (Agresti, 1990) mutlak bir uyum indeksidir ve modelin veriye iyi uyum sağlayıp sağlamadığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Olabilirlik-Oranı İstatistiği, gözlenen değerler (obs) ile kestirilen değerler (exp) arasındaki uyumun derecesini göstermektedir (Collins vd., 2002) ve şu şekilde hesaplanmaktadır (Lanza vd., 2003):

$$\text{Olabilirlik – Oranı İstatistiği} = 2 \sum_y \text{obs} \log\left(\frac{\text{obs}}{\text{exp}}\right)$$

Çapraz tablodaki hücrelerde gözlem sayısı yeterince büyükse, Olabilirlik-Oranı İstatistiği χ^2 dağılımına yakınlasmaktadır (Lanza vd., 2003; Magidson & Vermunt, 2004). Seyreklik olarak belirtilen ve N/W olarak hesaplanan değere bakılarak bu istatistiğin χ^2 dağılımına ne ölçüde yaklaştığı konusunda çıkarım yapılabilmektedir ve literatürde yapılan farklı

çalışmaların bu oranın 5'ten küçük olması durumunda χ^2 dağılımının bu istatistiği iyi bir şekilde temsil etmeyeceğinin gösterildiği belirtilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 85). Mevcut araştırma için bu orana bakılacak olursa, örneklem büyüklüğü $N=360$ ve çapraz tablodaki hücre sayısı $W=2^5=32$ olduğundan N/W oranı 11,25 olarak elde edilmektedir ve buna dayalı olarak elde edilen test istatistiğinin χ^2 dağılımına yaklaştığı söylenebilmektedir. İstatistiğin tabloda verilen yorumuna paralel olarak, Olabilirlik-Oranı İstatistiğinin serbestlik derecesine yakın veya ondan küçük bir değere sahip olması durumunda modelin veriye iyi uyum sağladığı söylenebilmektedir (Lanza vd., 2003). Olabilirlik-Oranı İstatistiği, farklı sınıf sayılarına sahip modellerin karşılaştırılmasında kullanılamazken yuvalanmış (nested) modellerin karşılaştırılmasında fark testi yapılarak kullanılabilir (Collins & Lanza, 2010, s. 86-87).

Göreceli uyum. Bir modelin diğer modele kıyasla performansının değerlendirilmesine imkân sunan uyum indeksleridir (Masyn, 2013). Bilgi kriteri, yuvalanmış olan veya olmayan modellerin karşılaştırılmasında kullanılabilen göreceli bir uyum indeksidir (Collins & Lanza, 2010, s.87-88). Bilgi kriterlerinden *AIC* (Akaike, 1987) ve *BIC* (Schwarz, 1978) aşağıdaki formüllerle hesaplanmaktadır (Nylund vd., 2007):

$$AIC = -2\text{Log}L + 2p$$

$$BIC = -2\text{Log}L + p \log(N)$$

Eşitliklerde, p kestirilecek parametre sayısını, N örneklem büyüklüğünü ve L de Olabilirlik değerini göstermektedir. Yuvalanmış veya yuvalanmamış modeller karşılaştırılırken bu bilgi kriterleri bakımından daha küçük değerlere sahip modelin veriye daha iyi uyum sağladığı söylenebilmektedir (Masyn, 2013; Nylund vd., 2007).

Bu uyum indekslerine ek olarak, K sınıflı model ile $K-1$ sınıflı modelleri karşılaştırarak modele yeni sınıf eklemenin model-veri uyumunu ne ölçüde iyileştirdiğini incelemeye imkân veren *VLMR-LRT* (Lo, Mendell & Rubin, 2001; Vuong, 1989) ve *BLRT* (McLachlan & Peel, 2000) uyum indeksleri bulunmaktadır. Her iki test için de elde edilen anlamlı bir p değeri, K sınıflı modelin $K-1$ sınıflı modele kıyasla veriye daha iyi uyum sağladığını ve modele yeni bir sınıf eklemenin model-veri uyumunu iyileştirdiğini göstermektedir (Nylund-Gibson & Choi, 2018). Nylund vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada örtük sınıf modellerinde sınıf sayısına karar vermede en tutarlı ve iyi sonuçları *BIC* ve *BLRT* indekslerinin verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

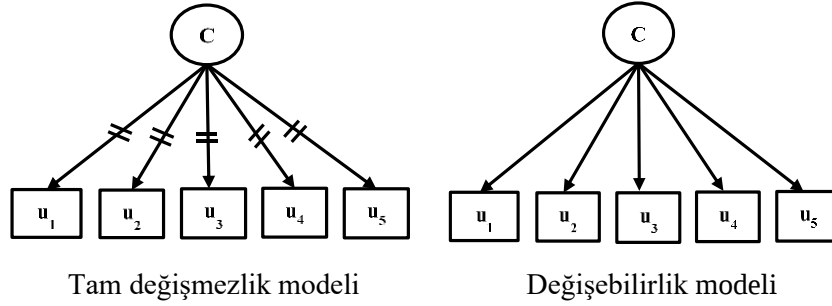
Model uyumunun parçası olmayan ancak bu aşamada incelenmesi önerilen iki temel unsur bulunmaktadır: *homojenlik* ve *örtük sınıfların ayrışması* (Collins & Lanza, 2010, s. 56). Bir örtük sınıf yüksek derecede homojen olduğunda, aynı sınıfta yer alan bireylerin aynı gözlenen tepki örüntüsüne sahip olduğu; bu örtük sınıfın karakteristik tek bir tepki örüntüsüne sahip olduğu belirtilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 56-57). Homojenliğin yüksek olduğunun söylenebilmesi için örtük sınıf koşulunda madde-tepki olasılıklarının $p_{ijc} < 0,3$ veya $p_{ijc} > 0,7$ olması beklenmektedir (Masyn, 2013) yani 0'a veya 1'e yakın madde-tepki olasılıkları elde edildiği takdirde sınıfların homojen olduğu çıkarımı yapılabilmektedir. Örtük sınıfların yüksek derecede ayrıştığı durumunda ise, bir tepki örüntüsü yalnızca belirli bir örtük sınıfın karakteristik tepki örüntüsü olmakta, başka bir sınıfın tepki örüntüsü olmamaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 56).

Örtük sınıf analizinin nihai amacı bireyleri sınıflara atamak olduğu için seçilen modelin bireyleri ne kadar doğru sınıflayıp sınıflamadığının değerlendirilmesi modelin pratikteki kullanışlılığı ile ilgili ipuçları vermektedir. Bu sebeple, model uyum indekslerinin, homojenliğin ve örtük sınıfların ayrışma derecesi incelenmesinin yanında sınıflama kalitesini gösteren *sonsal olasılıkların ortalamasının* ve *entropi* değerinin incelenmesi oldukça önemlidir. Sonsal olasılıkların ortalamaları, her bir örtük sınıf için ve o örtük sınıf için maksimum sonsal olasılığı olan bireylerin sınıf olasılıklarının ortalaması alınarak hesaplanmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 74; Masyn, 2013). Her bir sınıf için hesaplanan bu ölçüm, gözlenen değişkenlerin ilgili sınıftaki üyeliği ne derecede iyi tahmin ettiğini göstermektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 74; Masyn, 2013). Olası değer aralığı 0-1 olan sonsal olasılıkların ortalamalarının en az 0,70 olması durumunda modelin bireyleri sınıflamada etkili olduğu söylenebilmektedir (Nagin, 2005). Entropi değeri (Ramaswamy, DeSarbo, Reibstein & Robinson, 1993) ise sınıflama doğruluğunu göstermektedir. Bir model için tek bir entropi değeri üretilmekte ve olası değerleri 0-1 arasında olan bu değer 1'e yakın olması sınıflama belirsizliğinin düşük, sınıflama doğruluğunun ise yüksek olduğunu göstermektedir (Masyn, 2013). Entropi değerinin kriter değeri konusunda Clark (2010, s. 31), bu değer 0,80 olmasını yüksek, 0,60 olmasını orta ve 0,40 olmasını ise düşük olarak alınabileceğini belirtmiştir.

Örtük Geçiş Analizi

Model Belirleme

Örtük geçiş modellerinde model alternatifleri çalışılmadan evvel, her bir zaman noktası için tanımlanan örtük sınıf modellerindeki sınıfların aynı anlama gelip gelmediğinin yani ölçme değişmezliğinin incelenmesi gerekmektedir. Ölçme değişmezliğinin düzeyleri ve test edilen örtük sınıf modelleri Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Ölçme değişmezliğini test etmede kullanılan modeller

Şekil 9’da verilen *tam değişmezlik* modelinde, madde-tepki olasılıklarının tüm zaman noktaları için eşit olduğu sınırlaması yapılırken, *değişebilirlik* modelinde bu parametreler ile ilgili hiçbir eşitlik sınırlaması koyulmadan madde-tepki olasılıkları tüm zaman noktaları için serbest kestirilmektedir. Ölçme değişmezliği sağlandığı takdirde, sınıf sayıları ve sınıf özellikleri zaman noktaları arası aynı olduğundan örtük geçiş modelinde kestirilen geçiş olasılıklarının yorumu doğrudan yapılabilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 212-213; Lanza vd., 2003). Ölçme değişmezliği sağlanmadığı durumda, her bir zaman noktası için farklı özellikte sınıflar elde edilebilir ki bu durum sınıflar arası geçişleri yorumlamayı oldukça güçleştirmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 212-213). En sınırlı düzey olan tam değişmezlik ile en esnek düzey olan değişebilirlik modelleri arasında yer alan kısmi değişmezlik modelinde bazı parametreler zaman noktaları arası eşitlenmeden serbest kestirilebilmektedir (Nylund, 2007, s. 97-100). Kısmi değişmezlik modelleri test edilmek istenirse, farklı parametrelere sınırlamalar konularak çeşitli model alternatifleri oluşturulup test edilebilmektedir (Nylund, 2007, s. 97-100).

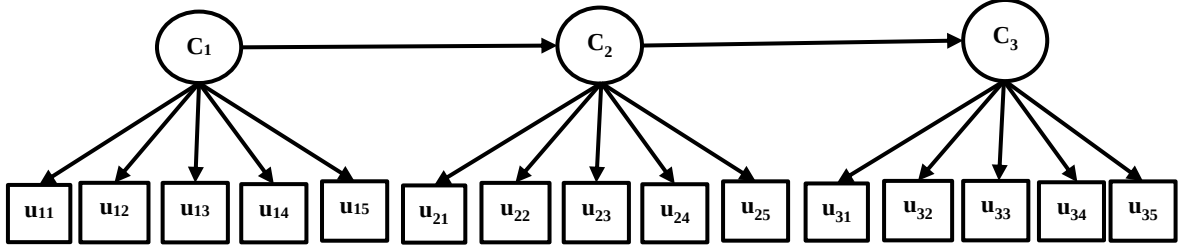
Ölçme değişmezliğinin düzeylerinin incelenmesinde madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşit olduğu sınırlandırılmış model ile bu parametrelerin serbest kestirildiği sınırlandırılmamış iki model test edilerek karşılaştırılmasıyla başlanabilir. Bu iki model,

yuvalanmış modeller olduğundan *Olabilirlik Oranı* testi (*Likelihood Ratio Test*) kullanılarak modeller arasındaki farkın manidarlığı incelenebileceği gibi (Nylund, 2007, s. 97-100) *AIC* ve *BIC* gibi bilgi kriterleri de karşılaştırmada kullanılabilir (Collins & Lanza, 2010, s. 213-214).

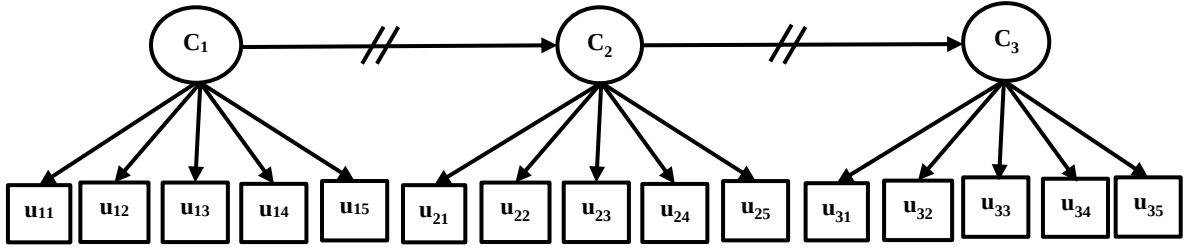
Verideki değişkenliği incelemek üzere test edilebilecek pek çok örtük geçiş model alternatifi bulunmaktadır. Bu model alternatiflerine, birinci düzey (lag-1) etkilerin veya zaman noktası sayısına bağlı olarak daha üst düzey etkilerin incelenebildiği, geçiş olasılıklarına çeşitli sınırlamalar koyularak değişim örüntüleri ile ilgili teori önerileri doğrultusunda çeşitli hipotezlerin test edilebildiği ve ikinci düzey örtük sınıf değişkenlerin eklenebildiği modeller örnek verilebilir. Bu çalışmada, ilgili değişken bakımından nasıl bir değişim örüntüsü olduğunu keşfetmeye yönelik bir inceleme yapıldığından temel olarak dört model alternatifi üzerine çalışılmıştır. Ölçme değişmezliği incelendikten sonra test edilmek üzere kurulan örtük geçiş modelleri Şekil 10'da verilmiştir. Modellerde, örtük değişken olarak alınan psikolojik dayanıklılık sırasıyla T_1 , T_2 ve T_3 zaman noktası için olmak üzere C_1 , C_2 ve C_3 ile gösterilirken, T_1 zamanı için u_{11} , u_{12} , u_{13} , u_{14} ve u_{15} ; T_2 zamanı için u_{21} , u_{22} , u_{23} , u_{24} ve u_{25} ; T_3 zamanı için u_{31} , u_{32} , u_{33} , u_{34} ve u_{35} ile gösterilen kategorik gözlenen değişkenler Z_1 , Z_2 , D_1 , D_2 ve D_3 maddelerinin üç zaman noktası için tekrarlı gözlemleri olacak şekilde tanımlanmıştır.

Şekil 10'da verilen modellerden *Model-1* temel örtük geçiş modeli olarak alınmış ve *Model-2*, *Model-3* ile *Model-4* bu modelin üzerine çeşitli özellikler eklenerek birer model alternatifi olarak çalışılmış ve verideki değişkenliği en iyi yakalayan modelin incelemesi yapılmıştır. *Model-1*'de örtük değişkenler arası yalnızca ardışık zaman noktaları arası etkiler (lag-1/birinci düzey) tanımlanmıştır. *Model-2*'de (durağan geçişler modeli), birinci düzey etkiler tanımlanarak zaman noktaları arası geçiş olasılıkları eşit olacak şekilde sınırlama yapılmıştır. Model 3'te hem birinci düzey (lag-1) hem de ikinci düzey (lag-2) etkiler tanımlanmıştır. Model-4'te (M-S modeli) ise, birinci düzey etkilerle birlikte “değişen” ve “kalan” olmak üzere iki örtük sınıf içeren ikinci düzey bir örtük sınıf değişken tanımlanmıştır. Bu modelde, “değişen” sınıf için geçiş olasılıkları serbest kestirilirken “kalan” sınıf için geçiş olasılıkları matrisi birim matris olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Çalışılan bu modeller literatürde sıklıkla karşılaşılan modeller olduğu için seçilmiştir fakat bu modeller üzerine yapılacak ek ilişki tanımlamaları ve parametre sınırlamaları ile çeşitli model alternatifleri oluşturularak gelişim/değişim ile ilgili pek çok hipotez test edilebilir.

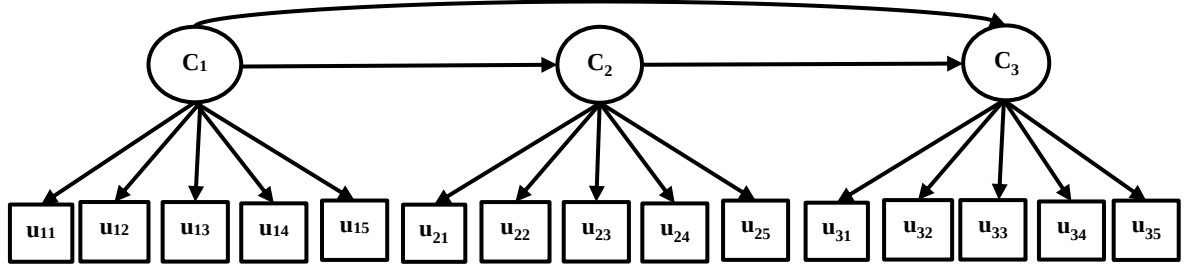
Model - 1



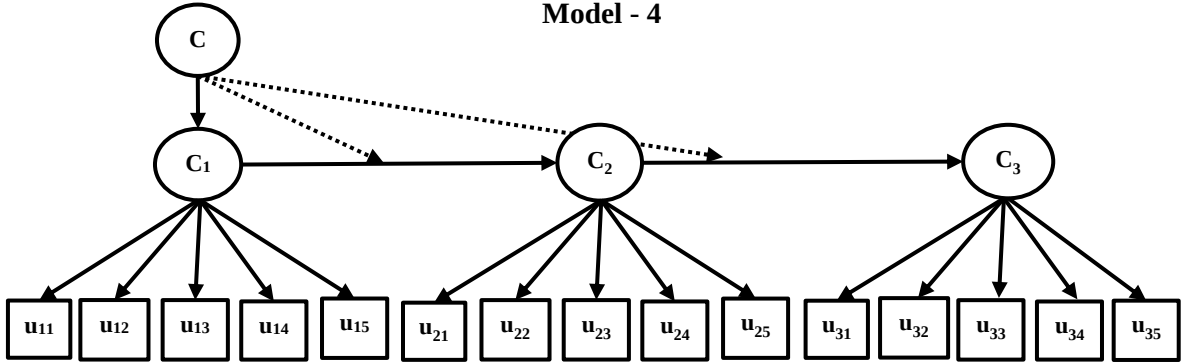
Model - 2



Model - 3



Model - 4



Şekil 10. Kurulan örtük geçiş modelleri

Örtük geçiş modellerinde, örtük sınıf modellerindeki örtük sınıf yaygınlıkları ve madde-tepki olasılıklarına ek olarak, sınıflar arası geçiş olasılıklarını gösteren bir parametre seti

kestirilmektedir. Geçiş olasılıkları kestirimleri zaman noktası sayısının bir eksiği ($T-1$) sayıda olacak şekilde bir matris formatında elde edildiğinden (Collins & Lanza, 2010, s. 195; Velicer vd., 1996) mevcut çalışmada iki geçiş olasılıkları matrisi elde edilmiştir fakat *Model-2*'de zaman noktaları arası geçiş olasılıkları eşitlendiğinden tek bir matris elde edilmiştir.

Model Tanımlama

Model kestirim sürecinde problem yaşanmaması adına bir önkoşul olan model tanımlaması için hesaplanan serbestlik derecesi örtük geçiş modelleri için şu şekilde elde edilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s.199):

$$\text{Serbestlik derecesi} = W - P_{\delta} - P_p - P_{\tau} - 1$$

Eşitlikte, W çapraz tablodaki hücre sayısını, P_{δ} kestirilecek örtük sınıf yaygınlıkları sayısını, P_p kestirilecek madde-tepki olasılıkları sayısını ve P_{τ} kestirilecek geçiş olasılıkları sayısını göstermektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 199). Bu çalışmada, üç zaman noktası ve beş gözlenen değişken olduğundan çapraz tablodaki hücre sayısı $W=2^{5 \times 3}= 32.768$ olarak elde edilmektedir. Örtük geçiş modellerinde W genellikle büyük olduğundan serbestlik dereceleri büyük olma eğilimindedir ancak buna rağmen modelde çapraz tablodaki seyreklikten kaynaklı tanımlama problemleri ortaya çıkabilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 189). Bu gibi durumlarda parametrelerde sınırlama yoluna gidilmesi model tanımlama problemini çözmede yardımcı olmaktadır (Lanza vd., 2003). Örtük geçiş modellerinde, birden fazla zaman noktası için ölçümler alınmış olması sebebiyle büyük çapraz tablolar elde edildiğinden örneklem büyüklüğü konusu önemli olmaktadır. İhtiyaç duyulan örneklem büyüklüğü, modelin karmaşıklığı ve çapraz tablonun büyüklüğü gibi nedenlerden etkilense de örneklem büyüklüğünün 300'den az olduğu durumlarda analizin yapılmaması veya çok dikkatle yapılması önerilmektedir (Collins vd., 2002). Daha çok parametre içererek şekilde tanımlanan daha karmaşık modeller ve daha büyük çapraz tablolar, daha büyük örneklem gerektirmektedir (Collins vd., 2002).

Model Kestirimi

Model kestiriminin sorunsuz ilerleyebilmesi için model tanımlanmış olsa bile (serbestlik derecesi ≥ 1) çapraz tabloda seyrek hücrelerin olması veya örneklem küçük olması gibi

sebeplerle model kestiriminde problemler ortaya çıkabilmektedir (Collins vd., 2002). Olası kestirim sıkıntılarının önüne geçmek için farklı başlangıç değerleri seti kullanılması ve bazı parametrelerin sabitlenmesi ve sınırlandırılması gibi yollar önerilmektedir (Collins vd., 2002). Örtük geçiş analizi, örtük sınıf analizinin boylamsal veri için uzantısı olduğundan parametre kestirim yöntemleri ve kayıp veri ile ilgili açıklamalar bu analiz için de geçerlidir.

Model Değerlendirme

Örtük geçiş modellerinde, büyük çapraz tablolarda bulunan seyrek hücreler ve yüksek serbestlik derecesi değerleri sebebiyle Olabilirlik-Oranı İstatistiğinin kullanımı çok uygun olmamaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 189-190). Bu sebeplerden kaynaklı Olabilirlik-Oranı İstatistiğinin dağılımı χ^2 dağılımı tarafından iyi bir şekilde temsil edilememekte ve elde edilen p değerleri doğru olmamaktadır (Lanza vd., 2003; Nylund, 2007, s. 58-59). Bu sebeple, örtük geçiş analizlerinde model uyumu değerlendirilirken göreceli uyum indeksleri olan AIC ve BIC gibi bilgi kriterlerinin kullanımı tavsiye edilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 189-190). Ancak, yuvalanmış örtük geçiş modellerinin karşılaştırılmasında *Olabilirlik Oranı* testi kullanılabilmektedir (Nylund, 2007, s. 58-59). Parametre kestirim yöntemi MLR (ML with robust standard errors) olduğunda (Mplus programında karma modellemede varsayılan yöntem) χ^2 istatistiği veya *Log-Olabilirlik* değerleri *Olabilirlik Oranı* testi için doğrudan kullanılamamaktadır (Wang & Wang, 2019, s. 328). Bu durumda, *Log-Olabilirlik* değerlerini kullanarak χ^2 fark testi hesaplayabilmek için aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Mplus, t.y.):

H_0 ve H_1 yuvalanmış iki model, L_0 ve L_1 Log-Olabilirlik değerleri, c_0 ve c_1 ölçekleme düzeltme faktörleri ve p_0 ve p_1 kestirilecek parametre sayısı olmak üzere;

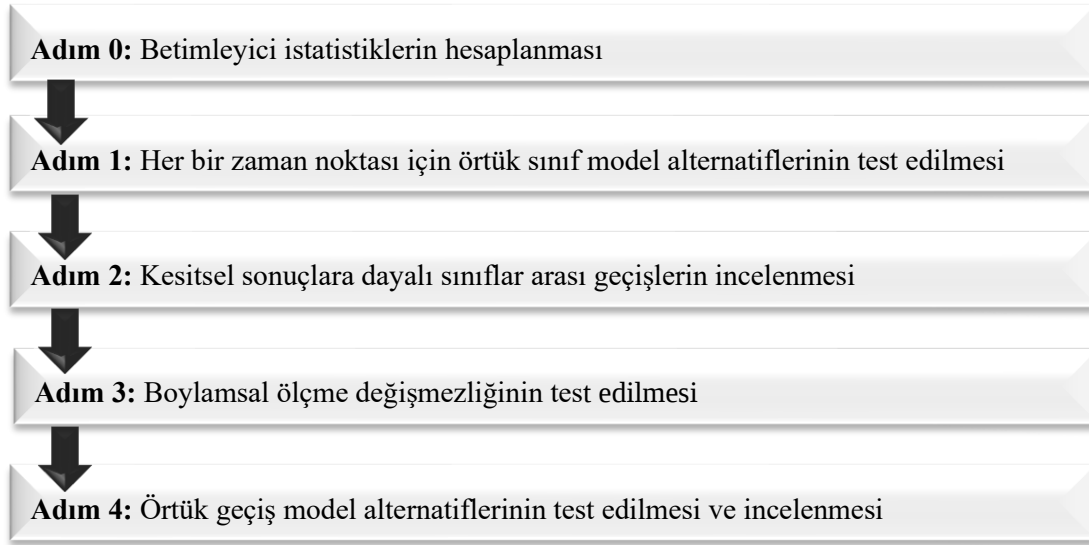
$$\text{Fark testi ölçekleme düzeltmesi} \quad cd = (p_0 * c_0 - p_1 * c_1) / (p_0 - p_1)$$

$$\chi^2 \text{ fark testi} \quad TRd = -2 * (L_0 - L_1) / cd$$

Elde edilen χ^2 fark testi sonucu serbestlik derecesi $df = p_1 - p_0$ olacak şekilde tablo değeri ile karşılaştırılarak yuvalanmış iki model karşılaştırılabilmektedir.

Verilerin Analizinde İzlenen Adımlar

Kategorik örtük bir değişkendeki değişimin modellendiği bu çalışmada, örtük geçiş modellerinin analizinde örtük sınıf modeli temelli bir model kurma ve analiz süreci izlenmiştir ve Şekil 11’de takip edilen adımlar verilmiştir. Verilen bu model kurma ve analiz süreci Nylund (2007, s. 59-62) ve Ryoo vd. (2018) tarafından önerilen adımlar sentezlenerek oluşturulmuş ve beş adımda tamamlanacak şekilde yapılandırılmıştır.



Şekil 11. Çalışmada izlenen model kurma ve analiz süreci

Adım 0: Betimleyici istatistiklerin hesaplanması

Göstergelerin kategorilerindeki değişkenliği ve bu değişkenlerdeki oranların zaman noktaları arası değişip değişmediğini gözlemlemek için her bir zaman noktasında olmak üzere, göstergelerin kategorilerindeki birey oranları ve gösterge değişkenlerin kategori kesişimlerindeki birey oranları hesaplanmış ve zaman noktaları arası oranların farkları alınarak oranların benzerliği karşılaştırılmıştır. Bu değişkenlik temelinde modeller kurularak analizler yapılacağı için bu adım analiz öncesi bir ön adım olarak planlanmıştır ve elde edilen bilgiler “Bulgular” bölümünde verilmiştir.

Adım 1: Her bir zaman noktası için örtük sınıf model alternatiflerinin test edilmesi

Boylamsal olan örtük geçiş modeli, bu aşamada elde edilen sonuçlara dayalı kurulacağından bu adım oldukça önemlidir. Her bir zaman noktası için bağımsız olarak yapılan örtük sınıf analizlerinde şu adımlar izlenmiştir:

Adım 1.1. Model uyum indekslerinin incelenmesi

Adım 1.2. Yerel bağımsızlık varsayımının incelenmesi

Adım 1.3. Parametre kestirimlerinin incelenmesi

Adım 1.4. Örtük sınıf profillerinin çıkarılması ve yorumlanması

Adım 1.5. Sınıflandırma oranlarının incelenmesi

Her bir zaman noktası için örtük sınıf modeli kurularak (Şekil 8), bir sınıflı modelden başlayıp beş sınıflı modele kadar model alternatifleri test edilerek verideki değişkenliği en iyi temsil eden model seçilmiştir. Bu adımda elde edilen sonuçlara dayalı, örtük geçiş modellerindeki ölçme modeli tanımlanabilmiştir.

Adım 2: Kesitsel sonuçlara dayalı sınıflar arası geçişlerin incelenmesi

Bu adım, örtük geçiş analizi için adımlara geçilmeden evvel her bir zaman noktasında seçilen örtük sınıf analizi modeline dayalı olarak bireyleri en yüksek olasılığa sahip oldukları sınıflara atayarak (modal sınıf atama) sınıflar arası geçişler hakkında ön bilgi alabilmek için yapılmıştır. Her zaman noktası için seçilen örtük sınıf modeline göre bireyler, sınıflara atanmış ve bu sınıflar kullanılarak çapraz tablolar oluşturulmuş ve geçiş örüntüleri hakkında ipuçları edinilmiştir.

Adım 3: Boylamsal ölçme değişmezliğinin test edilmesi

Her bir zaman noktasında yapılan örtük sınıf analizi sonuçlarına dayalı kestirilen sınıf koşullu madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşitliğinin incelenmesi için bu adım gerçekleştirilmiştir. Bu adım, örtük sınıfların farklı zaman noktalarında aynı yapıya sahip olup olmadığının test edilmesi bakımından oldukça önemlidir çünkü bu adımda elde edilen sonuçlar hem örtük geçiş modellerinin tanımlanmasını hem de sınıflar arası geçişler hakkında yapılan çıkarımları etkilemektedir. Bu adım için, zaman noktaları arası madde-tepki olasılıklarının serbest kestirildiği (Değişebilirlik) ve eşitlendiği (Tam değişmezlik) iki model test edilmiş ve Olabilirlik-Oranı testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Adım 4: Örtük Geçiş Model Alternatiflerinin Test Edilmesi Ve İncelenmesi

Boylamsal modellerin incelendiği ve önceki adımda belirlenen örtük sınıf modeli temelinde oluşturulan bu adım iki bölümden oluşmaktadır:

Adım 4.1. Örtük geçiş model alternatiflerinin test edilmesi

Adım 4.2. Örtük geçiş analizi sonuçlarının incelenmesi

İlk olarak, sınıflar arası geçişleri modellemek üzere örtük geçiş model alternatifleri (Şekil 10) olarak yalnızca birinci düzey etkilerin tanımlandığı temel örtük geçiş modeli (Model-1), zaman noktaları arası geçiş olasılıklarının eşit alındığı durağan geçişler modeli (Model-2), hem birinci hem ikinci düzey etkileri içeren model (Model-3) ve üst düzey örtük sınıf değişkeni içeren M-S modeli (Model-4) kurulmuş ve test edilmiştir. Model uyum indeksleri karşılaştırılarak sınıflar arası geçişleri en iyi temsil eden model seçildikten sonra model sonucunda yapılan kestirimler ve sınıflamalar incelenmiştir.

Analiz aşamalarından betimleyici istatistiklerin hesaplandığı *Adım-0*'daki ve kesitsel örtük sınıf analizi sonuçlarına dayalı sınıflar arası geçişlerin incelendiği *Adım-2*'deki hesaplamalar için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Örtük sınıf analizlerinin yapıldığı *Adım-1*'deki kestirimler, boylamsal ölçme değişmezliğinin test edildiği *Adım-2*'deki kestirimler ve örtük geçiş analizinin yapıldığı *Adım-3*'teki kestirimler için Mplus 7.0 paket programı kullanılmıştır. Mplus programı, FIML (MAR varsayımı altında ML) (Muthen, 2019) kestirimini kullanarak gözlenen değişkenlerdeki kayıp veri ile başa çıkabilmektedir (Nylund, 2007, s. 16). Mplus programı, versiyon 5.0'ten bu yana FIML yöntemini varsayılan yöntem olarak kullanmaktadır (Geiser, 2013, s. 19). Bu kestirim yönteminde tek bir gözlem noktasında bile verinin olması yeterli olduğundan (Wang & Wang, 2019, s. 336), bu çalışmadaki toplanan verilerde en az bir zaman noktasında verisi olan bireyler veride tutulmuştur. Ayrıca, diğer zaman noktalarında da bireylerden beş gözlenen değişkenden en az ikisine yanıt vermiş olanlar da veride tutulmuştur çünkü kestirimin yapılabilmesi için bireylerin değişkenlerden en az birinde verisinin bulunması gerekmektedir (Muthen, 2019). Çalışmadaki analizlerde, Mplus'ın karma modeller ve kayıp veri için varsayılan yöntemi ile, tamamlanmış tüm veriler kullanılarak MLR (ML with robust standard errors) kestirimleri elde edilmiştir. Bunların yanında, örtük sınıf modellerinde bahsedilen global maksimum yerine yerel maksimum elde edilmesi problemine karşın örtük sınıf ve örtük geçiş modellerinin tüm analizlerinde, öneriler doğrultusunda 100 başlangıç değeri kullanılmıştır. Analizlerde kullanılan program (Mplus) girdi dosyaları Ek 3'te sunulmuştur.

Bulgularla ilgili geri-bildirim verme ve değerlendirme için yapılan ek çalışma

Analiz sonucunda kestirilen örtük sınıf örüntüleri hakkında bireylere geri bildirim verme ve onlarla ilgili daha ayrıntılı bilgiler edinerek değerlendirme yapmak üzere yapılan bu ek çalışma için çalışma grubundaki katılımcılardan gönüllü olan bireyler ile kısa görüşmeler yapılmıştır. Kestirilen örtük sınıflara göre farklı değişim örüntülerine sahip olacak şekilde

Çalışma grubundan seçilen bireylerle yaklaşık 10 dakika süren kısa görüşmeler yapılmış ve katılımcıların izniyle ses kaydı alınarak görüşmeler kaydedilmiştir. Görüşmede ilk olarak, görüşmenin içeriği ve süresi hakkında kısa bilgi verilmiş ve ardından geçmişte onları ciddi bir şekilde etkileyen bir problem yaşayıp yaşamadıkları ve bu durumun üstesinden nasıl geldikleri, çevre ile ilişkileri, sosyal/kültürel/sportif olarak ne kadar aktif oldukları, gelecek planları hakkında sorular sorulmuştur. Görüşmenin sonunda, analiz sonucunda elde edilen psikolojik dayanıklılık sınıflarının bireyleri ne ölçüde yansıttığı hakkında bilgi toplamak için bireylerle kendi sonuçları paylaşılmış ve düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir.

Görüşmelerde elde edilen verilerin kodlaması, Saldaña (2009, s. 66-69) tarafından verilen kodlama yöntemlerinden *yapısal kodlama* (MacQueen, McLellan-Lemal, Bartholow & Milstein, 2008; Namey, Guest, Thairu & Johnson, 2008) kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemde, veri belirli araştırma sorularının cevaplarını bulmak üzere kodlanmaktadır. Bu çalışmada, katılımcılarla yapılan görüşmelerde bireylerin özellikleri ve ilişkileri hakkında bilgi toplanmak istendiğinden bu sorulara yanıt bulabilmek için bu yöntem seçilmiştir.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, ilk olarak, verideki değişkenliği incelemek üzere hesaplanan betimleyici istatistikler *Adım-0* başlığı altında verilmiştir. Ardından, her bir zaman noktasındaki örtük sınıflarla ilgili birinci araştırma sorusuna ait bulgular *Adım-1* başlığı altında verilmiştir. Daha sonra, kesitsel sonuçlara dayalı olarak sınıflar arası geçişlerle ilgili ikinci araştırma sorusuna ait bulgular *Adım-2* başlığı altında verilmiştir. Son olarak, boylamsal ölçme değişmezliği sonuçları ve sınıflar arası geçişler ile ilgili üçüncü araştırma sorusuna ait bulgular *Adım-3* ve *Adım-4* başlıkları altında verilmiştir.

Adım 0: Betimleyici İstatistiklerin Hesaplanması

Her bir zaman noktasında olmak üzere, iki kategorili (0/1) gözlenen değişkenler için bireylerin oranları hesaplanmış ve birey sayılarıyla birlikte Tablo 3'te verilmiştir. Zorluk grubu maddeler Z ile gösterilirken dayanıklılık grubu maddeler D ile gösterilmiştir.

Tablo 3'teki değerler tek bir zaman noktası içinde incelenirse, örneğin T_1 zamanında Z1 maddesindeki “1/yüksek” kategorisindeki birey oranının 0,17; Z2 maddesindeki oranın 0,07; D1 maddesindeki oranın 0,35; D2 maddesindeki oranın 0,66 ve D3 maddesindeki oranın 0,76, olduğu görülmektedir. Buna göre, T_1 zamanında zorluk grubu maddelerinde “1” kategorisindeki birey oranlarının dayanıklılık grubu maddelerindeki oranlara kıyasla daha düşük olduğu; zorluk grubu maddelerinden Z1 maddesindeki oranın Z2 maddesindeki orandan daha yüksek olduğu; dayanıklılık grubu maddelerinden D2 ve D3 maddelerindeki oranların birbirine yakın ve D1 maddesi oranından yüksek olduğu söylenebilir. Bu

kategorilere dağılım örüntüsünün diğer zaman noktaları için de benzer olduğu söylenebilir. Tablodaki değerler zaman noktaları arası olacak şekilde incelenirse, örneğin Z1 maddesinde “1” kategorisindeki birey oranlarının zaman noktalarında sırasıyla 0,17; 0,30 ve 0,21 olduğu görülmektedir. Buna göre, Z1 maddesinde bireylerin kategorilere dağılımının benzer olduğu ancak T_2 zamanındaki oranın diğer zaman noktalarındakinden biraz daha yüksek olduğu söylenebilir. Z2 maddesinde “1” kategorisindeki birey oranları tüm zaman noktaları için incelenirse, bireylerin kategorilere dağılımının (0,07; 0,11; 0,10) benzer olduğu söylenebilir. Bu incelemeler dayanıklılık grubu maddeler için de yapılırsa, D1 maddesindeki oranların (0,35; 0,31; 0,23), D2 maddesindeki oranların (0,66; 0,68; 0,60) ve D3 maddesindeki oranların (0,76; 0,74; 0,66) zaman noktaları arası benzer olduğu ve buna göre bireylerin kategorilere dağılımının benzer olduğu söylenebilir.

Tablo 3

Gösterge Değişkenlerin Kategorilerindeki Birey Sayıları ve Oranları

Maddeler	Tepki kategorileri							
	0		1		Kayıp		Toplam	
	Sayı	Oran	Sayı	Oran	Sayı	Oran	Sayı	Oran
T_1 zamanı								
Z1	237	0,66	60	0,17	63	0,18	360	1,00
Z2	268	0,74	26	0,07	66	0,18	360	1,00
D1	177	0,49	127	0,35	56	0,16	360	1,00
D2	121	0,34	239	0,66	0	0,00	360	1,00
D3	88	0,24	272	0,76	0	0,00	360	1,00
T_2 zamanı								
Z1	202	0,56	108	0,30	50	0,14	360	1,00
Z2	268	0,74	40	0,11	52	0,14	360	1,00
D1	201	0,56	111	0,31	48	0,13	360	1,00
D2	116	0,32	244	0,68	0	0,00	360	1,00
D3	94	0,26	266	0,74	0	0,00	360	1,00
T_3 zamanı								
Z1	213	0,59	76	0,21	71	0,20	360	1,00
Z2	254	0,71	35	0,10	71	0,20	360	1,00
D1	209	0,58	82	0,23	69	0,19	360	1,00
D2	144	0,40	216	0,60	0	0,00	360	1,00
D3	122	0,34	238	0,66	0	0,00	360	1,00

Not: Tekrarlı ölçümler bir akademik eğitim-öğretim döneminin 2, 6 ve 10. haftalarında alınmıştır.

Tablodaki değerler kayıp veri oranları bakımından incelenirse, Z1, Z2 ve Z3 maddelerinde kayıp veriler olduğu ve bu oranların tüm zaman noktaları için sırasıyla Z1 maddesi için 0,18; 0,14 ve 0,20; Z2 maddesi için 0,18; 0,14 ve 0,20 ve D1 maddesi için 0,16; 0,13 ve 0,19 olduğu görülmektedir. Bireyler veride tutulurken her bir zaman noktasında en az iki değişkene yanıt verilmiş olması koşulu koyulmuştur çünkü parametre kestirimlerinin yapılabilmesi için en az bir değişkene ait birey yanıtları bulunması gerekmektedir. Bununla birlikte, bireyler veride tutulurken üç zaman noktasından en az birinde tamamlanmış verisinin olması koşulu koyulmuştur. Buna göre, bir bireyin en fazla iki zaman noktasında ve her bir zaman noktasında da en fazla üç değişkende kayıp verisi bulunabilir.

Kayıp verilerin mekanizmasını incelemek üzere yapılan (*Adım-1*'deki örtük sınıf modeli altında yapılan ve Mplus tarafından sunulan) test sonuçları, (T_1 zamanı için Pearson $\chi^2=22,29(40)$, $p>0,05$; T_2 zamanı için Pearson $\chi^2=28,94(40)$, $p>0,05$; T_3 zamanı için Pearson $\chi^2=15,33(10)$, $p>0,05$), tüm zaman noktaları için kayıp verinin MCAR olduğunu desteklemektedir. Çalışmadaki analizlerde, kayıp verilerin MCAR olduğu konusunda destek elde edildiğinden MAR varsayımı altında ML kestirimlerini yansız olarak yapabilen bir kestirim yöntemi kullanılarak kayıp veri kaynaklı yanlılıkla baş edilmeye çalışılmıştır.

Verideki değişkenliği incelemek adına iki kategorili (0/1) gösterge değişkenlere ait her bir zaman noktası için satırlarda zorluk; sütunlarda dayanıklılık grubu maddeleri olacak şekilde çapraz tablolar oluşturulmuş ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4 incelenirse, örneğin T_1 zamanında hem Z1 hem de D1 maddesinde “0” kategorisinde olan birey oranı 0,45 iken hem Z2 hem de D1 maddesinde “0” kategorisinde olan birey oranı 0,51 olduğu; bu oranların diğer zaman noktaları için sırasıyla 0,43; 0,56 ve 0,55; 0,62 olduğu görülmektedir. Bir başka dağılımda, örneğin T_1 zamanında hem Z1 hem de D1 maddesinde “1” kategorisinde olan birey oranı 0,07 iken hem Z2 hem de D1 maddesinde “1” kategorisinde olan birey oranı 0,03 olduğu; bu oranların diğer zaman noktaları için sırasıyla 0,14; 0,05 ve 0,10; 0,02 olduğu görülmektedir. Bu örnek ve diğer maddeler için bireylerin kategorilere dağılımında zaman noktaları arası benzerlik olduğu söylenebilir. Bu tablo genel olarak incelendiğinde, gösterge değişkenlerin düzey kesişimlerinde yer alan bireyler olduğu, bu bireylerin tepki örüntüleri bakımından farklılık gösterebilecekleri ve dolayısı ile, bireylerin ait oldukları psikolojik dayanıklılık sınıflarının belirlenmesinde anlamlı olacak potansiyel bilgiye sahip olabilecekleri görülmektedir.

Tablo 4

Gösterge Değişkenlerin Kategorilerine Göre Birey Oranları

		D1			D2			D3		
Kategoriler		0	1	Toplam	0	1	Toplam	0	1	Toplam
<i>T₁ zamanı</i>										
Z1	0	0,45	0,35	0,80	0,27	0,53	0,80	0,17	0,63	0,80
	1	0,13	0,07	0,20	0,07	0,13	0,20	0,08	0,12	0,20
	Toplam	0,57	0,43	1,00 (n=295)	0,34	0,66	1,00 (n=297)	0,26	0,74	1,00 (n=297)
Z2	0	0,51	0,40	0,91	0,31	0,60	0,91	0,22	0,69	0,91
	1	0,05	0,03	0,09	0,02	0,06	0,09	0,03	0,06	0,09
	Toplam	0,57	0,43	1,00 (n=292)	0,34	0,66	1,00 (n=294)	0,25	0,75	1,00 (n=294)
<i>T₂ zamanı</i>										
Z1	0	0,43	0,22	0,65	0,21	0,44	0,65	0,16	0,49	0,65
	1	0,21	0,14	0,35	0,11	0,24	0,35	0,11	0,24	0,35
	Toplam	0,64	0,36	1,00 (n=309)	0,32	0,68	1,00 (n=310)	0,27	0,73	1,00 (n=310)
Z2	0	0,56	0,31	0,87	0,28	0,59	0,87	0,23	0,64	0,87
	1	0,08	0,05	0,13	0,04	0,09	0,13	0,05	0,08	0,13
	Toplam	0,64	0,36	1,00 (n=307)	0,32	0,68	1,00 (n=308)	0,28	0,72	1,00 (n=308)
<i>T₃ zamanı</i>										
Z1	0	0,55	0,19	0,74	0,26	0,48	0,74	0,23	0,51	0,74
	1	0,17	0,10	0,26	0,13	0,13	0,26	0,12	0,15	0,26
	Toplam	0,72	0,28	1,00 (n=289)	0,39	0,61	1,00 (n=289)	0,35	0,65	1,00 (n=289)
Z2	0	0,62	0,26	0,88	0,34	0,54	0,88	0,27	0,61	0,88
	1	0,10	0,02	0,12	0,05	0,07	0,12	0,07	0,05	0,12
	Toplam	0,72	0,28	1,00 (n=289)	0,39	0,61	1,00 (n=289)	0,35	0,65	1,00 (n=289)

Not: Toplam satır ve sütunları koyu yazılmıştır.

Bireylerin kategorilere dağılımının zaman noktaları arası ne ölçüde farklılık gösterdiğini incelemek adına zaman noktaları arası oranların farkları (Tablo 4'teki birey oranları) alınarak Tablo 5 oluşturulmuştur ve tablonun daha sade olması amacıyla toplam satır ve sütunların farklarına yer verilmemiştir. Tablo 5 incelendiğinde, zaman noktaları arası birey oranları arasındaki farkların genel olarak 0 etrafında olduğu ve bazı değişkenlerin düzey kesişimlerindeki farkların 0,1 – 0,2 aralığında olduğu görülmektedir. Ancak, genel olarak zaman noktaları arası farkların dikkat çekici şekilde farklı olmadığı ve maddelere verilen yanıtların dağılımının zaman noktaları arasında benzer olduğu yorumu yapılabilir.

Tablo 5

Birey Oranlarının Zaman Noktaları Arası Farkları

		D1		D2		D3	
Kategoriler		0	1	0	1	0	1
<i>T₁ zamanı – T₂ zamanı</i>							
Z1	0	0,02	0,13	0,06	0,09	0,01	0,14
	1	-0,09	-0,06	-0,04	-0,11	-0,03	-0,12
Z2	0	-0,05	0,09	0,03	0,01	-0,01	0,05
	1	-0,03	-0,01	-0,02	-0,02	-0,01	-0,03
<i>T₁ zamanı – T₃ zamanı</i>							
Z1	0	-0,10	0,17	0,01	0,05	-0,06	0,12
	1	-0,04	-0,02	-0,05	-0,01	-0,03	-0,03
Z2	0	-0,11	0,14	-0,02	0,06	-0,05	0,08
	1	-0,04	0,01	-0,03	0,00	-0,04	0,01
<i>T₂ zamanı – T₃ zamanı</i>							
Z1	0	-0,12	0,03	-0,05	-0,04	-0,07	-0,02
	1	0,05	0,04	-0,02	0,10	0,00	0,09
Z2	0	-0,06	0,05	-0,06	0,05	-0,04	0,03
	1	-0,01	0,02	-0,01	0,02	-0,03	0,04

Adım 1: Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Model Alternatiflerinin Test Edilmesi**Adım 1.1. Model Uyum İndekslerinin İncelenmesi**

Analizlerde sırasıyla 1 sınıflı (Model – 1S), 2 sınıflı (Model – 2S), 3 sınıflı (Model – 3S), 4 sınıflı (Model – 4S) ve 5 sınıflı (Model – 5S) modeller her bir zaman noktası için bağımsız olarak test edilmiş ve elde edilen model uyum indeksleri tüm zaman noktaları için bir araya getirilerek Tablo 6’da verilmiştir. Örtük sınıf model değerlendirmelerinde BIC ve BLRT sonuçlarının daha güvenilir bulgular sunması sebebiyle bu uyum indekslerine özellikle dikkat edilmiştir.

Tablo 6’daki T_1 zamanı için LR χ^2 p değerleri incelendiğinde, testin 1 ve 2 sınıflı modeller için $\alpha = 0,01$ düzeyinde anlamlı, 3, 4 ve 5 sınıflı modeller için ise anlamsız olduğu görülmektedir. Bu test sonucu anlamsız olduğundan ve serbestlik derecesi ile test sonuçları birbirine yakın olduğundan 3, 4 ve 5 sınıflı modellerin veriye iyi uyum sağladığı söylenebilir. Bu üç modelden BIC bakımından en küçük değere sahip modelin 3 sınıflı model olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, VLMR-LRT ve BLRT p değerleri incelendiğinde, 5 sınıflı

model için iki testin de $\alpha = 0,01$ düzeyinde anlamsız olduğu ve 4 sınıflı model için VLMR-LRT'nin anlamsız, BLRT'nin anlamlı olduğu görülmektedir. BLRT'ye göre, 1 sınıflı modelden başlayarak 5 sınıflı modele kadar modele yeni sınıflar eklemenin veri uyumunu iyileştirdiği ancak, 4 sınıflı modelin üzerine bir sınıf ekleyerek test edilen 5 sınıflı modelin model-veri uyumunu iyileştirmediği söylenebilmektedir. Buna göre, 5 sınıflı model model-veri uyumunu iyileştirmediği ve 4 sınıflı model 3 sınıflı modele kıyasla daha iyi uyum gösterdiği için verideki değişkenliği açıklamada en iyi modelin 4 sınıflı model olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 6

Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Modelleri Uyum İndeksleri

İndeksler	Model – 1S	Model – 2S	Model – 3S	Model – 4S	Model – 5S
<i>T₁ zamanı</i>					
AIC	1757,91	1665,34	1604,44	1602,39	1610,63
BIC	1777,34	1708,08	1670,51	1691,77	1723,33
LR χ^2 (sd); p	198,29 (25); 0,00	93,18 (20); 0,00	20,28 (14); 0,12	6,26 (7); 0,51	3,05 (1); 0,08
VLMR-LRT; p	-	104,58; 0,00	72,89; 0,00	14,05; 0,01	3,76; 0,33
BLRT; p	-	104,58; 0,00	72,89; 0,00	14,05; 0,00	3,76; 0,67
<i>T₂ zamanı</i>					
AIC	1920,83	1833,60	1759,94	1756,93	1767,37
BIC	1940,26	1876,35	1826,00	1846,31	1880,07
LR χ^2 (sd); p	202,13 (26); 0,00	102,90 (20); 0,00	17,24 (14); 0,24	2,23 (8); 0,97	0,68 (2); 0,71
VLMR-LRT; p	-	99,23; 0,00	85,66; 0,00	15,01; 0,11	1,56; 0,53
BLRT; p	-	99,23; 0,00	85,66; 0,00	15,01; 0,00	1,56; 0,67
<i>T₃ zamanı</i>					
AIC	1848,03	1731,33	1652,31	1641,94	1637,72
BIC	1867,46	1774,08	1717,94	1731,32	1750,42
LR χ^2 (sd); p	261,16 (26); 0,00	132,46 (20); 0,00	48,10 (14); 0,00	19,07 (8); 0,01	2,85 (2); 0,24
VLMR-LRT; p	-	128,70; 0,00	81,61; 0,00	30,11; 0,01	16,22; 0,00
BLRT; p	-	128,70; 0,00	81,61; 0,00	30,11; 0,00	16,22; 0,00

Not. AIC = Akaike Information Criterion, BIC = Bayesian Information Criterion, LR χ^2 = Likelihood Ratio Ki-Kare, sd=serbestlik derecesi, VLMR LRT = Vuong–Lo–Mendell–Rubin Likelihood Ratio Test, BLRT = Bootstrap Likelihood Ratio Test

Tablo 6'daki T_2 zamanı için LR χ^2 p değerleri incelendiğinde, testin 1 sınıflı ve 2 sınıflı modeller için $\alpha = 0,01$ düzeyinde anlamlı, 3, 4 ve 5 sınıflı modeller için ise anlamsız olduğu görülmektedir. LR χ^2 test sonucuna göre veriye uyum sağlayan 3, 4 ve 5 sınıflı modellerden en küçük BIC değerine sahip modelin 3 sınıflı model olduğu görülmektedir. VLMR-LRT ve BLRT p değerleri incelendiğinde, 5 sınıflı model için iki testin de $\alpha = 0,01$ düzeyinde anlamsız olduğu ve 4 sınıflı model için VLMR-LRT'nin anlamsız, BLRT'nin anlamlı olduğu görülmektedir. BLRT'ye dayalı olarak bu bulgu, 1 sınıflı modelden başlayarak 5 sınıflı modele kadar modele yeni sınıflar eklemenin model-veri uyumunu iyileştirdiğini ve 4 sınıflı modelin üzerine bir sınıf eklemenin model-veri uyumunu anlamlı düzeyde iyileştirmedikini göstermektedir. Bütün uyum indeksleri bir arada düşünüldüğünde, verideki değişkenliği açıklamada en iyi modelin 4 sınıflı model olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 6'daki T_3 zamanı için verilen LR χ^2 p değerleri incelendiğinde, testin 1, 2 ve 3 sınıflı modeller için $\alpha = 0,01$ düzeyinde anlamlı, 4 ve 5 sınıflı modeller için ise anlamsız olduğu görülmektedir. Test sonucuna göre, 4 ve 5 sınıflı modellerin veriye uyum sağladığı söylenebilir. Veriye uyum sağlayan bu iki modelden en küçük BIC değerine sahip modelin 4 sınıflı model olduğu görülmektedir. VLMR-LRT ve BLRT p değerleri incelendiğinde, 5 sınıflı model için iki testin de $\alpha = 0,01$ düzeyinde anlamlı olduğu; 4 sınıflı model için BLRT'nin anlamlı, VLMR-LRT'nin anlamsız olduğu görülmektedir. Bu bulgu, 1 sınıflı modelden başlayarak 5 sınıflı modele kadar modele yeni sınıflar eklemenin model-veri uyumunu iyileştirdiğini göstermektedir. Diğer zaman noktalarından farklı olarak bu zaman noktasında 5 sınıflı model de 4 sınıflı model kadar veriye iyi uyum sağlıyor gözükmemektedir ancak hem sınıfların yorumlanabilirliği hem de sadelik ilkesi gereği bu zaman noktası için de verideki değişkenliği açıklamak üzere 4 sınıflı model seçilmiştir.

Adım 1.2. Yerel Bağımsızlık Varsayımının İncelenmesi

Örtük sınıf koşulunda gözlenen değişkenler arasında ilişki bulunmaması anlamına gelen yerel bağımsızlığı incelemek üzere Mplus Tech10 çıktısında (Bu değerleri elde etmek için girdi dosyasında bu çıktının istenmesi gerekmektedir) sunulan ve değişken çiftleri için elde edilen iki değişkenli standartlaştırılmış (z puanı) artıklar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Her Bir Zaman Noktası İçin İki Değişkenli Standartlaştırılmış Artıklar

	Değişken çiftleri									
	Z1-Z2	Z1-D1	Z1-D2	Z1-D3	Z2-D1	Z2-D2	Z2-D3	D1-D2	D1-D3	D2-D3
T_1 zamanı	0,002	0,019	0,000	0,003	0,707	0,003	0,212	0,038	0,023	0,004
T_2 zamanı	0,012	0,033	0,001	0,000	0,200	0,038	0,002	0,011	0,001	0,001
T_3 zamanı	0,170	0,421	0,000	0,001	1,265	1,866	0,011	1,496	0,002	0,003

Tablo 7 incelendiğinde, tüm zaman noktaları ve tüm değişken çiftleri için sunulan ve standartlaştırılmış z puanları ile gösterilen değerlerin kriter değer olarak alınan 1,96'dan küçük olduğu görülmektedir. Bu bulgu, her bir zaman noktası için 4 sınıflı model kestiriminde örtük sınıf koşulunda gözlenen değişkenlerin birbirinden bağımsız olduğuna destek sunmaktadır. Buna göre, gözlenen değişkenler arasında yerel bağımlılık söz konusu olmadığından kestirilen parametrelerde yerel bağımlılık kaynaklı bir yanlılık olmayacağı söylenebilmektedir.

Adım 1.3. Örtük Sınıf Analizi Parametre Kestirimlerinin İncelenmesi

Her bir zaman noktası için ayrı ayrı yürütülen analizler sonucunda kestirilen ve her bir örtük sınıfta yer alan evren oranını temsil eden örtük sınıf yaygınlıkları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8'de verilen örtük sınıf yaygınlıkları, T_1 zamanında, bireylerin %2'sinin *Sınıf-1*'de, %20'sinin *Sınıf-2*'de, %13'ünün *Sınıf-3*'te ve %65'inin *Sınıf-4*'te yer aldığını gösterirken, T_2 zamanında, bireylerin %27'sinin *Sınıf-1*'de, %9'unun *Sınıf-2*'de, %20'sinin *Sınıf-3*'te ve %45'inin *Sınıf-4*'te yer aldığını ve T_3 zamanında, bireylerin %7'sinin *Sınıf-1*'de, %57'sinin *Sınıf-2*'de, %15'inin *Sınıf-3*'te ve %21'inin *Sınıf-4*'te yer aldığı bulgusunu sunmaktadır. Örtük sınıf model kestirimleri, tüm zaman noktaları için bağımsız yapıldığı için ayrı ayrı yapılmış bu kestirimlerden elde edilen sınıflar aynı anlama gelmemektedir. Yani, *Örtük Sınıf-1*'in T_1 zamanındaki özellikleri diğer zaman noktaları için aynı olmayabilir. Bu sebeple, analiz sonucunda elde edilen madde-tepki olasılıkları incelenerek sınıf profilleri oluşturulup adlandırılması ve karşılaştırmaların buna göre yapılması gerekmektedir.

Tablo 8

Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Yaygınlıkları Parametre Kestirimleri

	Örtük sınıflar			
	Sınıf-1	Sınıf-2	Sınıf-3	Sınıf-4
T_1 zamanı	0,02	0,20	0,13	0,65
T_2 zamanı	0,27	0,09	0,20	0,45
T_3 zamanı	0,07	0,57	0,15	0,21

Analizler sonucunda kestirilen ve Tablo 9’da verilen madde-tepki olasılıkları, örtük sınıf üyeliği koşulunda gösterge değişkenlere verilecek tepki olasılıklarını (0/1 kategorisinden 1 kategorisi için) göstermektedir. Aşağıdaki tüm yorumlar “1” kategorisi için yapılmıştır.

Tablo 9

Her Bir Zaman Noktası İçin Madde-Tepki Olasılıkları Parametre Kestirimleri

Maddeler	Örtük sınıflar			
	Sınıf-1	Sınıf-2	Sınıf-3	Sınıf-4
T_1 zamanı				
Z1	1,00	0,25	1,00	0,00
Z2	1,00	0,00	0,52	0,00
D1	0,14	0,09	0,53	0,51
D2	0,01	0,10	0,94	0,80
D3	0,00	0,27	0,80	0,92
T_2 zamanı				
Z1	0,00	1,00	1,00	0,15
Z2	0,00	0,37	0,50	0,00
D1	0,12	0,05	0,49	0,50
D2	0,29	0,19	0,81	0,94
D3	0,46	0,07	0,86	0,98
T_3 zamanı				
Z1	1,00	0,00	1,00	0,22
Z2	1,00	0,00	0,34	0,00
D1	0,09	0,29	0,52	0,15
D2	0,27	0,80	0,75	0,07
D3	0,00	0,89	1,00	0,02

Not: Olasılıklar “1” kategorisi için verilmiştir. “0” kategorisi için olasılıklar 1’den çıkarılarak bulunabilir.

Tablo 9’da verilen örtük sınıf koşulundaki madde-tepki olasılıkları T_1 zamanı için incelendiğinde, örneğin; *Örtük Sınıf-1*’de yer alan bireylerin Z1 ve Z2 maddelerine tepki verme olasılıklarının 1,00; D1, D2 ve D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,14; 0,01 ve 0,00 olarak elde edildiği görülmektedir. Bu değerlere bakılarak, *Sınıf-1*’de yer alan bir bireyin Z1 ve Z2 maddeleri bakımından yüksek düzeyde; D1, D2 ve D3 maddeleri bakımından düşük düzeyde bulunmasının olası olduğu söylenebilir. T_1 zamanı için verilen kestirimler örtük sınıfların homojenliği ve birbirinden ayrışma derecesini değerlendirmek üzere incelendiğinde, madde-tepki olasılıklarının genel olarak 0’a veya 1’e yakın olduğu ($<0,30$; $>0,70$); yalnızca *Örtük Sınıf-3* koşulunda Z2 ve D1 maddeleri ile *Örtük Sınıf-4* koşulunda D1 maddesi için tepki olasılıklarının 0,50 civarında olduğu görülmektedir. Ancak, olasılıkların çoğunluğu 0’a veya 1’e yakın olduğu için sınıfların homojen olduğu; olasılıkların örüntülerine bakılarak da her sınıfın kendine özgü bir tepki örüntüsü olduğu ve tepki örüntüleri sınıftan sınıfa farklılaştığı için sınıfların birbirinden ayrıştığı söylenebilir.

Tablo 9’da verilen madde-tepki olasılıkları T_2 zamanı için incelendiğinde, örneğin *Örtük Sınıf-1*’de yer alan bireylerin Z1 ve Z2 maddelerine tepki verme olasılıklarının 0,00; D1, D2 ve D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,12; 0,29 ve 0,46 olarak elde edildiği görülmektedir. *Örtük Sınıf-1* koşullu madde-tepki olasılıklarına bakılarak, bu sınıfta yer alan bir bireyin hem Z1 ve Z2 maddeleri hem de D1, D2 ve D3 maddeleri bakımından düşük düzeyde bulunmasının daha olası olduğu söylenebilir. T_2 zamanı için verilen kestirimler örtük sınıfların homojenliği ve birbirinden ayrışma derecesini değerlendirmek üzere incelendiğinde, madde-tepki olasılıklarının genel olarak 0’a veya 1’e yakın olduğu ($<0,30$; $>0,70$); yalnızca *Sınıf-1* koşulunda D3, *Sınıf-3* koşulunda Z2, D1 ve *Sınıf-4* koşulunda D1 maddeleri için tepki olasılıklarının 0,50 civarında olduğu görülmektedir. Ancak, olasılıkların çoğunluğu 0’a veya 1’e yakın olduğu için sınıfların homojen olduğu; olasılıkların örüntülerine bakılarak da her sınıfın kendine özgü bir tepki örüntüsü olduğu ve tepki örüntüleri sınıftan sınıfa farklılaştığı için sınıfların birbirinden ayrıştığı söylenebilir.

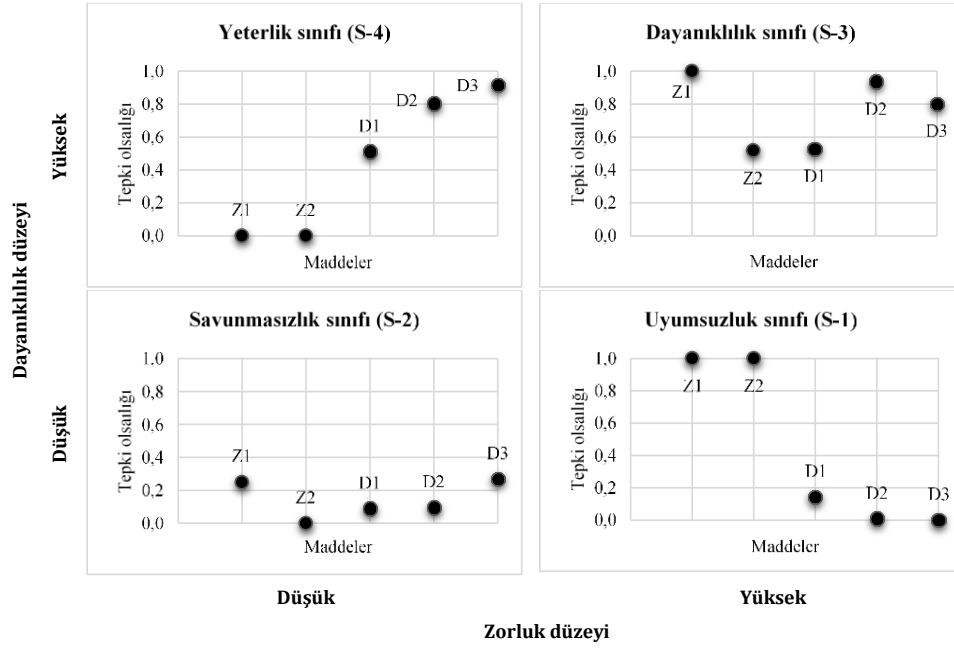
Tablo 9, T_3 zamanı için incelendiğinde, örneğin; *Örtük Sınıf-1*’de yer alan bir bireyin Z1 ve Z2 maddelerine tepki verme olasılıklarının 1,00; D1, D2 ve D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,09; 0,27 ve 0,00 olarak elde edildiği görülmektedir. Buna göre, *Sınıf-1*’de yer alan bir bireyin Z1 ve Z2 maddeleri bakımından yüksek düzeyde; D1, D2 ve D3 maddeleri bakımından ise düşük düzeyde bulunmasının daha olası olduğu söylenebilir. T_3 zamanı için verilen kestirimler örtük sınıfların homojenliği ve birbirinden

ayırışma derecesini değerlendirmek üzere incelendiğinde, madde-tepki olasılıklarının genel olarak 0'a veya 1'e yakın olduğu ($<0,30$; $>0,70$); yalnızca *Örtük Sınıf-3* koşulunda D1 maddesi için tepki olasılığının 0,50 civarında olduğu görülmektedir. Ancak, olasılıkların çoğunluğu 0'a veya 1'e yakın olduğu için sınıfların homojen olduğu; olasılıkların örüntülerine bakılarak da her sınıfın kendine özgü bir tepki örüntüsü olduğu ve tepki örüntüleri sınıftan sınıfa farklılaştığı için sınıfların birbirinden ayrıştığı söylenebilir.

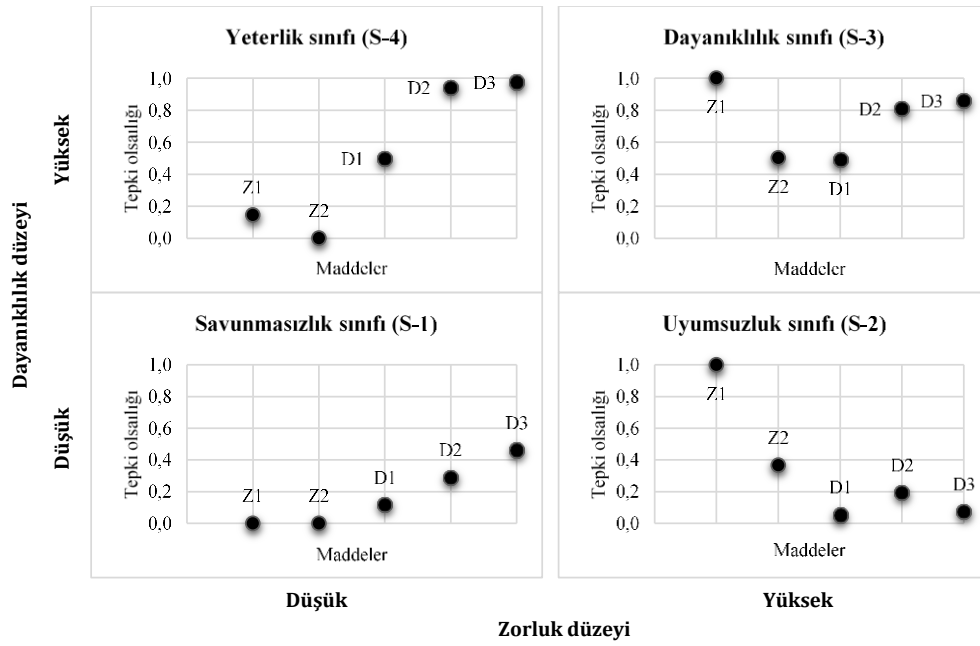
Adım 1.4. Örtük Sınıf Profillerinin Çıkarılması ve Yorumlanması

Bu adımda, her bir zaman noktası için yapılan analizlerde "1" kategorisi için elde edilen madde-tepki olasılık parametreleri görselleştirilmiş ve ortaya çıkan sınıf profilleri incelenmiştir. Zorluk (Z1, Z2) ve dayanıklılık (D1, D2, D3) madde gruplarına verilen tepki olasılıkları bakımından profilleri belirlenen örtük sınıflar, temel alınan teorik model ile bir arada değerlendirilerek her bir zaman noktası için sırasıyla Şekil 12, Şekil 13 ve Şekil 14'te verildiği şekilde sınıflanmıştır. Analizler sonucunda kestirilen örtük sınıf koşullu madde-tepki olasılıkları ile temel alınan teorik modeldeki (Masten, 2015, s. 36; Masten & Tellegen, 2012; Masten vd., 1999; Masten vd, 2004) sınıf profilleri arasındaki uyuma bakılarak adlandırmalar yapılmıştır. Bu doğrultuda, yüksek zorluk ve düşük dayanıklılık düzeyindeki sınıf *Uyumsuzluk* olarak adlandırırken, yüksek zorluk ve yüksek dayanıklılık düzeyindeki sınıf *Dayanıklılık* olarak adlandırılmıştır. Düşük zorluk düzeyinde ve dayanıklılık düzeyi düşük ve yüksek olan sınıflar da sırasıyla *Savunmasızlık* ve *Yeterlik* olarak adlandırılmıştır.

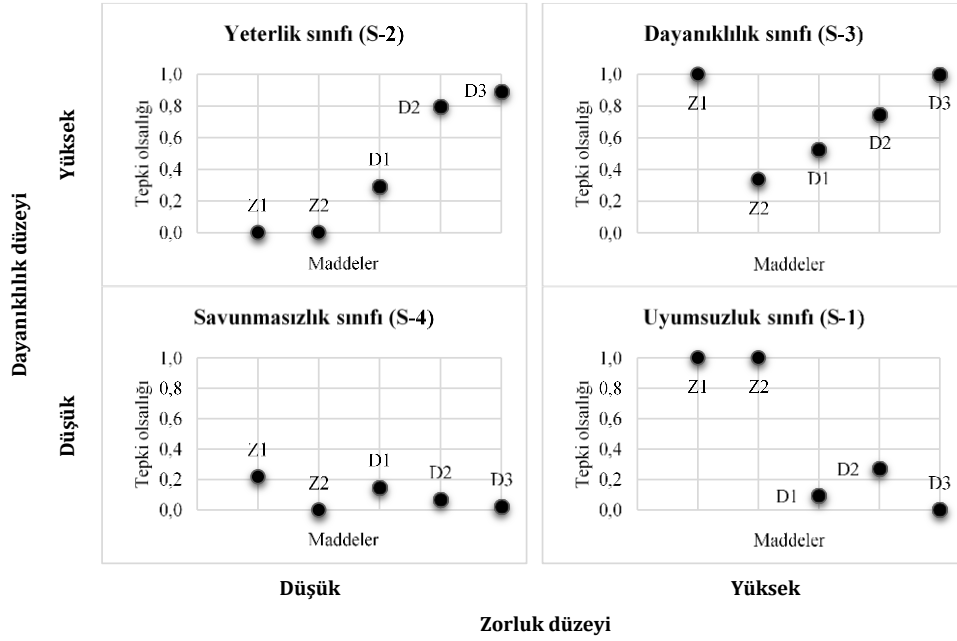
Şekil 12 incelendiğinde, T_1 zamanında Z1 ve Z2 maddelerine (1 kategorisine) tepki verme olasılığının yüksek; D1, D2 ve D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının düşük olduğu Örtük Sınıf-1'in *Uyumsuzluk* sınıfı olarak adlandırıldığı ve her iki madde grubundaki maddelere tepki verme olasılıklarının düşük olduğu Örtük Sınıf-2'nin ise *Savunmasızlık* sınıfı olarak adlandırıldığı görülmektedir. Hem zorluk (Z) grubu hem de dayanıklılık (D) grubu maddelerine tepki verme olasılıklarının yüksek olduğu Örtük Sınıf-3'ün *Dayanıklılık* sınıfı olarak adlandırıldığı; zorluk grubu maddelerine tepki verme olasılıklarının düşük, dayanıklılık grubu maddelerine tepki olasılıklarının yüksek olduğu Örtük Sınıf-4'ün *Yeterlik* sınıfı olarak adlandırıldığı görülmektedir.



Şekil 12. T_1 zamanı için örtük sınıf profilleri



Şekil 13. T_2 zamanı için örtük sınıf profilleri



Şekil 14. T_3 zamanı için örtük sınıf profilleri

Şekil 13 incelendiğinde, T_2 zamanında hem Z1 ve Z2 maddelerine hem de D1, D2 ve D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının düşük olduğu Örtük Sınıf-1'in *Savunmasızlık* sınıfı olarak adlandırıldığı; zorluk (Z) grubu maddelerine tepki verme olasılığının yüksek, dayanıklılık (D) grubu maddelerine tepki verme olasılıklarının düşük olduğu Örtük Sınıf-2'nin *Uyumsuzluk* sınıfı olarak adlandırıldığı görülmektedir. Örtük Sınıf-3 ve Örtük Sınıf-4'ün T_1 zamanındakine benzer profillere sahip oldukları ve aynı şekilde Örtük Sınıf-3'ün *Dayanıklılık*, Örtük Sınıf-4'ün *Yeterlik* sınıfı olarak adlandırıldığı görülmektedir.

Şekil 14 incelendiğinde, diğer zaman noktalarındakileri profillere benzer şekilde T_3 zamanında zorluk (Z) grubu maddelerine tepki verme olasılığının yüksek, dayanıklılık (D) grubu maddelerine tepki verme olasılıklarının düşük olduğu Örtük Sınıf-1'in *Uyumsuzluk*, zorluk (Z) grubu maddelerine tepki verme olasılığının düşük, dayanıklılık (D) grubu maddelerine tepki verme olasılıklarının yüksek olduğu Örtük Sınıf-2'nin *Yeterlik*; her iki madde grubundaki maddelere tepki verme olasılıklarının yüksek olduğu Örtük Sınıf-3'ün *Dayanıklılık* ve her iki madde grubunda da düşük olasılıklara sahip Örtük Sınıf-4'ün *Savunmasızlık* olarak adlandırıldığı görülmektedir.

Adım 1.5. Sınıflandırma Oranlarının İncelenmesi

Bu adımda modelin pratikteki yararlılığını incelemek adına sınıflandırma doğruluğunun göstergesi olan sonsal olasılıkların ortalamaları ve entropi değerleri incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bu değerler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Her Bir Zaman Noktası İçin Entropi Değerleri ve Sonsal Olasılıkların Ortalamaları

		Sonsal olasılıkların ortalamaları				
		Örtük sınıflar				
Zaman	Entropi		Dayanıklılık	Yeterlik	Uyumsuzluk	Savunmasızlık
T_1 zamanı	0,82	Dayanıklılık	0,95	0,00	0,00	0,05
		Yeterlik	0,03	0,89	0,00	0,08
		Uyumsuzluk	0,05	0,00	0,95	0,00
		Savunmasızlık	0,01	0,08	0,02	0,90
T_2 zamanı	0,70	Dayanıklılık	0,70	0,24	0,06	0,00
		Yeterlik	0,05	0,85	0,00	0,10
		Uyumsuzluk	0,11	0,01	0,88	0,00
		Savunmasızlık	0,03	0,09	0,04	0,85
T_3 zamanı	0,86	Dayanıklılık	0,99	0,00	0,00	0,01
		Yeterlik	0,05	0,92	0,00	0,03
		Uyumsuzluk	0,00	0,00	1,00	0,00
		Savunmasızlık	0,00	0,06	0,05	0,90

Tablo 10’da verilen ve her bir zaman noktası için sınıflandırma doğruluğunun genel bir değerini veren entropi değerleri incelenirse, T_1 ve T_3 zamanları için değerlerin 0,80’in üzerinde olduğu için bu zaman noktaları için sınıflamanın iyi olduğu söylenebilir. Ancak T_2 zamanındaki entropi değeri iyi (0,80) ve orta (0,60) sınırları arasında olduğu için diğer zaman noktalarına kıyasla sınıflama doğruluğu çok yüksek olmasa da kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablonun sağ sütunlarında koyu olarak işaretlenmiş olarak verilen ve bir örtük sınıftaki maksimum sonsal olasılığı olan bireylerin sınıf olasılıklarının ortalamasını gösteren sonsal

olasılıkların ortalamaları her bir zaman noktası için incelendiğinde, T_1 ve T_3 zaman noktaları için tüm değerlerin 1 veya 1'e yakın ancak T_2 zamanı için sonsal olasılıkların ortalamalarının diğer zaman noktalarına kıyasla biraz daha düşük olduğu görülmektedir ancak bu değerler kriter değer olarak alınan 0,70 ve üzerindedir. Bu bilgilere dayalı olarak, tüm zaman noktalarında sınıflara atanan bireylerin maksimum sonsal olasılıklarının yüksek olduğu yani bireylerin atandıkları sınıflara yüksek olasılıklarla atandıkları; kurulan modellerin bireyleri sınıflamada etkili olduğu ve bu sınıflamalara dayalı olarak çıkarımların yapılabileceği söylenebilir.

Adım 2: Kesitsel Sonuçlara Dayalı Sınıflar Arası Geçişlerin İncelenmesi

*Adım-1'*de her bir zaman noktası için ayrı ayrı gerçekleştirilen örtük sınıf analizlerinde, bireyler tepki örüntülerine göre sınıflarda bulunma olasılıkları hesaplanarak en yüksek olasılığa sahip olduğu sınıfa atanmıştır. Modal sınıf atama olarak adlandırılan bu işlem sonucunda, üç zaman noktası için elde edilen ve bireylerin yer aldıkları sınıfları gösteren dosyalar bir araya getirilerek kesitsel olarak gerçekleştirilen analiz sonuçlarına dayalı t zamanından $t+1$ zamanına sınıflara geçme oranları hesaplanmıştır. Bu adımın amacı, sınıflar arası geçiş örüntüleri bakımından değişkenlik olup olmadığının incelenmek istenmesidir. Örtük sınıf analizleri sonuçlarına dayalı zaman noktaları arası sınıf geçiş oranlarını gösteren bilgiler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11'de koyu olarak yazılan (köşegendeki değerler) ve aynı sınıfta kalma oranını gösteren değerler incelendiğinde, T_1 zamanında *Dayanıklılık* sınıfında olan bireylerin 0,43'ü T_2 zamanında da *Dayanıklılık* sınıfında, T_2 zamanında *Dayanıklılık* sınıfında olanların 0,27'si ise T_3 zamanında da *Dayanıklılık* sınıfında yer almaktadır. T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına *Yeterlik* sınıfında kalma oranları sırasıyla 0,47 ve 0,76 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde, T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına *Uyumsuzluk* sınıfında kalma oranları sırasıyla 0,33 ve 0,19 olarak hesaplanmıştır. Son olarak hem T_1 zamanından T_2 zamanına hem de T_2 zamanından T_3 zamanına *Savunmasızlık* sınıfında kalma oranları 0,42 olarak hesaplanmıştır. Özetle, T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına aynı sınıflarda kalma oranları sınıftan sınıfa farklılık gösterdiği söylenebilir.

Tablo 11

Örtük Sınıf Analizi Sonuçlarına Dayalı Sınıflar Arası Geçiş Oranları

		<i>T₂ zamanı</i>				
		<i>Dayanıklılık</i>	<i>Yeterlik</i>	<i>Uyumsuzluk</i>	<i>Savunmasızlık</i>	<i>Toplam</i>
<i>T₁ zamanı</i>	<i>Dayanıklılık</i>	0,43 (n=17)	0,43 (n=17)	0,03 (n=1)	0,13 (n=5)	1,00 (n=40)
	<i>Yeterlik</i>	0,24 (n=61)	0,47 (n=122)	0,05 (n=12)	0,24 (n=62)	1,00 (n=257)
	<i>Uyumsuzluk</i>	0,00 (n=0)	0,00 (n=0)	0,33 (n=2)	0,67 (n=4)	1,00 (n=6)
	<i>Savunmasızlık</i>	0,07 (n=4)	0,32 (n=18)	0,19 (n=11)	0,42 (n=24)	1,00 (n=57)
		<i>T₃ zamanı</i>				
		<i>Dayanıklılık</i>	<i>Yeterlik</i>	<i>Uyumsuzluk</i>	<i>Savunmasızlık</i>	<i>Toplam</i>
<i>T₂ zamanı</i>	<i>Dayanıklılık</i>	0,27 (n=22)	0,59 (n=48)	0,02 (n=2)	0,12 (n=10)	1,00 (n=82)
	<i>Yeterlik</i>	0,11 (n=17)	0,76 (n=119)	0,03 (n=4)	0,11 (n=17)	1,00 (n=157)
	<i>Uyumsuzluk</i>	0,04 (n=1)	0,35 (n=9)	0,19 (n=5)	0,42 (n=11)	1,00 (n=26)
	<i>Savunmasızlık</i>	0,02 (n=2)	0,45 (n=43)	0,11 (n=10)	0,42 (n=40)	1,00 (n=95)

Not: Zaman noktaları arası aynı sınıflarda kalma oranları koyu yazılmıştır, her bir sınıftaki birey sayıları parantez içinde verilmiştir.

Tablo 11 sınıflar arası geçiş bakımından (köşegen dışındaki değerler) incelendiğinde, *T₁* zamanında *Dayanıklılık* sınıfında olan bireylerin *T₂* zamanında *Yeterlik* sınıfında olma oranı 0,43 olarak elde edildiği görülmektedir. *Dayanıklılık* sınıfından *Yeterlik* sınıfına geçiş oranı *T₂* zamanından *T₃* zamanına da 0,59 olarak elde edilmiştir. Buna ek olarak, *T₁* zamanından *T₂* zamanına ve *T₂* zamanından *T₃* zamanına *Uyumsuzluk* sınıfından *Savunmasızlık* sınıfına geçiş oranları sırasıyla 0,67 ve 0,42 olarak elde edilmiştir. Buna göre, *Uyumsuzluk* sınıfında olanların *Savunmasızlık* sınıfına geçme eğiliminde olduğu söylenebilir. Bunun yanında, *T₁* zamanından *T₂* zamanına *Uyumsuzluk* sınıfından *Yeterlik* sınıfına geçiş oranı 0,00 olarak elde edilirken *T₂* zamanından *T₃* zamanına bu oran 0,35 olarak elde edilmiştir. *Savunmasızlık* sınıfından diğer sınıflara geçişlere bakıldığında, bu sınıfta yer alan bireylerin *T₁* zamanından *T₂* zamanına ve *T₂* zamanından *T₃* zamanına *Yeterlik* sınıfına geçme oranları sırasıyla 0,32 ve 0,45 olarak elde edilmiştir.

Bu tablo genel olarak değerlendirildiğinde söylenebilir ki bireyler yer aldıkları sınıflar bakımından zaman noktaları arası değişkenlik göstermektedir ve sınıflar arası geçişler ardışık zaman noktaları arası benzerlik göstermektedir ancak *Uyumsuzluk* sınıfından *Yeterlik* sınıfına geçiş oranları zaman noktaları arası farklılık göstermektedir. Buna dayanarak,

sınıflar arası geçişleri modellemeye imkân veren örtük geçiş model alternatiflerinin test edilmesi adımına geçilerek verideki değişkenliği en iyi yansıtan model seçilebilir. Ancak, örtük geçiş model alternatifleri çalışılmadan evvel ön aşama olarak kabul edilen zaman noktaları arası madde-tepki olasılıklarının eşitliği (ölçme değişmezliği) incelenmiştir.

Adım 3: Boylamsal Ölçme Değişmezliğinin Test Edilmesi

Örtük sınıflar arası geçişlerin modellenenebilmesi için her bir zaman noktasındaki örtük sınıfların aynı anlama gelip gelmediğinin incelenmesi gerekmektedir. Bir önceki araştırma sorusuna yanıt bulmak için yapılan örtük sınıf analizlerinde her bir zaman noktası için dört sınıflı modelin veriye uyum sağladığı bulgusu elde edilmiştir. Bu adımda, örtük sınıf koşullu madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşit olup olmadığı test edilmiştir. Eğer bu adımda, değişmezliğin sağlandığına dair bulgular elde edilirse her bir zaman noktası için sınıfların aynı anlama geldiği sonucuna ulaşılabacaktır. Aksi takdirde, örtük sınıflar her bir zaman noktası için farklı anlamlar taşıyabilir ve buna göre sınıflar arası geçişler yorumlanırken bu farklılıkların dikkate alınması gerekmektedir. Zaman noktaları arası sınıf değişmezliğini incelemek adına madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası aynı olduğu sınırlaması konulan *tam değişmezlik* ve serbest kestirilmesine izin verilen *değişebilirlik* modelleri test edilmiştir ve model uyum indeksleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Zaman Noktaları Arası Ölçme Değişmezliği Testi Sonuçları

	AIC	BIC	L	p	c	cd	TRd	p değeri
Değişebilirlik modeli	5001,85	5269,99	-2431,93	69	1,03	1,02	36,52	0,63
Tam değişmezlik modeli	4959,14	5071,84	-2450,57	29	1,03			

Not. AIC = Akaike Information Criterion, BIC = Bayesian Information Criterion, L=Loglikelihood, p=kestirilecek parametre sayısı, c=ölçme düzeltme faktörü, TRd=Ki-Kare fark testi

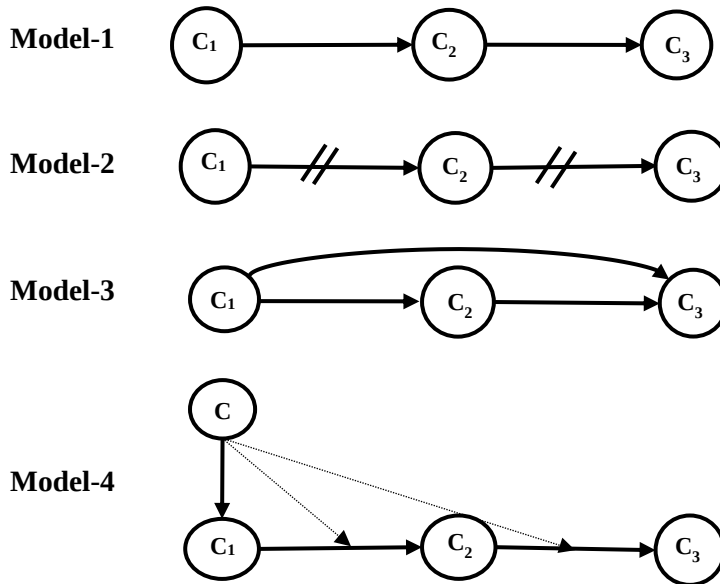
Örtük sınıf madde-tepki olasılık parametrelerinin zaman noktaları arası sabitlendiği tam değişmezlik modeli ile bu parametrelerin zaman noktaları arası serbest olarak kestirildiği değişebilirlik modeli arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2_{(df=40)} = 36,52; p>0,05$). Buna ek olarak, tam değişmezlik modeline ait AIC ve BIC değerlerinin daha küçük olduğu görülmektedir. Fark testi sonucuna göre aralarında anlamlı bir fark bulunmaması ve tam

değişmezlik modelinin daha küçük AIC ve BIC değerlerine sahip olması sebebiyle tam değişmezlik modelinin veriye daha iyi uyum sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre, örtük sınıf koşulunda maddelere yanıt verme olasılıklarının zaman noktaları arası eşit olduğu ve örtük sınıfların her bir zaman noktasında aynı profile sahip olduğu sonucuna ulaşılmış ve örtük geçiş model alternatiflerinin incelenmesi aşamasına geçilmiştir.

Adım 4: Örtük Geçiş Model Alternatiflerinin Test Edilmesi ve İncelenmesi

Adım 4.1. Örtük Geçiş Model Alternatiflerinin Test Edilmesi

Bu adımda, örtük geçiş model alternatifleri test edilmiş ve analiz sonuçları incelenmiştir. Test edilen modeller Şekil 15’te verilmiştir ancak şeklin sade olması için ölçme modellerine yer verilmeyip yalnızca örtük değişkenler arasında ilişkilerin kurulduğu yapısal modeller gösterilmiştir.



Şekil 15. Test edilen örtük geçiş model alternatifleri

Sınıflar arası geçişleri modellemek için Şekil 15’te verilen ve her bir zaman noktaları için ölçme modellerinin aynı olduğu (Adım-3’te desteklenen boyamsal ölçme değişmezliği sebebiyle) ancak örtük sınıflar arası çeşitli ilişkilerin kurulduğu dört model alternatifi üzerine çalışılmıştır. Temel model olan *Model-1*’de, ardışık zaman noktaları arası birinci düzey (lag-1) etkiler ($C_1 \rightarrow C_2$ ve $C_2 \rightarrow C_3$) tanımlanmıştır. *Model-1*’in sınırlandırılmış bir versiyonu

olan *Model-2*'de, birinci düzey etkiler tanımlanmış ve $C_1 \rightarrow C_2$ ile $C_2 \rightarrow C_3$ arası geçiş olasılıkları matrisinin eşit olduğu sınırlaması koyulmuştur. *Model-1*'in üzerine yeni bir ilişkinin eklendiği *Model-3*'te, birinci düzey etkilerle ($C_1 \rightarrow C_2$, $C_2 \rightarrow C_3$) birlikte ikinci düzey bir etki ($C_1 \rightarrow C_3$) de tanımlanmıştır; böylece C_1 ile C_3 arasında doğrudan bir ilişki kurulmuştur. *Model-1*'in üzerine ikinci düzey bir örtük sınıf değişkenin eklendiği *Model-4*'te, “değişen” ve “kalan” olmak üzere iki örtük sınıfa sahip ikinci düzey bir örtük sınıf değişken tanımlanmıştır; birinci düzey etkilerin tanımlandığı bu modelde “değişen” sınıftakilerin geçiş olasılıkları matrisi serbest kestirilirken “kalan” sınıftakilerin geçiş olasılıkları matrisi birim matris olacak şekilde sınırlandırılmıştır.

Test edilen bu model alternatiflerine ait model uyum indeksleri Tablo 13'te verilmiştir. Model uyum indeksleri karşılaştırılarak sınıflar arası geçişleri en iyi temsil eden model seçildikten sonra model sonucunda yapılan kestirimler ve sınıflamalar incelenmiştir.

Tablo 13

Örtük Geçiş Model Alternatifleri İçin Model Uyum İndeksleri

	AIC	BIC	L	p	c	cd	TRd	P
Model-1	4816,40	4999,05	-2361,20	47	0,98	0,63	43,67	0,00
Model-2	4819,94	4955,95	-2374,97	35	1,10			
Model-3	4808,17	5025,79	-2348,08	56	0,89	--	--	--
Model-4	4812,57	5010,76	-2355,28	51	1,03	--	--	--

Not: AIC = Akaike Information Criterion, BIC = Bayesian Information Criterion, L=Loglikelihood, p=Parametre sayısı, c=Ölçekleme düzeltme faktörü, TRd=Ki-Kare fark testi

Modeller bilgi kriterleri bakımından karşılaştırıldığında en küçük BIC değerine sahip modelin *Model-2*, en küçük AIC değerine sahip modelin ise *Model-3* olduğu görülmektedir. Parametre sayılarına göre modeller arasında en sade modelin *Model-2* (p=35), en karmaşık modelin ise *Model-3* (p=56) olduğu görülmektedir. *Model-3*'ün kestirimleri sırasında Mplus, modelin tanımlanmaması veya örtük değişkenlerle gözlenen değişkenlerin bileşik dağılımında boş hücreler olması sebebiyle parametre kestirimlerinin çok güvenilir olmayabileceği konusunda uyarı vermiştir. Birinci düzey etkilerin tanımlandığı *Model-1*'in sınırlandırılmış (geçiş olasılıkları zaman noktaları eşit) bir versiyonu olan *Model-2* ile *Model-1*'i karşılaştırmak üzere yapılan Olabilirlik Oranı testi sonucuna göre ($\chi^2_{(df=12)} = 43,67$; $p < 0,05$) bu iki model arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ancak *Model-1*'in

Model-2'ye göre daha karmaşık olması ve (çapraz tabloda boş hücreler olması sebebiyle) bazı parametre kestirimlerinde sabitlemelere gitmeden hesaplama yapmada zorlukları beraberinde getirmesi sebepleri ile, *Model-2*'nin eldeki veri için daha uygun olduğuna karar verilmiş ve uygulama verisindeki değişkenliği temsil etmede, bu aşamadan sonra, durağan geçişleri içeren *Model-2*'nin kullanılması yoluna gidilmiştir. Devam eden bölümde, *Model-2* ile kestirilen örtük geçiş modeli parametre kestirimlerinin incelemesi sunulmuştur.

Adım 4.2. Örtük Geçiş Analizi Sonuçlarının İncelenmesi

Verideki değişkenliği açıklamak üzere seçilen *Model-2* ile hesaplanan madde-tepki olasılıkları Tablo 14'te, bu olasılıkların görselleştirilmiş hali ise Şekil 16'da verilmiştir. Zaman noktalarındaki madde-tepki olasılıklarının eşit alındığı (Ölçme değişmezliği) bu model ile tek bir madde-tepki olasılık seti kestirilmiştir.

Tablo 14'te gösterge olarak alınan maddelere (1 kategorisi için) tepki verme olasılıklarına bakıldığında, *Örtük Sınıf-1*'de yer alan bireylerin Z1 ve Z2 maddelerine tepki olasılıklarının 0,00; D1, D2 ve D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,44; 0,85 ve 0,90 olarak elde edildiği görülmektedir. Buna göre, bu sınıfta yer alan bireylerin zorluk bakımından düşük, dayanıklılık bakımından yüksek düzeyde olmalarının daha olası olduğu söylenebilir. *Örtük Sınıf-2*'de yer alan bireylerin, Z1 ve Z2 maddelerine tepki olasılıklarının 1,00 ve 0,54; D1, D2, D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,09; 0,18 ve 0,00 olarak elde edildiği görülmektedir. Buna göre, bu sınıfta yer alan bireylerin zorluk bakımından yüksek, dayanıklılık bakımından düşük düzeyde olmalarının daha olası olduğu söylenebilir. *Örtük sınıf-3*'te yer alan bireylerin Z1 ve Z2 maddelerine tepki olasılıklarının 1,00 ve 0,42; D1, D2, D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,52; 0,83 ve 0,90 olarak elde edildiği görülmektedir. Buna göre, bu sınıfta yer alan bireylerin hem zorluk hem dayanıklılık bakımından yüksek düzeyde olmalarının daha olası olduğu söylenebilir. Son olarak, *Örtük Sınıf-4*'te yer alan bireylerin Z1 ve Z2 maddelerine tepki olasılıklarının 0,09 ve 0,00; D1, D2, D3 maddelerine tepki verme olasılıklarının sırasıyla 0,12; 0,21 ve 0,33 olarak elde edildiği görülmektedir. Buna göre, bu sınıfta yer alan bireylerin hem zorluk hem dayanıklılık bakımından düşük düzeyde olmalarının daha olası olduğu söylenebilir.

Kestirilen örtük sınıf koşulundaki madde-tepki olasılıkları ile temel alınan teorik modeldeki (Masten, 2015, s. 36; Masten & Tellegen, 2012; Masten vd., 1999; Masten vd, 2004) sınıf

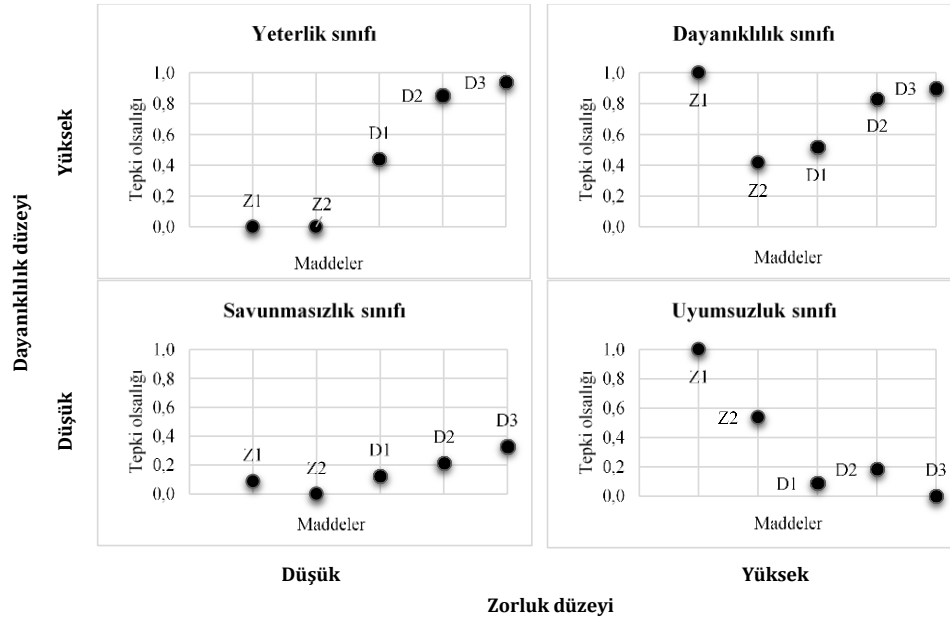
profilleri bir arada değerlendirilerek sınıfların adlandırılmaları yapılmıştır. Bu doğrultuda, Örtük Sınıf-1 *Yeterlik*, Örtük Sınıf-2 *Uyumsuzluk*, Örtük Sınıf-3 *Dayanıklılık* ve Örtük Sınıf-4 *Savunmasızlık* olarak adlandırılmıştır. Bu parametrelerin görselleştirilmesiyle elde edilen örtük sınıf profilleri (Şekil 16) göstermektedir ki gözlenen profiller teori tarafından önerilen model ile paralellik sergilemektedir.

Tablo 14

Zaman Noktaları Arası Eşitlenerek Kestirilen Madde-Tepki Olasılıkları

Maddeler	Örtük sınıflar			
	Sınıf-1	Sınıf-2	Sınıf-3	Sınıf-4
Z1	0,00	1,00	1,00	0,09
Z2	0,00	0,54	0,42	0,00
D1	0,44	0,09	0,52	0,12
D2	0,85	0,18	0,83	0,21
D3	0,94	0,00	0,90	0,33

Not: Olasılıklar “1” kategorisi için verilmiştir. “0” kategorisi için olasılıklar 1’den çıkarılarak bulunabilir.



Şekil 16. Tüm zaman noktaları için örtük sınıf profilleri

Sınıflar arası çeşitlilik gösteren madde-tepki olasılıkları sınıfların homojenliği ve birbirinden ayrışma derecesini değerlendirmek üzere incelendiğinde, madde-tepki olasılıklarının genel

olarak 0'a veya 1'e yakın olduğu ($<0,30$; $>0,70$); yalnızca *Dayanıklılık* ve *Yeterlik* sınıfı koşulunda D1 maddesi ile *Dayanıklılık* ve *Uyumsuzluk* sınıfı koşulunda Z2 maddesi için tepki olasılıklarının 0,50 civarında olduğu görülmektedir. Ancak, faktör analizindeki faktör yüklerine karşılık gelen ve sınıf koşulunda değerlendirilen bu tepki olasılıklarının çoğunluğu 0'a veya 1'e yakın olduğu için örtük sınıfların homojen olduğuyla birlikte, genel olarak maddelerle örtük değişkenler arasında güçlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Madde-tepki olasılıklarının örüntülerine bakılarak da her sınıfın kendine özgü bir tepki örüntüsü olduğu ve örüntüler sınıftan sınıfa farklılaştığı için örtük sınıfların birbirinden ayrıştığı söylenebilir.

Örtük geçiş modellerinde kestirilen diğer bir parametre seti olan ve her bir zaman noktası için her bir örtük sınıftaki evren oranını gösteren örtük sınıf yaygınlık parametreleri ve entropi değeri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Örtük Geçiş Modeline Göre Örtük Sınıf Yaygınlıkları ve Entropi Değeri

Entropi = 0,81	Örtük sınıflar			
	<i>Dayanıklılık</i>	<i>Yeterlik</i>	<i>Uyumsuzluk</i>	<i>Savunmasızlık</i>
T_1 zamanı	0,14	0,61	0,05	0,20
T_2 zamanı	0,20	0,48	0,08	0,25
T_3 zamanı	0,19	0,43	0,09	0,28

Tablo 15'te ilk olarak entropi değerine bakılacak olursa, entropi değerinin 0,80'den büyük olduğu görülmektedir. Buna göre, test edilen örtük geçiş modelinin bireyleri sınıflama doğruluğunun yüksek olduğu söylenebilir. Tablonun sağ bölümünde verilen ve örtük sınıflardaki evren oranını gösteren örtük sınıf yaygınlıkları incelendiğinde, T_1 zamanında bireylerin 0,14'ünün *Dayanıklılık*, 0,61'inin *Yeterlik*, 0,05'inin *Uyumsuzluk* ve 0,20'sinin *Savunmasızlık* sınıfında yer aldığı görülmektedir. Verilen bu değerler zaman noktaları arası karşılaştırılacak olursa, *Dayanıklılık* sınıfında bulunma oranlarının (0,14; 0,20; 0,19) tüm zaman noktalarında yakın değerlerde olduğu söylenebilir. *Yeterlik* sınıfı için bu karşılaştırma yapılırsa, T_1 zamanında bireylerin bu sınıfta bulunma oranı (0,61) diğer zaman noktalarından (0,48; 0,43) biraz daha yüksek olduğu ve bu sınıfın oranlarının diğer sınıfların oranlarından yüksek olduğu söylenebilir. *Uyumsuzluk* sınıfında bulunma oranlarının (0,05; 0,08; 0,09) tüm zaman noktalarında yakın değerlerde olduğu ve oranların diğer sınıflardaki oranlara

kıyasla düşük olduğu söylenebilir. Son olarak, *Savunmasızlık* sınıfında bulunma oranlarının (0,20; 0,25; 0,28) tüm zaman noktalarında yakın değerlerde olduğu söylenebilir.

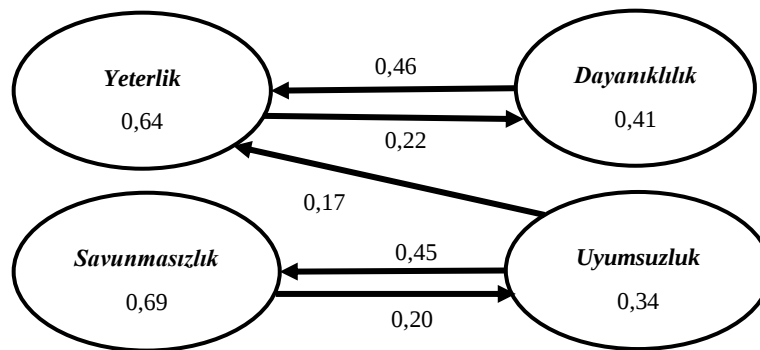
Model-2 sonucunda elde edilen ve son parametre seti olan geçiş olasılıkları parametre kestirimleri de Tablo 16’da verilmiştir. Örtük sınıflar arası geçiş olasılıklarını görsel olarak sunmak adına Tablo 16’daki değerler Şekil 17’de verilmiştir. Şekilde daire içinde yer alan değerler o sınıfta kalma olasılığını gösterirken daireler arasındaki oklar ve üstlerindeki değerler sınıflar arası geçiş olasılıklarını göstermektedir ve karmaşıklığı azaltmak adına, şekilde sadece daha yüksek (0,15’ten büyük) olasılıklara yer verilmiştir.

Tablo 16

Örtük Geçiş Modeli Sonucunda Kestirilen Geçiş Olasılıkları

		T+1 zamanı				
		Dayanıklılık	Yeterlik	Uyumsuzluk	Savunmasızlık	Toplam
T zamanı	Dayanıklılık	0,41	0,46	0,00	0,13	1,00
	Yeterlik	0,22	0,64	0,03	0,11	1,00
	Uyumsuzluk	0,04	0,17	0,34	0,45	1,00
	Savunmasızlık	0,01	0,10	0,20	0,69	1,00

Not: Zaman noktaları arası aynı sınıflarda kalma olasılıkları koyu yazılmıştır. T zamanı T_1 ve T_2 , T+1 zamanı T_2 ve T_3 zamanlarını temsil etmektedir ve yorumlar T_1 ’den T_2 ’ye; T_2 ’den T_3 ’e şeklinde yapılmaktadır.



Şekil 17. Geçiş olasılıklarının şekilsel gösterimi

Not: Şeklin sade olması için 0,15’ten büyük olan geçiş olasılıklarına yer verilmiştir.

Tablo 16, bireylerin aynı sınıflarda kalma olasılıkları (köşegendeki değerler) bakımından incelendiğinde, T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına, bireylerin *Dayanıklılık* sınıfında kalma olasılıkları 0,41 olarak elde edilmiştir. Bireylerin *Yeterlik*

sınıfında kalma olasılıkları 0,64, *Uyumsuzluk* sınıfında kalma olasılıkları 0,34 ve *Savunmasızlık* sınıfında kalma olasılıkları da 0,69 olarak elde edilmiştir. Buna göre, zorluk bakımından düşük düzeydeki *Yeterlik* ve *Savunmasızlık* sınıflarında yer alan bireylerin bulundukları sınıflarda kalma eğiliminde olduğu söylenebilir. Ancak, zorluk bakımından yüksek düzeydeki *Dayanıklılık* ve *Uyumsuzluk* sınıflarındaki bireylerin bulundukları sınıflarda kalma olasılıklarının daha düşük olduğu dikkat çekmektedir.

Sınıflar arası geçişleri incelemek üzere Tablo 16'da köşegen dışında verilen değerlere bakıldığında, T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına *Dayanıklılık* sınıfındaki bireylerin *Yeterlik* sınıfına geçme olasılığı 0,46, *Savunmasızlık* sınıfına geçme olasılığı ise 0,13 olarak elde edilmiştir. Buna göre, *Dayanıklılık* sınıfında olan bireylerin *Yeterlik* sınıfına geçme eğiliminde olduğu söylenebilir. T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına *Yeterlik* sınıfında olan bireylerin *Dayanıklılık* sınıfına geçme olasılığı 0,22 iken *Savunmasızlık* sınıfına geçme olasılığı 0,11 olarak elde edilmiştir. Buna göre, *Yeterlik* sınıfında olan bireylerin *Dayanıklılık* sınıfına geçme eğiliminde olduğu söylenebilir. Bir önceki geçiş olasılığı ile bir arada değerlendirilecek olursa, *Dayanıklılık* ve *Yeterlik* sınıflarındaki bireylerin karşılıklı olarak bu iki sınıf arasında geçiş yapma eğiliminde olduğu söylenebilir. T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına *Uyumsuzluk* sınıfında yer alan bireylerin *Savunmasızlık* sınıfına geçme olasılığı 0,45 olarak elde edilirken *Yeterlik* sınıfına geçme olasılığı 0,17 olarak elde edilmiştir. Son olarak, T_1 zamanından T_2 zamanına ve T_2 zamanından T_3 zamanına *Savunmasızlık* sınıfında yer alan bireylerin *Uyumsuzluk* sınıfına geçme olasılığı 0,20 ve *Yeterlik* sınıfına geçme olasılığı 0,10 olarak elde edilmiştir. Bir önceki geçiş olasılığı ile bir arada değerlendirilecek olursa, dayanıklılık bakımından düşük düzeyde olan *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* sınıflarındaki bireylerin karşılıklı olarak bu iki sınıf arasında geçiş yapma eğiliminde olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, Şekil 17'de de görüldüğü üzere zorluk bakımından düşük düzeydeki *Yeterlik* ve *Savunmasızlık* sınıflarındaki bireylerin genel olarak mevcut sınıflarında kalma eğiliminde olduğu, *Dayanıklılık* ile *Yeterlik* ve *Uyumsuzluk* ile *Savunmasızlık* sınıflarındaki bireylerin karşılıklı olarak bu sınıflar arası geçiş yapma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Analiz sonucunda elde edilen bilgilerden son olarak elde edilen örtük sınıf örüntüleri incelenmiştir. Bu değerler çalışma grubundaki bireylerin her bir zaman noktasındaki cevap örüntülerine dayalı sınıflandırmalarını gösterdiğinden gözlenen değerlerdir. Tablo 17'de daha sade olması için çalışma grubunda daha sık gözlenmiş olan örüntülere yer verilmiştir.

Tablo 17

Örtük Geçiş Analizi Sonucuna Göre Daha Sık Gözlenen Sınıf Örüntüleri

Örtük sınıf örüntüleri			Birey sayısı	Oranı
T_1 zamanı	T_2 zamanı	T_3 zamanı		
<i>Yeterlik</i>	<i>Yeterlik</i>	<i>Yeterlik</i>	118	0,33
<i>Yeterlik</i>	<i>Dayanıklılık</i>	<i>Yeterlik</i>	36	0,10
<i>Savunmasızlık</i>	<i>Savunmasızlık</i>	<i>Savunmasızlık</i>	30	0,08
<i>Yeterlik</i>	<i>Savunmasızlık</i>	<i>Savunmasızlık</i>	18	0,05
<i>Yeterlik</i>	<i>Yeterlik</i>	<i>Dayanıklılık</i>	15	0,04
<i>Yeterlik</i>	<i>Dayanıklılık</i>	<i>Dayanıklılık</i>	14	0,04
<i>Dayanıklılık</i>	<i>Yeterlik</i>	<i>Yeterlik</i>	12	0,03
<i>Dayanıklılık</i>	<i>Dayanıklılık</i>	<i>Dayanıklılık</i>	10	0,03
<i>Savunmasızlık</i>	<i>Savunmasızlık</i>	<i>Uyumsuzluk</i>	10	0,03
Toplam			263	0,73

Tablo 17 incelendiğinde, verilen bu sınıf örüntülerine sahip toplam birey oranı 0,73 olarak elde edilmiştir. Grubun diğer örüntülere sahip 0,27'sine ait bilgiler, her bir örüntüde az sayıda birey olması sebebiyle burada verilmemiştir. Tabloda en yüksekten düşüğe doğru birey oranlarının sıralandığı sınıf örüntülerine bakılacak olursa, 0,33 (n=118) oranı ile çalışma grubunda en sık gözlenen sınıf örüntüsü üç zaman noktasında da *Yeterlik* sınıfında bulunmadır. Ardından, 0,10 (n=36) oranı ile *Yeterlik-Dayanıklılık-Yeterlik* örüntüsü gelmektedir. En sık gözlenen sınıf örüntüleri bakımından üçüncü sırada yer alan *Savunmasızlık-Savunmasızlık-Savunmasızlık* örüntüsüne sahip birey oranı 0,08 (n=30) olarak elde edilmiştir. Üç zaman noktasında da *Savunmasızlık* sınıfında olduğu tahmin edilen bu bireyler hem zorluk hem dayanıklılık bakımından düşük düzeyde olan bireylerdir. Daha az gözlenen ancak dikkate değer sayıda bireyin bulunduğu diğer örüntülere bakılırsa *Savunmasızlık* ile *Uyumsuzluk* ve *Dayanıklılık* ile *Yeterlik* sınıfları arasında geçişlerin olduğu görülmektedir. Bu örüntüler, geçiş olasılıkları matrisinde dikkat çeken geçiş olasılıklarıyla paralellik göstermektedir. Bu sınıflamalar çalışma grubundaki bireylerin ölçüm yapılan süredeki sınıf örüntülerini sunarak onlar hakkında daha ayrıntılı çıkarım yapma ve bu bilgilere dayalı ek çalışmalar yürütme konusunda oldukça kullanışlı bir bilgi kaynağı olmaktadır.

Bulgularla İlgili Geri-Bildirim Verme ve Değerlendirme İçin Yapılan Ek Çalışma

Bu adımda, analiz sonuçlarına dayalı kestirilen ve farklı örtük sınıf örüntülerine sahip, çalışma grubundan gönüllü 12 katılımcı ile yapılan takip görüşmelerinden elde edilen ek bilgiler özetlenmiştir. Verileri eşleştirmek ve anonimliği sağlamak adına, katılımcılar çalışma boyunca belirlemiş oldukları beş haneli bir kullanıcı kodu kullanmışlardır ancak bu bölümde anlatımı kolaylaştırmak için bireylere 1’den 12’ye kadar numaralar verilerek açıklamalar yapılmıştır.

Bireysel yapılan görüşmelerde katılımcılara ilk olarak, geçmişte onları etkileyen ciddi bir problem yaşayıp yaşamadıkları, eğer yaşadıysa baş edip edemedikleri ve baş etmede kendilerine yardımcı olan özelliklerinin neler olduğu sorulmuştur. Bu soru, zorluk veya zamanı özelinde değil, ciddi bir zorluk sonrasında bireyin baş etme sürecini nasıl geçirdiği ile ilgili bilgi almak üzere sorulmuştur. Görüşülen 12 bireyden 5’i geçmişte ciddi bir zorluk yaşamadığını belirtirken, 7’si kaza ve ölüm gibi zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Zorluk yaşadığını belirten bireylerden 4’ü bu zorlukla baş ettiğini belirtirken 3’ü tam olarak baş edemediğini belirtmiştir. Zorluklarla tam anlamıyla baş edemediğini belirten (Tablo 18’de verilen 6, 11, 12 numaralı) bireyler, örtük geçiş analizi sonuçlarına göre kestirilen ve dayanıklılık bakımından düşük düzeydeki sınıflarda oldukları belirlenen bireyler arasında yer almaktadır. Katılımcılar, karşılaştıkları zorluklarla baş etme sürecinde genel olarak ailelerinden ve/ya arkadaşlarından destek aldığını belirtmiştir.

Katılımcıların zorluklarla baş etmede kendilerine yardımcı olan özelliklerinin neler olduğu sorusuna alınan yanıtlar, örtük geçiş analizi sonucuna göre kestirilen sınıf örüntüleriyle birlikte Tablo 18’de verilmiştir. Örüntüler, stabil kalmasına/değişime göre gruplandırılmış ve dayanıklılık düzeyine göre *Yeterlik* ve *Dayanıklılık* sınıfları yüksek olarak, *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* sınıfları düşük olarak alınmıştır.

Tablo 18’de verildiği üzere, bireyler zorluklarla baş etmede kendilerine yardımcı olan bireysel özelliklerini sabırlı, umutlu, iyimser, özgüvenli, motivasyonu yüksek, anlayışlı olmaları şeklinde belirtmişlerdir. Ancak, 4, 5, ve 11 numaralı bireyler çekingen, içine kapanık, duygusal olduklarını ve bu sebeplerle problemlerle baş etmede problem yaşadıklarını belirtmiştir. Bu bireyler, dayanıklılık bakımından düşük olarak alınan *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* sınıflarında kaldığı ve bu sınıflar arası geçişler yaşadığı belirlenen bireyler arasında yer almaktadır.

Tablo 18

Kestirilen Sınıf Örüntüleri ve Görüşülen Bireylerin Özellikleri

Birey numarası	Örüntü	<i>T</i> ₁	<i>T</i> ₂	<i>T</i> ₃	Bireysel özellikler
1	Stabil yüksek	1	1	1	Sabırlı, umutlu, mutlu, değişken
2		1	1	1	Kendine inanma/güvenme, motive
3		2	2	2	Eğlenceli, konuşkan, duygusal, gözlemci
4	Stabil düşük	3	3	3	Duygusal, içine kapanık
5		4	4	4	Çekingen, duygusal
6		4	4	4	Hayalperest, umutlu, iyimser, içine kapanık
7	Değişen yüksek	2	1	1	Sabırlı, iyimser/pozitif, fevri, açık sözlü
8		1	1	2	İyimser/pozitif, anlayışlı
9		2	2	1	Özgüvenli, azimli, motive
10	Değişen düşük	4	3	3	Espride vurma, kabullenme
11		4	3	3	İçine kapanık
12		2	4	4	Rahat, bazen takıntılı

Not: 1=Dayanıklılık, 2= Yeterlik, 3=Uyumsuzluk, 4=Savunmasızlık

Görüşme yapılan bireylerin sosyal çevreleriyle ilişkisini anlamak adına anne, baba ve arkadaşları ile ilişkileri hakkında sorular sorulmuştur. Katılımcılardan (n=12) 6'sı annesiyle iyi bir ilişkisi olduğunu, 5'i orta düzeyde bir ilişkisi olduğunu, 1'i de kötü bir ilişkisi olduğunu belirtmiştir. Annesiyle kötü bir ilişkisi olduğunu belirten bireyin *Savunmasızlık* sınıfından *Uyumsuzluk* sınıfına geçiş yapan "10" numaralı birey olduğu dikkat çekmiştir.

Bununla birlikte, babayla ilişki bakımından verilen yanıtlara göre, 12 katılımcının 5'i babasıyla iyi bir ilişkisi olduğunu, 5'i orta düzeyde bir ilişkisi olduğunu ve 2'si de kötü bir ilişkisi olduğunu ifade etmiştir. Babasıyla kötü ilişkisi olan bireylerin, ölçüm yapılan süre boyunca *Savunmasızlık* sınıfında olduğu belirlenen "6" numaralı birey ve *Savunmasızlık* sınıfından *Uyumsuzluk* sınıfına geçtiği belirlenen "10" numaralı birey olduğu dikkat çekmiştir.

Katılımcıların büyük çoğunluğu (12 bireyden 10'u) arkadaşlarıyla ilişkilerinin iyi olduğunu belirtirken 2'si sosyal, kültürel ve sportif olarak aktif olduğunu, 4'ü orta düzeyde aktif olduğunu, 6'sı aktif olmadığını belirtmiştir. Sosyal/kültürel/sportif faaliyetler bakımından aktif olmadığını veya orta düzeyde aktif olduğunu belirten bireylerinin büyük çoğunluğu örtük sınıfları zaman içinde değişen bireyler arasında yer almaktadır.

Görüşme sorularında sorulan gelecek planlarıyla ilgili soruda ortaya çıkan “öğretmenliği ve okuduğu bölümü sevme” konusunda verilen yanıtlara göre, 12 katılımcının 4’ü okuduğu bölümü ve öğretmenliği sevmediğini ifade etmiştir.

Son olarak, görüşme yapılan bireylere psikolojik dayanıklılık sınıflarından bahsedilerek, kendi sonuçları paylaşılmış ve değerlendirmeleri istenmiştir. Verilen yanıtlara göre, 12 katılımcının 8’i sonuçların onları yansıttığını, 4’ü kısmen yansıttığını belirtirken; sonuçların onu yansıtmadığını belirten kimse olmamıştır. Aşağıda, kendi sonuçları hakkında bireylerin yaptıkları yorumlara örnekler verilmiştir.

Ölçüm yapılan sürede *Dayanıklılık* sınıfında kaldığı kestirilen “2” numaralı birey:

“Evet doğru. Genelde böyleyim. Sorulara kendimi vererek cevap vermiştim. Benim özelliğimle eşleşiyor. Biraz umursamaz bir insanım, kendi kararlarımın arkasında ilerlerim, başkalarının dediklerini dikkate almam.”

Ölçüm yapılan sürede *Uyumsuzluk* sınıfında kaldığı kestirilen “4” numaralı birey:

“Problemle dönem içinde baş edebildiğimi düşünüyorum ama bazıları ile baş edemedim bazıları ettim. Dönem sonunda problem ortadan kalktı. Problemleri çözmeye çalıştım ama enerjim düşüktü. Üst üste problemler gelmesi beni negatif etkiledi. Ailemin desteğini alamamış olmak beni olumsuz etkiledi. Ailemin desteği önemli iken onlarla problem yaşamış olmak beni olumsuz etkiledi.”

Ölçüm yapılan sürede *Yeterlik* sınıfından *Dayanıklılık* sınıfına geçtiği kestirilen “7” numaralı birey:

“Doğru olduğunu düşünüyorum. Hala geçmişin problemi devam ediyor. Geçmişe dönük sürekli üzülüyorum. Ne olursa olsun dayanıklı durmaya çalışıyorum. Ailemle çok iç içeyim. Ailem ve sevdiklerim beni ayakta tutan. Başta çok ağlardım ama daha kötü şeyleri düşünüp şükrediyorum.”

Ölçüm süresinde *Savunmasızlık* sınıfından *Uyumsuzluk* sınıfına geçtiği kestirilen “11” numaralı birey:

“Evet. Doğru. Azimli bir insan değilim. İçime atıyorum, bu yüzden çözememiş olabilirim. Kimseyle konuşmuyorum. Problemin geçmesini bekliyorum.”

Bu örnek ifadelere bakılarak, sınıflar arası geçiş örüntüleri ile bireylerin özellikleri ve durumları bir arada yorumlanarak bazı ipuçları elde edilebilir. Örneğin; ölçüm yapılan süre boyunca dayanıklılık düzeyi yüksek *Dayanıklılık* sınıfında kalan “2” numaralı birey kararlı bir yapıda olduğunu, *Yeterlik* sınıfından *Dayanıklılık* sınıfına geçen “7” numaralı birey ise problemlerle baş etmede ailesi ve çevresinden destek aldığını belirtmiştir. Bunun yanında, ölçüm yapılan süre boyunca dayanıklılık düzeyi düşük *Uyumsuzluk* sınıfında kalan “4” numaralı birey problemler yaşadığını ve ailesinden destek alamadığını, *Savunmasızlık*

sınıfından *Uyumsuzluk* sınıfına geçen “11” numaralı birey ise azimli biri olmadığını, içine kapanık biri olduğunu belirtmiştir.

Özetle, farklı değişim örüntülerine sahip olacak şekilde çalışma grubundan amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiş olan 12 bireyle yapılan görüşmelerde, katılımcıların büyük çoğunluğu, onlar için yapılan psikolojik dayanıklılık sınıfı ve geçiş kestirimleri kendileri ile paylaşıldığında, bu kestirimlerin onların durumlarını gerçekçi bir biçimde yansıtır nitelikte olduğunu belirtmiştir. Her ne kadar bu bulgular belirli sınıf örüntülerine sahip bireylerin benzer yaşantılara ve özelliklere sahip olma olasılıklarının yüksek olduğu konusunda genellemelere gidilmesine izin verecek istatistiksel anlamlılıktan uzak olsalar da çalışmada elde edilen, alt gruplara (sınıflara) ait olma durumlarının ne tür niteliksel farklılıklara işaret edebileceğini göstermesi açısından önemlidir.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölüm, araştırma bulgularının özetlendiği ve tartışıldığı sonuçlar başlığı, araştırmanın sınırlılıkları ve son olarak gelecek çalışmalar için önerilerin sunulduğu öneriler başlığı olmak üzere üç parçadan oluşmaktadır.

Sonuçlar

Bu araştırmada, ölçülen özelliğin dinamik yapısı ile kullanılan ölçme modelinin uyumunu hedefleyen bir yaklaşım izlenerek, psikolojik dayanıklılık üzerine yapılan boylamsal bir uygulama üzerinden, kategorik bireysel farklılıkların modellenmesi ve ne derece tutarlı/değişken olduklarının belirlenmesinde kullanılabilecek boylamsal bir ölçme ve değerlendirme yaklaşımı çalışılmıştır. Çalışmada, aynı bireylerin eşit zaman aralıklarıyla üç zaman noktasında tekrarlı olarak izlendiği bir ölçme sürecine dayalı olarak, örtük sınıf ve geçiş analizleri kullanılarak her bir zaman noktasında gözlenen değişkenlere verilen tepki örüntülerine dayalı 1) örtük sınıflar belirlenmiş, 2) zaman noktaları arası sınıflar arası geçişlerin olup olmadığı incelenmiş ve 3) eğer varsa, geçişleri en iyi açıklayan model seçilerek niteliksel değişim hakkında çıkarımlar yapılmıştır. Bu doğrultuda, toplam beş adımda tamamlanan bir model kurma ve analiz süreci izlenmiştir. Bu adımlar ve elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla özetlenmiştir.

Model kurma ve analiz sürecinin ön adımında (*Adım-0*), göstergelerdeki değişkenliği incelemek üzere değişkenlerin kategorilerindeki birey oranları hesaplanmıştır. Bu oranların dağılımına dayalı olarak, gösterge değişkenlerin düzey kesişimlerinde yer alan bireyler

olduğu, bireylerin tepki örüntüleri bakımından farklılık gösterebileceği ve maddelere verilen yanıtların dağılımının zaman noktaları arasında benzer olduğu çıkarımları yapılarak verideki değişkenliği açıklamak üzere sonraki adımlara geçilmiştir.

Model kurma ve analiz sürecinin ilk adımında (*Adım-1*), her bir zaman noktası için örtük sınıf model alternatifleri bağımsız çalışılarak bireylerin gözlenen değişkenlere verdikleri tepki örüntülerine göre kaç sınıfa ayrıldığı incelenmiş ve her bir zaman noktası için dört sınıflı modelin veriye en iyi uyumu gösterdiği bulgusu elde edilmiştir. Dört sınıflı model parametrelerinin, referans olarak alınan ve bireylerin yaşadıkları zorluğa ve buna karşı gösterdikleri uyuma göre dört sınıfa ayrıldığı önermesini sunan model (Masten, 2015, s. 36; Masten & Tellegen, 2012; Masten vd., 1999; Masten vd, 2004) özellikleriyle paralellik gösterdiği görülmüş ve yorumlar bu doğrultuda yapılmıştır. Analizler sonucunda kestirilen, zorluk (Z) ve dayanıklılık (D) grubu maddelerinin tepki olasılıklarına dayalı olarak, bireyler yaşadıkları zorluk düzeyinin düşük veya yüksek olmasına ve dayanıklılık bakımından öz-değerlendirmelerinin düzeyinin düşük veya yüksek olmasına göre *Dayanıklılık*, *Yeterlik*, *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* olmak üzere dört sınıfa ayrılmıştır. Benzer bir sınıflamanın bireylerin kesme puanlarına göre yapıldığı bir çalışmada (Masten vd., 1999), zorluk ve uyum bakımından düşük düzeyde olan *Savunmasızlık* sınıfındaki birey sayısının oldukça az olduğu belirtilmiştir ancak bu çalışmada yapılan kesitsel analizlere göre *Savunmasızlık* sınıfındaki birey oranı kestirimleri üç zaman noktası için sırasıyla 0,20; 0,27 ve 0,21 olarak elde edilmiştir. Bu grubun oranının Masten vd. (1999) tarafından yapılan çalışmadakine kıyasla yüksek olması, çalışma grubunun özellikle zorluk yaşayan bireylerden oluşacak şekilde seçilmemesi ve öğrencilerin ciddi problemler yaşamamış olmaları ile açıklanabilir. Bu bulguyla paralel biçimde, düşük zorluk düzeyindeki *Yeterlik* sınıfındaki birey oranları da 0,65; 0,45 ve 0,57 olarak elde edilmiştir. Zorluk bakımından yüksek düzeydeki *Dayanıklılık* sınıfındaki birey oranları üç zaman noktası için sırasıyla 0,13; 0,20 ve 0,15 olarak elde edilirken *Uyumsuzluk* sınıfındaki birey oranları 0,02; 0,09 ve 0,07 olarak elde edilmiştir. Buna göre, zorluk düzeyi yüksek olan sınıfların oranlarının daha düşük; zorluk düzeyi düşük olan sınıfların oranlarının ise daha yüksek olarak elde edildiği söylenebilir. Öğretmen adaylarından oluşan çalışma grubuna bireylerin zorluk yaşamış olma gibi bir önkoşula göre seçilmemiş olması ve grupta zorlukla ilgili gözlenen değişkenlerin düşük kategorisindeki bireylerin çoğunlukta olması sınıflara dağılımın düşük zorluk düzeyi tarafına doğru yığılmasının sebebi olarak değerlendirilebilir.

Model kurma ve analiz sürecinin ikinci adımında (*Adım-2*), her bir zaman noktasında bağımsız olarak yapılan örtük sınıf analizine dayalı, çalışma grubundaki bireyler için tahmin edilen örtük sınıflar kullanılarak çapraz tablolar oluşturulmuş ve sınıflar arası geçişler olup olmadığı incelenmiştir. Örtük geçiş modelinin ön değerlendirmesi gibi düşünülebilecek bu adım sonucunda, bireylerin yer aldıkları sınıflar bakımından zaman noktaları arası değişkenlik gösterdiği ve sınıflar arası geçiş örüntülerinin ardışık zaman noktaları arası benzerlik gösterdiği bulgusu elde edilmiştir.

Sürecin üçüncü adımında (*Adım-3*), her bir zaman noktası için sınıf sayıları ve yapıları benzerlik gösterdiğinden (*Adım-1* sonucuna dayalı) tüm zaman noktaları bir arada alınarak zaman noktaları arası madde-tepki olasılıklarının eşitliği test edilmiş ve sınıf koşulunda göstergelere tepki verme olasılıklarının tüm zaman noktaları için eşit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, değişim hakkında yapılacak çıkarımların netliği için kritik bir öneme sahiptir çünkü zaman noktaları arası örtük sınıflar aynı anlama gelmediği takdirde değişim hakkında yapılacak çıkarımlara örtük sınıfların yapısındaki değişim de karışmakta ve asıl odağın bulunduğu sınıflardaki değişim yorumları bulanıklaşmaktadır (Collins & Lanza, 2010, s. 212-213). Bu adımda, boylamsal ölçme değişmezliğini destekleyen bulgulara ulaşıldığından değişimle ilgili kestirilen parametre kestirimleri doğrudan psikolojik dayanıklılık sınıflarındaki değişime atfedilebilmiştir.

Son adımda (*Adım-4*), tekrarlı ölçümler bir arada alınarak sınıflar arası geçişleri en iyi açıklayan modeli seçebilmek için örtük geçiş model alternatifleri test edilmiş ve dört model alternatifi arasından zaman noktaları arası geçiş olasılıklarının eşitlendiği model, uyum indeksleri doğrultusunda ve sadelik ilkesi gereği seçilmiştir. Bu model sonucunda tüm zaman noktalarında eşit olacak şekilde kestirilen ve maddeyle ilgili değerlendirme yapmaya imkân sunan sınıf koşullu madde-tepki olasılıkları, genel olarak 0'a veya 1'e yakın olduğu için maddeler ile örtük değişkenler arasında güçlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Durağan geçişlerin alındığı bu modelde (*Model-2*) kestirilen geçiş olasılıklarına dayalı, T zamanından $T+1$ zamanına bireylerin bulundukları örtük sınıflarda kalma olasılıkları şu şekilde elde edilmiştir: *Dayanıklılık* sınıfında kalma olasılığı 0,41, *Yeterlik* sınıfında kalma olasılığı 0,64, *Uyumsuzluk* sınıfında kalma olasılığı 0,34 ve *Savunmasızlık* sınıfında kalma olasılığı 0,69. Bu bulguya göre, zorluk bakımından düşük düzeydeki *Yeterlik* ve *Savunmasızlık* sınıflarında kalma olasılıklarının daha yüksek, zorluk düzeyinin yüksek olduğu *Dayanıklılık* ve *Uyumsuzluk* sınıflarında kalma olasılıklarının daha düşük olduğu söylenebilir.

Seçilen modeldeki geçiş olasılık parametreleri, *T* zamanında *Dayanıklılık* sınıfında bulunan bireylerin *T+1* zamanında *Yeterlik* sınıfına geçme (0,46 olasılıkla) eğiliminde olduğunu ve *Yeterlik* sınıfındakilerin de *Dayanıklılık* sınıfına geçme (0,22 olasılıkla) eğiliminde olduğu bulgusunu sunmuştur. Dayanıklılık düzeyi yüksek olan ancak zorluk düzeyi bakımından düşük ve yüksek olarak ayrışan bu iki sınıf arasında geçişlerin olması, bu bireylerin zorluk düzeyine bağlı olmadan dayanıklılık düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, bireylerin uyum düzeylerini sürdürme eğiliminde olduğu önermesini (Masten & Tellegen, 2012) destekler niteliktedir. Benzer bir geçiş örüntüsü dayanıklılık düzeyi düşük olan *Savunmasızlık* ve *Uyumsuzluk* sınıfları için de söz konusudur. Bulgulara göre, *T* zamanında *Uyumsuzluk* sınıfında bulunan bireylerin *T+1* zamanında *Savunmasızlık* sınıfına geçme (0,45 olasılıkla) eğiliminde ve *Savunmasızlık* sınıfındakilerin de *Uyumsuzluk* sınıfına geçme (0,20 olasılıkla) eğiliminde olduğu gözlenmiştir. *Uyumsuzluk-Savunmasızlık* sınıfları arası geçişler olması zorluk düzeyine bağlı olmaksızın dayanıklılık bakımından düşük düzeyler arası geçişlerin olduğunu gösteren dikkat çekici bir bulgu sunmaktadır.

rtk geçiş modelini kullanan az sayıdaki çalışmadan biri olan ve Bennett vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada, bu çalışmadakine benzer (savunmasızlar, baş edenler ve dayanıklılar) bir sınıflama yapılarak iki zaman noktası için sınıflar arası geçişler incelenmiş ve bireylerin bulundukları sınıflarda kalma eğiliminde oldukları ancak daha az uyumun olduğu sınıftan daha çok uyumun olduğu sınıflara doğru (0,28 ve 0,15 olasılıkla) geçişlerin olduğu bulgusu elde edilmiştir. Mevcut çalışmadaki sınıf sayısı ($C=4$) bu örnek alışmadakinden ($C=3$) bir fazla olduğu için bazı geçiş olasılıklarının karşılığı bulunmasa da düşük uyum düzeyinden yüksek uyum düzeyine doğru geçiş olasılıkları bakımından karşılaştırma yapılabilir. Örneğin, bu çalışmada düşük dayanıklılık düzeyindeki *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* sınıfındakilerin dayanıklılık düzeyi yüksek *Yeterlik* sınıfına geçme olasılıkları sırasıyla 0,17 ve 0,10 olarak elde edilirken *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* sınıflarından *Dayanıklılık* sınıfına geçme olasılıkları 0’a yakın (0,04 ve 0,01) elde edilmiştir. Bu olasılıklar, Bennett (2019) tarafından yapılan çalışmada bulunan ve de Masten ve Tellegen (2012) tarafından boylamsal proje sonuçlarının raporlandığı çalışmada belirtilen, düşük uyum düzeyindeki sınıflardan yüksek uyum düzeyindeki *Dayanıklılık* sınıfına geçme bulgularıyla benzeşmemektedir. Bu durum, bu çalışmada ölçüm yapılan sürenin söz konusu çalışmalara (2-10 yıl) kıyasla daha kısa olması ve bu süre zarfında bireylerin mevcut

koşullarında ciddi bir değişiklik olmadığı için bu yönde bir değişim örüntüsünün ortaya çıkmamış olması ile açıklanabilir.

Geçiş olasılıklarının incelenmesi ve bu incelemenin birey bazında yapılması, geçişleri etkileyen faktörlerin neler olduğu veya sınıflar bakımından tutarlılık gösteren bireylerin özelliklerinin neler olduğu gibi ek soruları beraberinde getirerek pratik ve teorik anlamda yeni kapılar açmaktadır. Örtük geçiş modelleri ile, uygulanan müdahale, tedavi veya destek programlarının farklı profillere sahip sınıflarda nasıl etki ettiği incelenebileceği (Velicer vd., 1996) gibi birey bazında toplanan bilgilerle müdahaleye ihtiyaç duyan bireyler de tespit edilebilir. Örneğin; bu çalışmada ölçüm yapılan süre boyunca zorluk düzeyi düşük olmasına rağmen dayanıklılık düzeyi düşük olan *Savunmasızlık* sınıfında bulunan veya dayanıklılık düzeyi düşük sınıflar arası geçişler yapan bireyler için bir müdahale veya destek programı tasarlanabilir. Her ne kadar bu çalışmanın odağında olmasa da birey-merkezli yaklaşımla yürütülen bu çalışma sonucunda elde edilen bilgiler, desteğe ihtiyaç duyan öğretmen adaylarının tespiti konusunda büyük bir fırsat sunmaktadır. Psikolojik dayanıklılık bakımından destek ihtiyacı olan bireylere yapılacak yönlendirmelerle onların gelecek iş yaşamında daha başarılı olmaları ve yaşam doyumlarının artması sağlanabilir.

Çalışmanın sonrasında geri-bildirim verme ve değerlendirme amacıyla bir ek çalışma yapılmış ve örtük geçiş modeline göre tahmin edilen ve çeşitli geçiş örüntülerine sahip bireylerle görüşmeler yapılarak hem bireysel özellikleri hakkında bilgi toplanmaya çalışılmış hem de kendi sonuçları paylaşarak düşünceleri sorulmuştur. Katılımcıların büyük çoğunluğu elde edilen profil örüntülerinin onları yansıttığını belirtmiştir. Bu durum, elde edilen bulguların geçerliği ve seçilen örtük geçiş model kestirimlerinin doğruluğunu destekleme bakımından oldukça önemlidir. Bununla birlikte, bireylere zorluklarla baş etmede onlara yardımcı olan bireysel özellikleri sorulduğunda sabırlı, umutlu, azimli, motive, iyimser gibi özelliklerinden bahsederken bazı bireyler çekingen, duygusal ve içine kapanık olduğundan problemler baş edemediğini belirtmiştir. Karşılaştıkları zorluklarla daha iyi baş edebilen ve dayanıklı olarak nitelendirilen bireylerin, kendilerini genel olarak, mutlu, heyecanlı, enerjik gibi pozitif sıfatlarla niteledikleri başka çalışmalarda da belirtilmektedir (Gloria & Steinhardt, 2016; Tugade & Fredrickson, 2004).

Çalışmanın sonuçları, boylamsal ölçme deseni ile elde edilen tekrarlı ölçümlerin, ele alınan özelliğin yapısının bireyin içinde bulunduğu fiziksel, sosyal ve duygusal koşullara göre değişebildiği ve dinamik olduğu durumlarda, bu yapıyı ortaya çıkarmada ve istatistiksel

modeller ile analiz etmede oldukça kullanışlı olduğunu göstermektedir. Bulgular, alınan tekrarlı ölçümlerin, psikolojik dayanıklılık bakımından bireyler-arası farklılıklar ve birey-içi değişim olduğunu göstermekte ve kategorik olarak ele alınabilecek bu farklılıkların açıklanmasında örtük geçiş modellerinin sağlayabileceği bilgileri örneklendirmektedir. Genel olarak, örtük sınıf ve geçiş modellerinin bu ve bunun gibi (duyuşsal, bilişsel gibi farklı alanlardaki) yapılar ile ilgili kategorik bireysel farklılıkların ve değişiminin modellenmek istendiği ve bireylerin ait oldukları alt grupların sınıf değişkenleri olarak çalışıldığı tüm çalışmalar için derinlemesine bilgiler elde etmede kullanılabileceğini örneklendirir niteliktedir.

Ölçülen özelliğin dinamik yapısı ile ölçme sürecinin uyumunu hedefleyen, boylamsal bir ölçme deseni ve bu desen ile alınan tekrarlı gözlemler üzerinde çalışılırken kullanılabilecek şekilde tasarlanmış boylamsal bir psikometrik yaklaşım ve uygulama örneği sunan bu çalışmada, kategorik bireysel farklılıkları ve birey-içi değişimleri modellemede örtük sınıf ve geçiş modelleri çalışılmıştır. Boylamsal ölçme modeli ile, bireylerden izleme amaçlı alınan tekrarlı ölçümler üzerinden, bireylerin ölçüm yapılan süre boyunca farklı zaman noktalarında yer aldıkları sınıflar belirlenmiş, bu sınıfların zaman noktaları arası ne ölçüde değiştiği ve sınıflar arası geçişler bakımından ne tür örüntüler gözlemlendiği incelenmiştir. Çalışmada, ölçme modeline konu olan kategorik örtük değişken ve gösterge değişkenleri arasındaki ilişkilerin örtük sınıf modelleri ile nasıl tanımlanacağı, alternatif geçiş modellerinin nasıl kurulacağı ve test edileceği, verideki değişkenliği temsil etmek üzere seçilen model sonuçlarının nasıl yorumlanacağı konularını içeren bir yöntem oluşturma süreci izlenmiştir.

Sınırlılıklar

Araştırmada, gösterge değişkenler ile ilgili ölçümler öğretmen adaylarından oluşan ve ulaşmanın kolay olduğu bir çalışma grubundan alınmıştır. Yalnızca bir eğitim fakültesindeki farklı bölümlerde eğitim gören öğretmen adaylarıyla çalışılmış olması, sonuçların genellenebilirliği konusunda bir sınırlılık oluşturmaktadır. Benzer özellikteki öğretmen adaylarıyla çalışıldığı takdirde, zorluk yaşama bakımından düşük düzeylerde bulunma bulguları gözlenebilir ancak sınıflar arası geçiş olasılıkları katılımcıların sosyal, duygusal ve fiziksel koşullarından etkilenecek farklı geçiş örüntüleri oluşabilir. Hatta, öğretmen adayları

yerine yetişkinlerle veya çocuklarla çalışıldığı durumlarda sınıf sayıları, sınıf profilleri, bireylerin sınıflara dağılım oranları ve geçiş olasılıkları değişerek yorumlar değişkenlik gösterebilir. Bu çalışmada, sonuçlar genellenmeye çalışılmadığından çalışma grubu özellikleri sonuçların geçerliği anlamında bir problem oluşturmamakla birlikte, yapılan çıkarımların bu durum göz önüne alınarak yapılması büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın sahip olduğu bir diğer sınırlılık da ölçme araçlarıyla ilgilidir. Kullanılan maddeler, bireylerin psikolojik dayanıklılıkları hakkında çıkarım yaparken kullanılması önerilen zorluk/risk/stres düzeyi ve buna karşı gösterilen uyum (Masten & Coatsworth, 1998; Luthar vd., 2000; Luthar & Cushing, 2002; Tiët & Huizinga, 2002) boyutlarına paralel şekilde oluşturulmuştur ancak uyum konusunda çeşitli kriterler bulunduğu ve bu kriterler üzerinde tam olarak karara varılmadığından bireyin kendini genel olarak ne kadar dayanıklı algıladığı ile ilgili maddeler kullanılarak daha bütüncül ve sade bir yaklaşım izlenmiştir. Uygulamaya konu olan dinamik yapıyı ölçmek üzere, ikisi zorluk yaşamayla, üçü de bireylerin kendini ne ölçüde dayanıklı olarak algıladığı ile ilgili olmak üzere beş maddeden oluşan sade bir boylamsal ölçme deseni tasarlanmıştır. Bu şekilde bir tasarım yapılmasının sebebi, psikolojik dayanıklılığı ölçmek üzere literatürde bulunan ölçme araçlarının genellikle tek sefer ölçüm yapılmasına imkân vermesi ve araçların bireyin genel olarak kendini ne ölçüde dayanıklı olarak algıladığını ölçen maddeler içermesidir. Bireyin “şu anda ne hissettiği” yerine “genel olarak ne hissettiğini” ölçen maddeler, tekrarlı ölçümler alındığında birey-içi değişkenliği yakalamada yetersiz olduğundan (Hertzog & Nesselroade, 2003) az sayıda madde içeren ancak bireylerin tepkilerini yakalayabilecek şekilde maddelerin kullanıldığı mevcut ölçme süreci tasarlanmıştır. Az sayıda madde kullanılmış olmasının sebebi olarak, örtük sınıf ve geçiş modellerinde madde sayısının yüksek olması durumunda model tanımlamalarıyla ilgili problemler yaşanabilecek olması gösterilebilir. Ele alınan maddelere ait madde-tepki olasılıkları, sınıf profilleri hakkında doğrudan çıkarım yapmada kullanıldığından maddeler değiştiği takdirde sınıf sayıları ve profillerinde değişiklik gözlenmesi olasıdır. Bu sebeple, kullanılan ölçme araçlarının sonuçların genellenebilirliği konusunda sınırlılık oluşturduğunun altı çizilerek, özellikle sınıf profilleri hakkındaki çıkarımların, kullanılan gösterge değişkenlerin bağlamından kopmadan yapılması gerekmektedir.

Boylamsal panel deseniyle aynı çalışma grubundan tekrarlı ölçümlerin alındığı bu çalışmadaki veriler, toplandığı zaman dilimi ile sınırlıdır. Veriler, bir eğitim-öğretim dönemi

içinde eşit zaman aralıklarıyla (dört hafta arayla) üç zaman noktasında toplanmıştır. Ölçüm yapılan zaman noktaları arasında araştırmacının veya katılımcıların kontrolü dışında bireylerin çalışmadan ayrılması (Menard, 2008), zaman geçtikçe tekrarlı ölçümler alabilmek için katılımcılara ulaşmanın zorlaşması ve kayıp verinin oluşması gibi problemlerin önüne geçebilmek adına zaman noktaları arası geçen süre daha kısa tutulmuş ve mümkün olduğu kadar çok katılımcıdan veri toplamak ve katılımcıların daha rahat yanıt verebilmelerini sağlamak adına çevrimiçi bir platform kullanılarak veriler toplanmıştır.

Boylamsal çalışmalarda, katılımcıların bazı olayları ve davranışlarını hatırlamamaları, bazı sorulara yanıt vermek istememeleri veya araştırmacının katılımcılara ulaşamaması gibi sebeplerle kayıp veri oluşabilir (Menard, 2008). Bu çalışmada, çalışma grubundan en az sayıda birey kaybedecek ve aynı zamanda parametre kestirimlerinde problem yaşamayacak şekilde, bireylerin üç zaman noktasından en fazla ikisinde ve bir zaman noktası içinde de en fazla üç değişkende kayıp verisi olmasına izin verilerek bireyler veride tutulmuştur. Böylece, farklı zaman noktalarında farklı bireylerin kayıp verilerinin olması sağlanmaya çalışılmıştır. Veride, her bir zaman noktasında üç değişkende olmak üzere %13-%20 aralığında kayıp veri oranları gözlenmiştir ve MCAR testi sonuçları, tüm zaman noktaları için kayıp veri mekanizmasının MCAR olduğu konusunda destek sunmuştur. Kayıp veri oranı önemli olsa da parametre kestirimlerindeki yanlılık, daha çok kayıp veri mekanizması ile ilgilidir (Peugh & Enders, 2004). Bu çalışmadaki kayıp veri mekanizmasının MCAR olduğuna dair destek bulunduğu ve değişkenlerdeki kayıp veri oranları eğitim ve psikoloji çalışmalarında gözlenebilen oranların (Peugh & Enders, 2004) aralığında olduğu için; kayıp veri ile başa çıkmada etkili, MCAR mekanizmasından daha sınırlı MAR varsayımı altında (Muthen, 2019) ve %20 kayıp veri oranlarında çalışabilen (Dong & Peng, 2013) FIML yöntemi kullanılmıştır. Veri setindeki tamamlanmış tüm veriyi kullanarak ML kestirimlerini yapan bu yöntem kullanılarak (Dong & Peng, 2013; Peugh & Enders, 2004), bu çalışmada olduğu gibi, araştırmacının veya katılımcıların kontrolü dışında oluşabilecek kayıp verilerle baş edilebilir.

Ölçüm noktası sayısı, zaman noktaları arası geçen süre gibi boylamsal bir çalışmadaki zamansal tasarım aşamasıyla ilgili konular, fenomendeki değişim hakkında yapılan çıkarımlar üzerinde kritik bir etkiye sahip olduğundan, değişimle ilgili çıkarımların bu bağlamdan kopmadan yapılması sonuçların anlamı açısından oldukça önemlidir (Collins & Graham, 2002). Zamansal tasarımın, teorik modelin önerdiği şekilde yapılması ideal yol

olarak belirtilse de (Collins, 2006), lojistik kaynakların yetersizliği sebebiyle bu her zaman mümkün olmayabilmektedir. Psikolojik dayanıklılık üzerine yapılmış çalışmalarda en az üç ay veya 2-6 yıl gibi (Cosco vd., 2017) daha uzun süreler boyunca bireyler izlenmiş olsa da bu çalışmada daha kısa ve birbirine yakın zaman noktalarını içeren bir izleme süreci uygulanabilmiştir. Ancak; daha çok sayıda ve birbirine daha yakın zaman noktalarında veri toplamının değişimi izlemede daha etkili bir yol olabileceği de belirtilmektedir (Collins & Graham, 2002; Collins & Lanza, 2010, s. 210-211; Timmons & Preacher, 2015). Örneğin; iki yıllık bir sürede bir yıl arayla üç zaman noktasında veri toplamak yerine üç aylık periyotlarla daha sık veri toplamak, değişim örüntülerinin daha iyi yakalanmasına imkân verebilmektedir. Bu çalışmada, daha sık kabul edilebilecek şekilde aylık veri toplanmış olsa da toplam veri toplama süresi daha kısa tutulabilmiştir ancak elde edilen sonuçlara bakıldığında, zaman noktaları arası geçiş olasılıklarının eşitlendiği model veriye uyum göstererek zaman noktaları arasındaki sürenin etkisi bir ölçüde sonuçlara yansımıştır. Modele göre, T_1 zamanından T_2 zamanına, T_2 zamanından T_3 zamanına geçiş olasılıkları eşit kabul edildiğinden ele alınan yapıdaki değişim tek bir örüntüyle açıklanabilmiştir. Zaman noktaları arası geçen süre nispeten kısa olduğundan bireylerin koşullarında dramatik değişiklikler olmadığı varsayılırsa, bir zaman noktasından sonrakine farklı geçiş örüntülerinin gözlenmemesi beklenen bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Eğer, zaman noktaları arasında geçen süre daha uzun (6 ay–1 yıl gibi) olsaydı, bireylerin içinde bulundukları koşullar değişebileceğinden zaman noktaları arası çeşitli geçiş örüntüleri elde edilebilirdi. Çalışma sonucunda yapılan çıkarımlar zamansal tasarıma bağlı olduğundan, yorumların genellemeye gidilmeden ölçüm yapılan süre içindeki geçiş örüntüleri ile sınırlı tutulması oldukça önemlidir.

Öneriler

Bu çalışma, zamana ve koşullara göre değişim gösterebilen dinamik yapıların doğası ile ölçme modelleri arasındaki uyumu hedefleyen bir anlayışla tasarlanmıştır. Sosyal bilimlerdeki pek çok değişkenin dinamik yapıda olduğu ve bu değişkenleri izlemede dinamik bir sürece olan ihtiyaç olduğu vurgusuna (Schoenberg, 2008) ek olarak, bu çalışmada da örneklendirildiği gibi değişime meyilli yapıların tekrarlı olarak ölçülmesi, yapının doğasını yakalamaya imkân vererek teorik arka planın daha derinden incelenmesine ve pratik anlamda daha gerçeğe yakın çıkarımlar yapılabilmesine imkân sunmaktadır. Eğer ölçülen

yapıların zaman içinde değiştiğine dair teorik veya deneysel çalışmaların desteği varsa, boylamsal ölçme modelleri kullanılarak, tekrarlı toplanan verilere dayalı yapılan bireyler-arası karşılaştırmalar birey-içi değişimle ilgili bilgiler de eklenerek zenginleştirilebilir. Buna göre, araştırmacıların ilgilendikleri yapılarla ilgili üst düzey çıkarımlar yapmadan evvel ilgilendikleri yapıların statik-dinamik değişken ayrımının neresinde yer aldığını belirlemesi ve buna dayalı bir ölçme süreci izlemesi, yapılacak çıkarımların temelini sağlamlaştıracaktır.

Boylamsal panel deseninin kullanıldığı bu çalışmada, belirli bir çalışma grubundan (öğretmen adayları) eşit zaman aralıklarıyla olacak şekilde dört haftalık periyotlarla üç zaman noktasında aynı ölçme araçları kullanılarak veriler toplanmıştır. Çalışma grubu, ölçme araçları ve zamansal tasarım bakımından sınırlılıkların olduğu bu uygulama tasarımı, farklı üniversitelerin eğitim fakültelerinin çeşitli bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarıyla çalışılarak, madde sayısı ve formatı çeşitlendirilerek ve ölçüm yapılan zaman noktası sayısı ve/ya zaman noktaları arası geçen süre arttırılarak daha da geliştirilebilir. Farklı arka plana sahip öğretmen adaylarıyla çalışılarak aynı sonuçların farklı gruplarda da elde edilip edilmediği inceleneceği gibi açıklayıcı bir yaklaşımla yürütülen bu çalışmanın sonuçları için çapraz-geçerlik amaçlı çalışmalar yürütülebilir. Ölçme araçlarının farklı versiyonları (Örn., uyum kriterleri bakımından çeşitlendirilmiş) kullanılarak, sınıf sayılarına, profillerine ve sınıflar arası geçiş olasılıkları farklı bir bakış açısıyla incelenebilir. Bunun yanında, psikolojik dayanıklılık için eğitsel ve psikolojik faktörlerin ayrıştırıldığı veya bir arada alınarak karşılaştırıldığı ölçme desenleri tasarlanabilir. Mevcut istatistiksel ve teknolojik imkanlarda, örtük sınıf ve geçiş modellerinde özellikle örneklem küçük olduğunda madde sayısının arttırılması (büyük çapraz tablolar oluşturarak) model tanımlama problemlerini beraberinde getirebiliyor olsa da zaman içinde gelişmelerin yaşanmasıyla daha çok sayıda maddeyle çalışılabilir. Bu modeller çalışılırken, örneklem büyüklüğünün en az 300 olmasına (Collins vd.2002; Nylund-Gibson ve Choi, 2018) dikkat edilmelidir. Zamanla ilgili tasarımın değişimle ilgili çıkarımlara etkisi ise, üçten fazla zaman noktasında ve zaman noktaları arasında geçen süre arttırılarak (3-6 ay gibi) veriler toplanarak karşılaştırılabilir. Uygulama üzerine yapılan bu önerilere, boylamsal çalışmalardaki kaynak, veri yönetimi ve katılımcı kaybı gibi zorluklardan dolayı (White & Arzi, 2005), verinin toplandığı sürenin ve zaman noktası sayısının optimum düzeyde tutulması, katılımcının çalışmadan ayrılmaması için onu motive edecek yolların bulunması ve verinin yönetimi ve

toplanmasını kolaylaştırmak adına teknolojinin sağladığı imkanlardan yararlanılması (çevrimiçi veri toplama platformları) önerileri eklenebilir.

Kategorik dinamik değişkenlerdeki değişimi incelemeye kullanılan örtük geçiş modelleri, tekrarlı zaman noktaları için tanımlanan ölçme modelleri üzerine inşa edilmekte ve genellikle bu temel için örtük sınıf modelleri kullanılmaktadır ancak ölçme modeli olarak örtük sınıf faktör analizi ve faktör karma analizi modelleri kullanılabileceği gibi (Nylund, 2007, s. 42), bilişsel tanı modellerinden DINA modelini (Li, Cohen, Bottge & Templin, 2016) kullanan örneklere de rastlamak mümkündür. Bu çalışmada, teorinin ele alınan yapıyı sınıflara ayırma konusunda destek sunması ve örtük geçiş modellerinin uygulamalarında daha sık başvuruluyor olması sebebiyle ölçme modeli olarak örtük sınıf modeli alınmıştır. Ancak, araştırmacılar örtük geçiş modellerini kurarken, ilgilendikleri yapıların teorik arka planına uygun olarak farklı ölçme modeli alternatiflerini çalışarak veriyi en iyi temsil eden modeli seçebilir veya farklı modelleri bir arada test ederek karşılaştırma yoluna gidebilir.

Her bir zaman noktasındaki ölçme modeli ile ilgili verilen kararın ardından araştırmacıların mutlaka incelemesi gereken ölçme değişmezliği konusu gelmektedir. Örtük sınıf modelinin ölçme modeli olarak kullanıldığı durumda, madde-tepki olasılıklarının zaman noktaları arası eşitliği anlamına gelen ölçme değişmezliği sağlandığı takdirde örtük sınıflar aynı anlama geldiğinden değişim hakkında çıkarımlar doğrudan yapılabilmektedir (Collins & Lanza, 2010, s. 212-213; Nylund, 2007, s. 97-100). Ancak, ölçme değişmezliği veri ve/ya teori kaynaklı her zaman sağlanmayabilmektedir fakat araştırmacılara ölçme değişmezliği ile ilgili inceleme yapmaları ve sunmaları, bazı madde-tepki olasılıklarının eşit bazılarının farklı olduğu kısmi değişmezlik model alternatiflerini test etmeleri (Nylund, 2007, s. 46), değişmezliğin sağlanmama sebeplerini sorgulamaları ve nihayetinde değişimle ilgili çıkarımlarını ölçme değişmezliği sonuçlarına dayalı olarak yapılandırmaları önerilebilir.

Kategorik değişkenlerdeki değişimi inceleyen mevcut çalışma, örtük geçiş modellerinin dört versiyonunu kullanmıştır: birinci düzey etkilerin (lag-1) tanımlandığı model (*Model-1*), birinci düzey etkiler tanımlanarak zaman noktaları arası geçiş olasılıklarının eşit alındığı durağan geçişler modeli (*Model-2*), birinci ve ikinci düzey (lag-2) etkileri içeren model (*Model-3*) ve üst düzey örtük sınıf değişkeni içeren M-S modeli (*Model-4*). Örtük geçiş modellerinin başka formları ile, örneğin üçten fazla zaman noktası alınarak üst düzey (üçüncü düzey veya üstü) etkiler modellenenebilir, geçiş olasılık parametrelerinde sınırlamalar yapılarak (Örn.; bazı geçiş olasılıkları 0'a eşitlenerek) değişimle ilgili farklı hipotezler test

edilebilir, çok gruplu modeller kurularak geçiş örüntüleri bakımından grup farklılıkları (Örn.; cinsiyet) çalışılabilir. Kategorik değişkenlerdeki değişimi modellemede ayrıca, örtük geçiş modellerinin de üyesi olduğu Markov zincir (chain) model (Langeheine & van de Pol, 2002) ailesinin diğer üyeleri de kullanılabilir. Bir zaman noktasından diğerine geçişlerin çalışılabildeği bu modellerin, tek/çoklu gösterge değişken kullanan, ölçme hatalarına izin veren veya vermeyen, tüm bireyler için tek bir zincir (değişim örüntüsü) varsayan veya alt gruplar için farklı zincirlere izin veren çeşitli versiyonları bulunmaktadır (Kaplan, 2008; Langeheine & van de Pol, 2002). Araştırmacılar amaçları doğrultusunda bu alternatif modelleri çalışarak ilgilendikleri yapıdaki değişimi en iyi yansıtan modeli keşfedebilirler.

Çeşitli model alternatiflerinin yanında, tekrarlı gözlemler ve kategorik örtük değişkenler bağlamında, *güvenirlilik* (Örn., Collins, 2001; Flaherty, 2002), *etki büyüklüğü* (Örn., Bray, Lanza & Tan, 2015) ve *simülasyon* (Örn., Green, 2014; Nylund vd., 2007; Nylund-Gibson & Masyn, 2016) konularında çalışmaların yürütölmesi de önerilebilir.

Örtük geçiş modellerine yardımcı (auxiliary) değişkenler, kovaryans ve/ya uzak çıktılar (outcomes) formunda eklenerek sınıfları oluşturan birey özellikleri daha iyi anlaşılabilir ve sınıf üyeliklerinin sonuçları incelenebilir (Nylund-Gibson, Grimm, Quirk & Furlong, 2014). Ancak, bu çalışmada olduğu gibi zaman noktaları arası geçiş olasılıkları eşitlendiği takdirde (durağan geçişler) modele kovaryansların eklenmesi anlamlı olmamaktadır (Nylund, 2007, s. 49). Yardımcı değişkenlerin modellere eklenmesi, üzerinde çalışılan yapının daha ayrıntılı incelenmesine imkân veriyor olsa da bu tür değişkenlerin modele dahil edilmesi durumunda model parametrelerinde dışsal değişken kaynaklı kaymalar olabileceğinden, bu problemin çözümü konusuna özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu konu, Asparouhov ve Muthén (2014); Nylund-Gibson vd. (2014) ve Vermunt (2010) tarafından vurgulanmakta ve problemin çözümü üzerine çalışmalar yapılarak öneriler sunulmaktadır. İlgilenilen yapıdaki değişim incelenirken çalışılan model alternatifleri üzerine eklenecek yardımcı değişkenlerin, model kurma ve analiz sürecine dahil ediliş konusunda araştırmacıların literatürde bulunan çözüm stratejilerini dikkate almaları önerilmektedir.

Modellere kovaryanslar eklenerek sınıf üyeliklerini ve geçiş örüntülerini etkileyen faktörler hakkında incelemeler yapılabileceği gibi, geçiş örüntülerindeki bireyler-arası farklılıkların kaynağını incelemek üzere derinlemesine bilgiler etmek için kapsamlı nitel çalışmalar yürütölabilir. Örneğin; bu çalışma bulgularında gözlenen, *Uyumsuzluk* sınıfından *Yeterlik* sınıfına geçme veya *Dayanıklılık* sınıfında kalma örüntülerinin hangi özelliklere ve koşullara

sahip bireylerde veya ne tür koruyucu faktörlere ve risk faktörlerine sahip bireylerde gözlendiği incelenerek, benzer örüntülere sahip bireylerin ortak özelliklerinin neler olduğu veya farklı örüntülere sahip bireylerin ne tür özellikler bakımından farklılaştığı gibi çeşitli konularda incelemeler yapılabilir. Böylece, hem yapıyla ilgili ayrıntılı bilgiler elde edilebilir hem de bireylere daha yakından bakılarak ihtiyaçları, özellikleri ve mevcut durumları belirlenebilir ve bu bilgiler doğrultusunda bireylere geri-bildirim verilebilir.

Bu çalışmada üzerinde durulan modeller, değişkenler-arası ilişkiler bakımından evrenin heterojen olduğunu varsaydığından ve bireyleri sınıflayarak alt grupların çalışılmasına imkân verdiğiinden birey-merkezli yaklaşıma (Laursen & Hoff, 2006) sahiptir. Bu yaklaşımın sunduğu birey özelindeki bilgiler, psikoloji ve eğitim bilimleri alanında bireyin merkezde olması, bireysel farklılıkların daha ayrıntılı çalışılması (Molenaar, 2004; Raufelder vd., 2013) ihtiyacına cevap verebilecek niteliktedir. Bu çalışmada elde edilen ve örneklendirilen gibi birey düzeyinde toplanan bilgiler, geri-bildirim verme ve izleme çalışmalarına; onların ihtiyaçlarıyla eşleşecek koruma ve müdahale programlarının tasarlanmasına, programlardan maksimum düzeyde verim almak üzere uygulamaların yapılmasına ve programların hangi gruplarda ne ölçüde etkili olduğunun ve kısa ve/ya uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesine zemin oluşturmaktadır. Bu gibi bilgilerden hareketle, örneğin; davranış değişikliğine yönelik etkinlikler içeren, bireylerin arka planına ve ihtiyaçlarına hitap eden, müdahale (Graber vd., 2015) ve dayanıklılık-oluşturma (IJntema vd., 2019) programları geliştirilebilir; grup özelinde yapılan değerlendirmelere dayalı programlarda düzenlemeler/uyarlamalar yapılabilir ve böylece ihtiyacı olan öğrenciler için çeşitli ve doğru destek mekanizmaları devreye sokularak ilgili beceriler bakımından gelişimleri sağlanabilir. Bunun yanında, ilgili değişken bakımından çeşitli sınıflar arası geçiş örüntüleri, geçişlerin ilişkili olduğu özellikler ve sınıf üyeliklerinin etkilediği kritik sonuçlar (Örn.; depresyon) üzerine yapılan araştırma sonuçlarına dayalı tahminler yapılarak, ihtiyacı olduğu tespit edilen bireyler/öğrenciler olumsuz sonuçlar ortaya çıkmadan müdahale, destek veya rehberlik programlarına dahil edilebilir. Odağında bireylerin ve onların gelişimlerinin olduğu Psikoloji ve Eğitim Bilimleri alanlarında çalışan araştırmacılara, yeni kapılar açabilecek ve farklı bakış açıları kazandırabilecek, örtük sınıf ve geçiş modellerini içine alan birey-merkezli yaklaşımları araştırmalarına entegre etmeleri önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Agresti, A. (1990). *Categorical data analysis*. New York: Wiley.
- Akaike, H. (1987). Factor analysis and AIC. *Psychometrika*, 52(3), 317-332.
- Akçakın, V., & Kaya, G. (2020). Determining high school students' mathematical thinking styles: Latent class analysis. *Eğitim ve Bilim*, 45(201), 39-54.
- APA. (2012). *Building your resilience*. <http://www.apa.org/topics/resilience> sayfasından erişilmiştir.
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2014). Auxiliary variables in mixture modeling: Three-step approaches using Mplus. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 329-341. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.915181>
- Avey, J. B., Luthans, F., & Mhatre, K. H. (2008). A call for longitudinal research in positive organizational behavior. *Journal of Organizational Behavior*, 29(5), 705-711. <https://doi.org/10.1002/job.517>
- Bakk, Z., Tekle, F. B., & Vermunt, J. K. (2013). Estimating the association between latent class membership and external variables using bias-adjusted three-step approaches. *Sociological Methodology*, 43(1), 272-311. <https://doi.org/10.1177/0081175012470644>
- Baltes, P. B., & Nesselroade, J. R. (1979). History and rationale of longitudinal research. J. R. Nesselroade, & P. B. Baltes (Ed.), *Longitudinal research in the study of behavior and development* içinde (s. 1–39). New York: Academic.
- Baruth, K. E., & Carroll, J. J. (2002). A formal assessment of resilience: The Baruth Protective Factors Inventory. *The Journal of Individual Psychology*, 58(3), 235-244.

- Basım, H. N., & Çetin, F. (2011). Yetişkinler için Psikolojik Dayanıklılık Ölçeği'nin güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 22(2), 104-114.
- Beck, C., McSweeney, J. C., Richards, K. C., Roberson, P. K., Tsai, P. F., & Souder, E. (2010). Challenges in tailored intervention research. *Nursing Outlook*, 58(2), 104-110. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2009.10.004>
- Belsky, J., & Fearon, R. P. (2004). Exploring marriage-parenting typologies and their contextual antecedents and developmental sequelae. *Development and Psychopathology*, 16, 501-523. <http://dx.doi.org/10.1017/S095457940400464X>
- Beltman, S., M. C., & Price, A. (2011). Thriving not just surviving: A review of research on teacher resilience. *Educational Research Review*, 6, 185-207. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.09.001>
- Bennett, K. M., Morselli, D., Spahni, S., & Perrig-Chiello, P. (2019). Trajectories of resilience among widows: A latent transition model. *Aging & Mental Health*, 24(12), 2014-2021. <https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1647129>
- Bergman, L. R., & Magnusson, D. (1997). A person-oriented approach in research on developmental psychopathology. *Development and Psychopathology*, 9(2), 291-319. <https://doi.org/10.1017/S095457949700206X>
- Bollen, K. A. (2002). Latent variables in psychology and the social sciences. *Annual Review of Psychology*, 53, 605-634. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135239>
- Bonanno, G. A., Kennedy, P., Galatzer-Levy, I. R., Lude, P., & Elfström, M. L. (2012). Trajectories of resilience, depression, and anxiety following spinal cord injury. *Rehabilitation Psychology*, 57(3), 236-247. <https://doi.org/10.1037/a0029256>
- Bowles, T., & Arnup, J. (2014). Early career teachers' resilience and positive adaptive change capabilities. *The Australian Educational Researcher*, 43, 147-164. <https://doi.org/10.1007/s13384-015-0192-1>
- Bradshaw, C. P., Waasdorp, T. E., & O'Brennan, L. M. (2013). A latent class approach to examining forms of peer victimization. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 839-849. <https://doi.org/10.1037/a0032091>

- Brasseur-Hock, I. F., Hock, M. F., Kieffer, M. J., Biancarosa, G., & Deshler, D. D. (2011). Adolescent struggling readers in urban schools: Results of a latent class analysis. *Learning and Individual differences*, 21(4), 438-452. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.008>
- Bray, B. C., & Dziak, J. J. (2018). Commentary on latent class, latent profile, and latent transition analysis for characterizing individual differences in learning. *Learning and Individual Differences*, 66, 105-110. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.06.001>
- Bray, B. C., Lanza, S. T., & Tan, X. (2015). Eliminating bias in classify-analyze approaches for latent class analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 22(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.935265>
- Brown, R. S. (2007). Using latent class analysis to set academic performance standards. *Educational Assessment*, 12(3-4), 283-301. <https://doi.org/10.1080/10627190701578321>
- Bujacz, A. B.-O., Rigotti, T., Magnusson Hanson, L., & Lindfors, P. (2018). Psychosocial working conditions among high-skilled workers: A latent transition analysis. *Journal of Occupational Health Psychology*, 23(2), 223–236. <https://doi.org/10.1037/ocp0000087>
- Bulik, C. M., Sullivan, P. F., & Kendler, K. S. (2000). An empirical study of the classification of eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, 157, 886-895.
- Burr, J. A., & Nesselroade, J. R. (1990). Change measurement. A. von Eye (Ed.), *Statistical methods in longitudinal research içinde* (s. 3-34). Boston: Academic Press.
- Bye, B. V., & Schechter, E. S. (1986). A latent Markov model approach to the estimation of response errors in multiwave panel data. *Journal of the American Statistical Association*, 81(394), 375-380.
- Carpenter, G., & Robertson, B. (1999). A call for the increased use of longitudinal methods in research on adult leisure. *Leisure/Loisir*, 24(1-2), 59-87. <https://doi.org/10.1080/14927713.1999.9651259>

- Chan, D. (1998). The conceptualization and analysis of change over time: An integrative approach incorporating longitudinal mean and covariance structures analysis (LMACS) and multiple indicator latent growth modeling (MLGM). *Organizational Research Methods*, 1(4), 421-483. <https://doi.org/10.1177/109442819814004>
- Chaplin, W., John, O., & Goldberg, L. (1988). Conceptions of states and traits: Dimensional attributes with ideals as prototypes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(4), 541. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.4.541>
- Chon, Y. V., & Shin, T. (2019). Profile of second language learners' metacognitive awareness and academic motivation for successful listening: A latent class analysis. *Learning and Individual Differences*, 70, 62-75. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.01.007>
- Clark, S. L. (2010). *Mixture modeling with behavioral data*. Doktora Tezi, University of California, Los Angeles.
- Clogg, C. (1995). Latent class models. G. Arminger, C. Clogg & M. Sobel (Ed.), *Handbook of statistical modeling for the social and behavioral sciences* içinde (s. 311–359). New York, NY: Plenum.
- Cochran, G., Field, C., & Caetano, R. (2015). Changes in classes of injury-related risks and consequences of risk-level drinking: A latent transition analysis. *The Journal of Behavioral Health Services & Research*, 42, 355-366. <https://doi.org/10.1007/s11414-013-9378-3>
- Collins, L. M. (1991). The measurement of dynamic latent variables in longitudinal aging research: Quantifying adult development. *Experimental Aging Research*, 17(1), 13-20. <https://doi.org/10.1080/03610739108253882>
- Collins, L. M. (2001). Reliability for static and dynamic categorical latent variables: Developing measurement instruments based on a model of the growth process. L. M. Collins & S. A. G. (Ed.), *New methods for the analysis of change* içinde (s. 273–288). Washington, DC: American Psychological Association.
- Collins, L. M. (2006). Analysis of longitudinal data: The integration of theoretical model, temporal design, and statistical model. *Annual Review of Psychology*, 57, 505-528. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.57.102904.190146>

- Collins, L. M., & Cliff, N. (1990). Using the longitudinal Guttman simplex as a basis for measuring growth. *Psychological Bulletin*, 108(1), 128–134. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.108.1.128>
- Collins, L. M., Cliff, N., & Dent, C. W. (1988). The longitudinal Guttman simplex: A new methodology for measurement of dynamic constructs in longitudinal panel studies. *Applied Psychological Measurement*, 12(3), 217-230. <https://doi.org/10.1177/014662168801200301>
- Collins, L. M., & Flaherty, B. P. (2002). Latent class models for longitudinal data. J. A. Hagenaars & A. L. McCutcheon (Ed.), *Applied latent class analysis* içinde (s. 287-303). New York: Cambridge University.
- Collins, L. M., & Graham, J. W. (2002). The effect of the timing and spacing of observations in longitudinal studies of tobacco and other drug use: Temporal design considerations. *Drug and Alcohol Dependence*, 68, 85-96. [https://doi.org/10.1016/S0376-8716\(02\)00217-X](https://doi.org/10.1016/S0376-8716(02)00217-X)
- Collins, L., & Lanza, S. T. (2010). *Latent class and latent transition analysis: With applications in the social, behavioral, and health sciences*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Collins, L., Lanza, S. T., Schafer, J. L., & Flaherty, B. P. (2002). *WinLTA user's guide (Version 3.0)*. University Park: The Methodology Center, Penn State.
- Collins, L. M., & Wugalter, S. E. (1992). Latent class models for stage-sequential dynamic latent variables. *Multivariate Behavioral Research*, 27(1), 131-157. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2701_8
- Connor, K. M., & Davidson, J. R. (2003). Development of a new resilience scale: The Connor-Davidson resilience scale (CD-RISC). *Depression and Anxiety*, 18(2), 76-82. <https://doi.org/10.1002/da.10113>
- Cook, N. R., & Ware, J. H. (1983). Design and analysis methods for longitudinal research. *Annual Review of Public Health*, 4, 1-23.
- Cooper, B. R., & Lanza, S. T. (2014). Who benefits most from Head Start? Using latent class moderation to examine differential treatment effects. *Child development*, 85(6), 2317-2338. <https://doi.org/10.1111/cdev.12278>

- Cosco, T. D., Kaushal, A., Hardy, R., Richards, M., Kuh, D., & Stafford, M. (2017). Operationalising resilience in longitudinal studies: A systematic review of methodological approaches. *Journal of Epidemiol Community Health*, 71(1), 98-104. <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2015-206980>
- Cosden, M., Larsen, J. L., Donahue, M. T., & Nylund-Gibson, K. (2015). Trauma symptoms for men and women in substance abuse treatment: A latent transition analysis. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 50, 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2014.09.004>
- Cowen, E., Wyman, P. A., Work, W., & Parker, G. (1990). The Rochester Child Resilience Project: Overview and summary of first year findings. *Development and Psychopathology*, 2(2), 193-212. <https://doi.org/10.1017/S0954579400000705>
- Crane, M., Lewis, V., Cohn, A. D., Hodson, S. E., Parslow, R., Bryant, R. A., . . . Forbes, D. (2012). A protocol for the longitudinal study of psychological resilience in the Australian Defence Force. *Journal of Military and Veterans Health*, 20(4), 36-48.
- Curran, P. J., & Wirth, R. J. (2004). Interindividual differences in intraindividual variation: Balancing internal and external validity. *Measurement*, 2(4), 219-247.
- Decuyper, M., Colins, O. F., De Clercq, B., Vermeiren, R., Broekaert, E., Bijttebier, P., . . . De Fruyt, F. (2013). Latent personality profiles and the relations with psychopathology and psychopathic traits in detained adolescents. *Child Psychiatry & Human Development*, 44, 217-232. <https://doi.org/10.1007/s10578-012-0320-3>
- Dempster, A. P., Laird, N. M., & Rubin, D. B. (1977). Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 39(1), 1-22. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1977.tb01600.x>
- Dong, Y., & Peng, C. Y. J. (2013). Principled missing data methods for researchers. *SpringerPlus*, 2, 1-17. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-222>
- Donovan, J. E., & Chung, T. (2015). Progressive elaboration and cross-validation of a latent class typology of adolescent alcohol involvement in a national sample. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 76(3), 419-429. <https://doi.org/10.15288/jsad.2015.76.419>

- Eid, M., Langeheine, R., & Diener, E. (2003). Comparing typological structures across cultures by multigroup latent class analysis: A primer. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 34(2), 195-210. <https://doi.org/10.1177/0022022102250427>
- Enders, C. K. (2001). A primer on Maximum Likelihood algorithms available for use with missing data. *Structural Equation Modeling*, 8(1), 128-141. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0801_7
- Faulkner, J., & Latham, G. (2016). Adventurous lives: Teacher qualities for 21st century learning. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(4), 137-150. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2016v41n4.9>
- Fedorowicz, A. E. (1995). *Children's coping questionnaire (CCQ): Development and factor structure*. Doktora Tezi, Simon Fraser University, Burnaby.
- Ferdinand, R. F., de Nijs, P. F., van Lier, P., & Verhulst, F. C. (2005). Latent class analysis of anxiety and depressive symptoms in referred adolescents. *Journal of Affective Disorder*, 88(3), 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2005.08.004>
- Fernandes, L., Peixoto, F., Gouveia, M. J., Silva, J. C., & Wosnitza, M. (2019). Fostering teachers' resilience and well-being through professional learning: Effects from a training programme. *The Australian Educational Researcher*, 46, 681-698. <https://doi.org/10.1007/s13384-019-00344-0>
- Fernet, C., Litalien, D., Morin, A. J., Austin, S., Gagné, M., Lavoie-Tremblay, M., & Forest, J. (2020). On the temporal stability of self-determined work motivation profiles: A latent transition analysis. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 29(1), 49-63. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2019.1688301>
- Finch, W. H., & Bronk, K. C. (2011). Conducting confirmatory latent class analysis using Mplus. *Structural Equation Modeling*, 18(1), 132-151. <https://doi.org/10.1080/10705511.2011.532732>
- Flaherty, B. P. (2002). Assessing reliability of categorical substance use measures with latent class analysis. *Drug and alcohol dependence*, 68, 7-20.
- Fletcher, D., & Sarkar, M. (2013). Psychological resilience: A review and critique of definitions, concepts, and theory. *European Psychologist*, 18(1), 12-23. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000124>

- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Friborg, O., Hjemdal, O., Rosenvinge, J. H., & Martinussen, M. (2003). A new rating scale for adult resilience: What are the central protective resources behind healthy adjustment?. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 12(2), 65-76. <https://doi.org/10.1002/mpr.143>
- Furberg, H., Sullivan, P. F., Bulik, C., Maes, H., Prescott, C. A., Kendler, K. S., & Lerman, C. (2005). The types of regular cigarette smokers: A latent class analysis. *Nicotine & Tobacco Research*, 7(3), 351-360. <https://doi.org/10.1080/14622200500124917>
- Geiser, C. (2013). *Data analysis with Mplus*. New York: Guilford.
- Gillet, N., Morin, A. J., & Reeve, J. (2017). Stability, change, and implications of students' motivation profiles: A latent transition analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 222-239. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.08.006>
- Gloria, C. T., & Steinhardt, M. A. (2016). Relationships among positive emotions, coping, resilience and mental health. *Stress and Health*, 32(2), 145-156. <https://doi.org/10.1002/smi.2589>
- Goodman, L. A. (1974a). Exploratory latent structure analysis using both identifiable and unidentifiable models. *Biometrika*, 61(2), 215–231. <https://doi.org/10.1093/biomet/61.2.215>
- Goodman, L. A. (1974b). The analysis of systems of qualitative variables when some of the variables are unobservable. Part IA modified latent structure approach. *American Journal of Sociology*, 79(5), 1179-1259. <https://doi.org/10.1086/225676>
- Graber, R., Pichon, F., & Carabine, E. (2015). *Psychological resilience: State of knowledge and research agendas*. London: Overseas Development Institute. <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9872.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Graham, J. W. (2009). Missing data analysis: Making it work in the real world. *Annual Review of Psychology*, 60, 549-576. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085530>

- Graham, J. W., Collins, L. M., Wugalter, S. E., Chung, N. K., & Hansen, W. B. (1991). Modeling transitions in latent stage- sequential processes: A substance use prevention example. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59(1), 48–57. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.59.1.48>
- Green, M. J. (2014). Latent class analysis was accurate but sensitive in data simulations. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(10), 1157-1162. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.05.005>
- Grotpeter, J. K. (2008). Respondent recall. S. Menard (Ed.), *Handbook of longitudinal research: Design, measurement, and analysis* içinde (s. 109-122). Elsevier.
- Gu, Q., & Day, C. (2007). Teachers resilience: A necessary condition for effectiveness. *Teaching and Teacher education*, 23(8), 1302-1316. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.06.006>
- Guo, B., Aveyard, P., Fielding, A., & Sutton, S. (2009). Using latent class and latent transition analysis to examine the transtheoretical model staging algorithm and sequential stage transition in adolescent smoking. *Substance Use & Misuse*, 44, 2028-2042. <https://doi.org/10.3109/10826080902848665>
- Guzman-Orth, D. A. (2012). *When is an English language learner not an English language learner? Exploring individual differences in developmental language and literacy acquisition for at-risk learners: A latent transition approach*. Doktora Tezi, University of California, Santa Barbara.
- Hamaker, E. L., Nesselroade, J. R., & Molenaar, P. C. (2007). The integrated trait–state model. *Journal of Research in Personality*, 41(2), 295-315. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2006.04.003>
- Hertzog, C., & Nesselroade, J. R. (1987). Beyond autoregressive models: Some implications of the trait–state distinction for the structural modeling of developmental change. *Child Development*, 58(1), 93–109. <https://doi.org/10.2307/1130294>
- Hertzog, C., & Nesselroade, J. R. (2003). Assessing psychological change in adulthood: An overview of methodological issues. *Psychology and Aging*, 18(4), 639–657. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.4.639>

- Hickendorff, M., Edelsbrunner, P. A., McMullen, J., Schneider, M., & Trezise, K. (2018). Informative tools for characterizing individual differences in learning: Latent class, latent profile, and latent transition analysis. *Learning and Individual Differences*, 66, 4-15. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.11.001>
- Holt, M. K., Felix, E., Grimm, R., Nylund-Gibson, K., Green, J. G., Poteat, V. P., & Zhang, C. (2017). A latent class analysis of past victimization exposures as predictors of college mental health. *Psychology of Violence*, 7(4), 521–532. <https://doi.org/10.1037/vio0000068>
- Howard, M. C., & Hoffman, M. E. (2018). Variable-centered, person-centered, and person-specific approaches: Where theory meets the method. *Organizational Research Methods*, 21(4), 846-876. <https://doi.org/10.1177/1094428117744021>
- Humphreys, K., & Janson, H. (2000). Latent transition analysis with covariates, nonresponse, summary statistics and diagnostics: Modelling children's drawing development. *Multivariate Behavioral Research*, 35, 89-118. https://doi.org/10.1207/S15327906MBR3501_4
- Huyghebaert-Zouaghi, T., Morin, A. J., Forest, J., Fouquereau, E., & Gillet, N. (2020). A longitudinal examination of nurses' need satisfaction profiles: A latent transition analysis. *Current Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-00972-1>
- IJntema, R. C., Burger, Y. D., & Schaufeli, W. B. (2019). Reviewing the labyrinth of psychological resilience: Establishing criteria for resilience-building programs. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 71(4), 288-304. <http://dx.doi.org/10.1037/cpb0000147>
- Ing, M., & Nylund-Gibson, K. (2013). Linking early science and mathematics attitudes to long-term science, technology, engineering, and mathematics career attainment: Latent class analysis with proximal and distal outcomes. *Educational Research and Evaluation*, 19(6), 510-524. <https://doi.org/10.1080/13803611.2013.806218>
- Jagenow, D., Raufelder, D., & Eid, M. (2015). The development of socio-motivational dependency from early to middle adolescence. *Frontiers in Psychology*, 6, 194. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00194>

- Kahraman, N., Akbaş, D., & Sözer, E. (2019). Bilişsel olmayan öğrenme durum ve süreçlerini ölçme ve değerlendirmede boylamsal yaklaşımlar: Duygu Cetveli uygulaması örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 257-269. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-459831>
- Kam, C., Morin, A. J., Meyer, J. P., & Topolnytsky, L. (2016). Are commitment profiles stable and predictable? A latent transition analysis. *Journal of Management*, 42(6), 1462-1490. <https://doi.org/10.1177/0149206313503010>
- Kaplan, D. (2008). An overview of Markov chain methods for the study of stage-sequential developmental processes. *Developmental Psychology*, 44(2), 457-467. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.2.457>
- Kenny, D. A., & Zautra, A. (2001). The trait-state models for longitudinal data. L. M. Collins & S. A. G. (Ed.), *New methods for the analysis of change* içinde (s. 243–263). Washington, DC: American Psychological Association.
- Kenzik, K. M., Martin, M. Y., Fouad, M. N., & Pisu, M. (2015). Health-related quality of life in lung cancer survivors: Latent class and latent transition analysis. *Cancer*, 121(9), 1520-1528. <https://doi.org/10.1002/cncr.29232>
- Kidd, S., & Shahar, G. (2008). Resilience in homeless youth: The key role of self-esteem. *American Journal of Orthopsychiatry*, 78(2), 163-172. <https://doi.org/10.1037/0002-9432.78.2.163>
- King, K. R., Lembke, E. S., & Reinke, W. M. (2016). Using latent class analysis to identify academic and behavioral risk status in elementary students. *School Psychology Quarterly*, 31(1), 43–57. <https://doi.org/10.1037/spq0000111>
- Klassen, R. M., Durksen, T. L., Al Hashmi, W., Kim, L. E., Longden, K., Metsäpelto, R. L., . . . Györi, J. G. (2018). National context and teacher characteristics: Exploring the critical non-cognitive attributes of novice teachers in four countries. *Teaching and Teacher Education*, 72, 64-74. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.03.001>
- Klonsky, E. D., & Olino, T. M. (2008). Identifying clinically distinct subgroups of self-injurers among young adults: A latent class analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(1), 22-27. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.76.1.22>

- Korpershoek, H., Kuyper, H., & van der Werf, G. (2015). Differences in students' school motivation: A latent class modelling approach. *Social Psychology of Education, 18*, 137-163. <https://doi.org/10.1007/s11218-014-9274-6>
- Kuramoto, S. J., Bohnert, A. S., & Latkin, C. A. (2011). Understanding subtypes of inner-city drug users with a latent class approach. *Drug and Alcohol Dependence, 118*, 237-243. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.03.030>
- Kwan, M. Y., Arbour-Nicitopoulos, K. P., Duku, E., & Faulkner, G. (2016). Patterns of multiple health risk-behaviours in university students and their association with mental health: Application of latent class analysis. *Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice, 36*(8), 163-170.
- Landau, S., Harris, V., Burn, D. J., Hindle, J. V., Hurt, C. S., Samuel, M., . . . Brown, R. G. (2016). Anxiety and anxious-depression in Parkinson's disease over a 4-year period: a latent transition analysis. *Psychological Medicine, 46*(3), 657-667. <https://doi.org/10.1017/S0033291715002196>
- Langeheine, R. (1988). New developments in latent class theory. R. Langeheine & J. Rost (Ed.), *Latent trait and latent class models* içinde (s. 77-108). New York: Plenum.
- Langeheine, R., & van de Pol, F. (1994). Discrete-time mixed Markov latent class models. A. Dale & R. B. Davies (Ed.), *Analyzing social and political change: A casebook of methods* içinde (s. 171-197). London: Sage.
- Langeheine, R., & van de Pol, F. (2002). Latent Markov Chains. J. A. Hagenaars & A. L. McCutcheon (Ed.), *Applied latent class analysis* içinde (s. 304-341). New York: Cambridge University.
- Lanza, S. T., Coffman, D. L., & Xu, S. (2013). Causal inference in latent class analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 20*(3), 361-383. <https://doi.org/10.1080/10705511.2013.797816>
- Lanza, S. T., Collins, L. M., Lemmon, D. R., & Schafer, J. L. (2007). PROC LCA: A SAS procedure for latent class analysis. *Structural Equation Modeling, 14*(4), 671-694. <https://doi.org/10.1080/10705510701575602>
- Lanza, S. T., & Cooper, B. R. (2016). Latent class analysis for developmental research. *Child Development Perspectives, 10*(1), 59-64. <https://doi.org/10.1111/cdep.12163>

- Lanza, S. T., Flaherty, B. P., & Collins, L. M. (2003). Latent class and latent transition analysis. J. A. Schinka, W. F. Velicer & I. B. Weiner (Ed.), *Handbook of psychology: Research methods in psychology Vol.2* içinde (s. 663-685). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Lanza, S. T., Patrick, M. E., & Maggs, J. L. (2010). Latent transition analysis: Benefits of a latent variable approach to modeling transitions in substance use. *Journal of Drug Issues*, 40(1), 93-120. <https://doi.org/10.1177/002204261004000106>
- Lanza, S. T., & Rhoades, B. L. (2013). Latent class analysis: An alternative perspective on subgroup analysis in prevention and treatment. *Prevention Science*, 14(2), 157-168. <https://doi.org/10.1007/s11121-011-0201-1>
- Lanza, S. T., Tan, X., & Bray, B. C. (2013). Latent class analysis with distal outcomes: A flexible model-based approach. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 20(1), 1-26. <https://doi.org/10.1080/10705511.2013.742377>
- Laska, M. N., Pasch, K. E., Lust, K., Story, M., & Ehlinger, E. (2009). Latent class analysis of lifestyle characteristics and health risk behaviors among college youth. *Prevention Science*, 10(4), 376-386. <https://doi.org/10.1007/s11121-009-0140-2>
- Laudy, O., Zoccolillo, M., Baillargeon, R. H., Boom, J., Tremblay, R. E., & Hoijsink, H. (2005). Applications of confirmatory latent class analysis in developmental psychology. *European Journal of Developmental Psychology*, 2(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/17405620444000193>
- Laursen, B., & Hoff, E. (2006). Person-centered and variable-centered approaches to longitudinal data. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(3), 377-389.
- Lazarsfeld, P. F., & Henry, N. W. (1968). *Latent structure analysis*. Boston: Houghton Mifflin.
- Le Cornu, R. (2009). Building resilience in pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, 25(5), 717-723. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.11.016>
- Li, F., Cohen, A., Bottge, B., & Templin, J. (2016). A latent transition analysis model for assessing change in cognitive skills. *Educational and Psychological Measurement*, 76(2), 181-204. <https://doi.org/10.1177/0013164415588946>

- Linzer, D. A., & Lewis, J. B. (2011). poLCA: an R package for polytomous variable latent class analysis. *Journal of Statistical Software*, 42(10), 1-29.
- Little, R. J., & Rubin, D. (2002). *Statistical analysis with missing data*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Lo, Y., Mendell, N. R., & Rubin, D. B. (2001). Testing the number of components in a normal mixture. *Biometrika*, 88(3), 767-778. <https://doi.org/10.1093/biomet/88.3.767>
- Lovegrove, P. J., Henry, K. L., & Slater, M. D. (2012). Examination of the predictors of latent class typologies of bullying involvement among middle school students. *Journal of School Violence*, 11(1), 75-93. <https://doi.org/10.1080/15388220.2011.631447>
- Luthar, S. S. (1991). Vulnerability and resilience: A study of high-risk adolescents. *Child Development*, 62(3), 600-616. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1991.tb01555.x>
- Luthar, S. S., Cicchetti, D., & Becker, B. (2000). The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child Development*, 71(3), 543-562. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00164>
- Luthar, S. S., & Cushing, G. (2002). Measurement issues in the empirical study of resilience. M. D. Glantz, & J. L. Johnson (Ed.), *Resilience and development: Positive life adaptations* içinde (s. 129-160). Kluwer Academic.
- Luthar, S. S., & Zigler, E. (1991). Vulnerability and competence: A review of research on resilience in childhood. *American Journal of Orthopsychiatry*, 61(1), 6-22. <https://doi.org/10.1037/h0079218>
- MacQueen, K. M., McLellan-Lemal, M. E., Bartholow, K., & Milstein, B. (2008). Team-based codebook development: Structure, process, and agreement. G. Guest, & K. M. MacQueen (Ed.), *Handbook for team-based qualitative research* içinde (s. 119-135). Plymouth, UK: Altamira.
- Magidson, J., & Vermunt, J. K. (2004). Latent class models. D. Kaplan (Ed.), *The sage handbook of quantitative methodology for the social sciences* içinde (s. 175-198). Thousand Oaks: Sage.

- Mansfield, C., Beltman, S., Weatherby-Fell, N., & Broadley, T. (2016). Classroom ready? Building resilience in teacher education. R. Brandenburg, S. McDonough, J. Burke & S. White (Ed.), *Teacher education: innovation, intervention and impact* içinde (s. 211-229). Springer.
- Martin, R. A., Velicer, W. F., & Fava, J. L. (1996). Latent transition analysis to the stages of change for smoking cessation. *Addictive Behaviors*, 21(1), 67-80. [https://doi.org/10.1016/0306-4603\(95\)00037-2](https://doi.org/10.1016/0306-4603(95)00037-2)
- Martinez-Torteya, C., Anne Bogat, G., Von Eye, A., & Levendosky, A. A. (2009). Resilience among children exposed to domestic violence: The role of risk and protective factors. *Child Development*, 80(2), 562-577. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01279.x>
- Masten, A. S. (1994). Resilience in individual development: successful adaptation despite risk and adversity. M. Wang & E. Gordon (Ed.), *Educational resilience in inner city America: Challenges and prospects* içinde (s. 3-25). Hillsdale: Erlbaum.
- Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American Psychologist*, 56(3), 227-238. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.3.227>
- Masten, A. S. (2015). *Ordinary magic: resilience in development*. New York: The Guilford.
- Masten, A., Best, K., & Garmezy, N. (1990). Resilience and development: Contributions from the study of children who overcome adversity. *Development and Psychopathology*, 2(4), 425-444. <https://doi.org/10.1017/S0954579400005812>
- Masten, A. S., Burt, K. B., Roisman, G. I., Obradović, J., Long, J. D., & Tellegen, A. (2004). Resources and resilience in the transition to adulthood: Continuity and change. *Development and Psychopathology*, 16, 1071-1094.
- Masten, A. S., & Coatsworth, J. D. (1998). The development of competence in favorable and unfavorable environments: Lessons from research on successful children. *American Psychologist*, 53(2), 205-220. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.2.205>
- Masten, A. S., Herbers, J. E., Cutuli, J. J., & Lafavor, T. L. (2008). Promoting competence and resilience in the school context. *Professional School Counseling*, 12(2), 76-84. <https://doi.org/10.1177/2156759X0801200213>

- Masten, A. S., Hubbard, J. J., Gest, S. D., Tellegen, A., Garmezy, N., & Ramirez, M. (1999). Competence in the context of adversity: Pathways to resilience and maladaptation from childhood to late adolescence. *Development and Psychopathology*, 11(1), 143-169. <https://doi.org/10.1017/S0954579499001996>
- Masten, A. S., & Obradović, J. (2006). Competence and resilience in development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1094(1), 13-27. <https://doi.org/10.1196/annals.1376.003>
- Masten, A., & Tellegen, A. (2012). Resilience in developmental psychopathology: Contributions of the Project Competence Longitudinal Study. *Development and Psychopathology*, 24(2), 345-361. <https://doi.org/10.1017/S095457941200003X>
- Masyn, K. E. (2013). Latent class analysis and finite mixture modeling. T. D. Little (Ed.), *The Oxford handbook of quantitative methods* içinde (s. 551-611). New York, NY: Oxford University.
- Maxwell, S. E., & Cole, D. A. (2007). Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation. *Psychological Methods*, 12(1), 23-44. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.12.1.23>
- McCutcheon, A. L. (1987). *Latent class analysis*. Newbury Park, CA: Sage.
- McCutcheon, A. L. (2002). Basic concepts and procedures in single- and multiple-group latent class analysis. J. A. Hagenaars, & A. L. McCutcheon (Ed.), *Applied latent class analysis* içinde (s. 56-85). New York: Cambridge University.
- McKinney, D. (2019). *Latent class and transition analysis of elementary science students' expectancy-value-cost motivation*. Doktora Tezi, Johns Hopkins University, Baltimore.
- McLachlan, G., & Peel, D. (2000). *Finite mixture models*. New York: John Wiley & Sons.
- Menard, S. (2002). *Longitudinal research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Menard, S. (2008). Introduction: Longitudinal research design and analysis. S. Menard (Ed.), *Handbook of longitudinal research: design, measurement, and analysis* içinde (s. 3-12). Elsevier.
- Mplus (t.y.). <https://www.statmodel.com/chidiff.shtml> sayfasından erişilmiştir.

- Molenaar, P. C. (2004). A manifesto on psychology as idiographic science: Bringing the person back into scientific psychology - This time forever. *Measurement*, 2(4), 201-218. https://doi.org/10.1207/s15366359mea0204_1
- Moreno, C., García-Moya, I., Rivera, F., & Ramos, P. (2016). Characterization of vulnerable and resilient Spanish adolescents in their developmental contexts. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-22. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00983>
- Morin, A. J., Bujacz, A., & Gagné, M. (2018). Person-centered methodologies in the organizational sciences: Introduction to the feature topic. *Organizational Research Methods*, 21(4), 803-813. <https://doi.org/10.1177/1094428118773856>
- Murphy, J., Shevlin, M., & Adamson, G. (2007). A latent class analysis of positive psychosis symptoms based on the British Psychiatric Morbidity Survey. *Personality and Individual Differences*, 42(8), 1491-1502. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.10.022>
- Mustafić, M., Yu, J., Stadler, M., Vainikainen, M. P., Bornstein, M. H., Putnick, D. L., & Greiff, S. (2019). Complex problem solving: Profiles and developmental paths revealed via latent transition analysis. *Developmental Psychology*, 55(10), 2090 – 2101. <https://doi.org/10.1037/dev0000764>
- Muthén, B. (2007). Latent variable hybrids: Overview of old and new methods. G. R. Hancock & K. M. Samuelsen (Ed.), *Advances in latent variable mixture modeling* içinde (s. 1-24). Charlotte, NC: Information Age.
- Muthén, B. O. (2019). *FIML and warning message*. <http://www.statmodel.com/discussion/messages/22/21224.html?1556923017> sayfasından erişilmiştir.
- Muthén, L. K. (2009). *Local Independence Assumption*. <http://www.statmodel.com/discussion/messages/13/3895.html> sayfasından erişilmiştir.
- Muthén, L., & Muthén, B. (1998-2012). *Mplus user's guide (Seventh edition)*. Los Angeles: CA: Muthén & Muthén.
- Muthén, B., & Muthén, L. K. (2000). Integrating person-centered and variable-centered analyses: Growth mixture modeling with latent trajectory classes. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24(6), 882-891. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2000.tb02070.x>

- Nagin, D. S. (2005). *Group-based modeling of development*. Harvard University.
- Nakawaki, B. (2015). *Substance use, trauma, and psychopathologies: A latent transition analysis using the National Survey of Child and Adolescent Well-Being*. Doktora Tezi, Claremont Graduate University, Claremont.
- Namey, E., Guest, G., Thairu, L., & Johnson, L. (2008). Data reduction techniques for large qualitative data sets. G. Guest & K. M. MacQueen (Ed.), *Handbook for team-based qualitative research* içinde (s. 137-161). Plymouth, UK: Altamira.
- National Research Council. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Nesselroade, J. R., & Ghisletta, P. (2003). Structuring and measuring change over the life span. U. M. Staudinger & U. Lindenberger (Ed.), *Understanding human development* içinde (s. 317-337). Springer.
- Nylund, K. L. (2007). *Latent transition analysis: Modeling extensions and an application to peer victimization*. Doktora Tezi, University of California, Los Angeles.
- Nylund, K. L., Asparouhov, T., & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(4), 535-569. <https://doi.org/10.1080/10705510701575396>
- Nylund, K., Bellmore, A., Nishina, A., & Graham, S. (2007). Subtypes, severity, and structural stability of peer victimization: What does latent class analysis say? *Child Development*, 78(6), 1706-1722. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01097.x>
- Nylund-Gibson, K., & Choi, A. Y. (2018). Ten frequently asked questions about latent class analysis. *Translational Issues in Psychological Science*, 4(4), 440-461. <https://doi.org/10.1037/tps0000176>
- Nylund-Gibson, K., Grimm, R., Quirk, M., & Furlong, M. (2014). A latent transition mixture model using the three-step specification. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 439-454. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.915375>

- Nylund-Gibson, K., & Masyn, K. E. (2016). Covariates and mixture modeling: Results of a simulation study exploring the impact of misspecified effects on class enumeration. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 23(6), 782-797. <https://doi.org/10.1080/10705511.2016.1221313>
- Oberski, D. L. (2013). Local dependence in latent class models: application to voting in elections. E. Brentari & M. Carpita (Ed.), *Advances in latent variables [sis 2013 conference proceedings]* içinde. Milan, Italy: Vita e Pensiero.
- Oberski, D. (2016). Mixture models: Latent profile and latent class analysis. J. Robertson & M. Kaptein (Ed.), *Modern statistical methods for HCI* içinde (s. 275-287). Cham: Springer.
- OECD. (2005). *The definition and selection of key competencies: executive summary*. <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Oshio, A., Kaneko, H., Nagamine, S., & Nakaya, M. (2003). Construct validity of the Adolescent Resilience Scale. *Psychological Reports*, 93(3), 1217-1222. <https://doi.org/10.2466/pr0.2003.93.3f.1217>
- P21. (2009). *P21 Framework Definitions*. <https://eric.ed.gov/?id=ED519462> sayfasından erişilmiştir.
- Pearson, K. (1894). Contributions to the mathematical theory of evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (Series A)*, 185, 71-110.
- Peixoto, F., Wosnitza, M., Pipa, J., Morgan, M., & Cefai, C. (2018). A multidimensional view on pre-service teacher resilience in Germany, Ireland, Malta and Portugal. M. Wosnitza, F. Peixoto, S. Beltman & C. F. Mansfield (Ed.), *Resilience in education: Concepts, contexts and connections* içinde (s. 73–89). Springer.
- Peugh, J. L., & Enders, C. K. (2004). Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. *Review of Educational Research*, 74(4), 525-556. <https://doi.org/10.3102/00346543074004525>
- Pinhas, L., Nicholls, D., Crosby, R. D., Morris, A., Lynn, R. M., & Madden, S. (2017). Classification of childhood onset eating disorders: A latent class analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 50(6), 657-664. <https://doi.org/10.1002/eat.22666>

- Ployhart, R. E., & Vandenberg, R. J. (2010). Longitudinal research: The theory, design, and analysis of change. *Journal of Management*, 36(1), 94-120. <https://doi.org/10.1177/0149206309352110>
- Prince-Embury, S. (2007). *Resiliency scales for children and adolescents: A profile of personal strengths*. San Antonio: Harcourt Assessment.
- Quirk, M., Nylund-Gibson, K., & Furlong, M. (2013). Exploring patterns of Latino/a children's school readiness at kindergarten entry and their relations with Grade 2 achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 28, 437-449. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.11.002>
- Rabe-Hesketh, S., Skrondal, A., & Pickles, A. (2004). *GLLAMM manual*. U.C. Berkeley Division of Biostatistics Working Paper Series. <https://biostats.bepress.com/ucbbiostat/paper160/> sayfasından erişilmiştir.
- Ramaswamy, V., DeSarbo, W. S., Reibstein, D. J., & Robinson, W. T. (1993). An empirical pooling approach for estimating marketing mix elasticities with PIMS data. *Marketing Science*, 12, 103-124. <https://doi.org/10.1287/mksc.12.1.103>
- Raufelder, D., Jagenow, D., Drury, K., & Hoferichter, F. (2013). Social relationships and motivation in secondary school: Four different motivation types. *Learning and Individual Differences*, 24, 89-95. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.12.002>
- Raufelder, D., Jagenow, D., Hoferichter, F., & Drury, K. M. (2013). The person-oriented approach in the field of educational psychology. *Problems of Psychology in the 21st Century*, 5, 79-88.
- Richardson, G., Neiger, B., Jensen, S., & Keumpfer, K. (1990). The resiliency model. *Health Education*, 21(6), 33-39. [ps://doi.org/10.1080/00970050.1990.10614589](https://doi.org/10.1080/00970050.1990.10614589)
- Rinne, L. F., Ye, A., & Jordan, N. C. (2017). Development of fraction comparison strategies: A latent transition analysis. *Developmental Psychology*, 53(4), 713-730. <https://doi.org/10.1037/dev0000275>
- Rudnev, M., Magun, V., & Schmidt, P. (2014). The stability of the value typology of Europeans: Testing invariance with confirmatory latent class analysis. *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 51/SOC/2014*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2489001>

- Ruscio, J., & Ruscio, A. M. (2008). Categories and dimensions: Advancing psychological science through the study of latent structure. *Current Directions in Psychological Science*, 17(3), 203-207. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00575.x>
- Rutter, M. (1993). Resilience: Some conceptual considerations. *Journal of Adolescent Health*, 14(8), 598-611. [https://doi.org/10.1016/1054-139X\(93\)90196-V](https://doi.org/10.1016/1054-139X(93)90196-V)
- Ryoo, J. H., Wang, C., & Swearer, S. M. (2015). Examination of the change in latent statuses in bullying behaviors across time. *School Psychology Quarterly*, 30(1), 105-122. <https://doi.org/10.1037/spq0000082>
- Ryoo, J. H., Wang, C., Swearer, S. M., Hull, M., & Shi, D. (2018). Longitudinal model building using latent transition analysis: An example using school bullying data. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00675>
- Sagoe, D., Pallesen, S., Hanss, D., Leino, T., Molde, H., Mentzoni, R. A., & Torsheim, T. (2017). The relationships between mental health symptoms and gambling behavior in the transition from adolescence to emerging adulthood. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00478>
- Saldaña, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. Sage.
- Samuelsen, K. M., & Dayton, C. M. (2018). Latent class analysis. G. R. Hancock (Ed.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* içinde (s. 164-177). Routledge.
- Schleicher, A. (2012). *Preparing teachers and developing school leaders for the 21st century: Lessons from around the world*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264174559-en>
- Schmiege, S. J., Masyn, K. E., & Bryan, A. D. (2018). Confirmatory latent class analysis: Illustrations of empirically driven and theoretically driven model constraints. *Organizational Research Methods*, 21(4), 983-1001. <https://doi.org/10.1177/1094428117747689>
- Schmiege, S. J., Meek, P., Bryan, A. D., & Petersen, H. (2012). Latent variable mixture modeling: a flexible statistical approach for identifying and classifying heterogeneity. *Nursing Research*, 61(3), 204-212.

- Schneider, M., & Hardy, I. (2013). Profiles of inconsistent knowledge in children's pathways of conceptual change. *Developmental Psychology*, 49(9), 1639–1649. <https://doi.org/10.1037/a0030976>
- Schoenberg, R. (2008). Dynamic models and cross-sectional data: The consequences of dynamic misspecification. S. Menard (Ed.), *Handbook of longitudinal research: Design, measurement, and analysis* içinde (s. 249-258). Elsevier.
- Schoon, I. (2011). Temporal and contextual dimensions to individual positive development: A developmental-contextual systems model of resilience. M. Ungar (Ed.), *The social ecology of resilience: A handbook of theory and practice* içinde (s. 143–156). New York: Springer.
- Schulz, A., & Leuders, T. (2018). Learning trajectories towards strategy proficiency in multi-digit division—A latent transition analysis of strategy and error profiles. *Learning and Individual Differences*, 66, 54-69. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.04.014>
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461-464. <http://www.jstor.org/stable/2958889> sayfasından erişilmiştir.
- Schweizer, C. A., Roesch, S. C., Khoddam, R., Doran, N., & Myers, M. G. (2014). Examining the stability of young-adult alcohol and tobacco co-use: A latent transition analysis. *Addiction Research & Theory*, 22(4), 325-335. <https://doi.org/10.3109/16066359.2013.856884>
- Scotto Rosato, N., & Baer, J. C. (2012). Latent class analysis: A method for capturing heterogeneity. *Social Work Research*, 36(1), 61-69. <https://doi.org/10.1093/swr/svs006>
- Shaffer, D. R., & Kipp, K. (2013). *Developmental psychology: Childhood and adolescence*. Belmont: Cengage Learning.
- Shim, S. S., & Finch, W. H. (2014). Academic and social achievement goals and early adolescents' adjustment: A latent class approach. *Learning and Individual Differences*, 30, 98-105. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.10.015>

- Sinclair, V. G., & Wallston, K. A. (2004). The development and psychometric evaluation of the Brief Resilient Coping Scale. *Assessment*, 11(1), 94-101. <https://doi.org/10.1177/1073191103258144>
- Smith, B. W., Dalen, J., Wiggins, K., Tooley, E., Christopher, P., & Bernard, J. (2008). The brief resilience scale: assessing the ability to bounce back. *International Journal of Behavioral Medicine*, 15, 194-200. <https://doi.org/10.1080/10705500802222972>
- Sorgente, A., Lanz, M., Serido, J., Tagliabue, S., & Shim, S. (2019). Latent transition analysis: guidelines and an application to emerging adults' social development. *TPM: Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*, 26(1), 39-72. <https://doi.org/10.4473/TPM26.1.3>
- Sotres-Alvarez, D. T. (2010). *Latent class models and latent transition models for dietary pattern analysis*. Doktora Tezi, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Stern, H. S., Arcus, D., Kagan, J., Rubin, D. B., & Snidman, N. (1995). Using mixture models in temperament research. *International Journal of Behavioral Development*, 18(3), 407-423. <https://doi.org/10.1177/016502549501800302>
- Sternberg, R. J. (1988). Mental self-government: A theory of intellectual styles and their development. *Human Development*, 31, 197-224. <https://doi.org/10.1159/000275810>
- Sutfin, E. L., Reboussin, B. A., McCoy, T. P., & Wolfson, M. (2009). Are college student smokers really a homogeneous group? A latent class analysis of college student smokers. *Nicotine & Tobacco Research*, 11(4), 444-454. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntp006>
- Swanson, S. A., Horton, N. J., Crosby, R. D., Micali, N., Sonnevile, K. R., Eddy, K., & Field, A. E. (2014). A latent class analysis to empirically describe eating disorders through developmental stages. *International Journal of Eating Disorders*, 47(7), 762-772. <https://doi.org/10.1002/eat.22308>
- Swanson, H. L., Kudo, M., & Guzman-Orth, D. (2016). Cognition and literacy in English language learners at risk for reading disabilities: A latent transition analysis. *Journal of Educational Psychology*, 108(6), 830-856.

- Swanson, H. L., Olide, A. F., & Kong, J. E. (2018). Latent class analysis of children with math difficulties and/or math learning disabilities: Are there cognitive differences?. *Journal of Educational Psychology, 110*(7), 931–951. <https://doi.org/10.1037/edu0000252>
- Tait, M. (2008). Resilience as a contributor to novice teacher success, commitment, and retention. *Teacher Education Quarterly, 35*(4), 57-75. <http://www.jstor.org/stable/23479174> sayfasından erişilmiştir.
- Tan, W. Y., & Chang, W. C. (1972). Some comparisons of the method of moments and the method of maximum likelihood in estimating parameters of a mixture of two normal densities. *Journal of the American Statistical Association, 67*(339), 702-708.
- Taris, T. W., & Kompier, M. A. (2014). Cause and effect: Optimizing the designs of longitudinal studies in occupational health psychology. *Work & Stress, 18*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/02678373.2014.878494>
- Tiêt, Q. Q., & Huizinga, D. (2002). Dimensions of the construct of resilience and adaptation among inner-city youth. *Journal of Adolescent Research, 17*(3), 260-276. <https://doi.org/10.1177/0743558402173003>
- Timmons, A. C., & Preacher, K. J. (2015). The importance of temporal design: How do measurement intervals affect the accuracy and efficiency of parameter estimates in longitudinal research? *Multivariate Behavioral Research, 50*(1), 41-55. <https://doi.org/10.1080/00273171.2014.961056>
- Treize, K., & Reeve, R. A. (2014). Cognition-emotion interactions: patterns of change and implications for math problem solving. *Frontiers in Psychology, 5*, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00840>
- Tugade, M. M., & Fredrickson, B. L. (2004). Resilient individuals use positive emotions to bounce back from negative emotional experiences. *Journal of Personality and Social Psychology, 86*(2), 320-333. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.86.2.320>
- Tusaie, K., & Dyer, J. (2004). Resilience: A historical review of the construct. *Holistic Nursing Practice, 18*(1), 3-10.

- Uebersax, J. S. (1994). Latent class analysis of substance abuse patterns. L. M. Collins, & L. A. Seitz (Ed.), *Advances in data analysis for prevention intervention research* içinde (s. 64-80). Rockville: The National Institute on Drug Abuse.
- van de Pol, F., Langeheine, R., & de Jong, W. (1998). *PANMARK 3 user's manual*. Voorburg: Netherlands Central Bureau of Statistics.
- van der Meulen, E., van Veldhoven, M. J., & van der Velden, P. G. (2019). Stability of psychological resilience of police officers: A three-wave latent class analysis. *Personality and Individual Differences*, 144, 120-124. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.03.006>
- van Kollenburg, G. H., Mulder, J., & Vermunt, J. K. (2015). Assessing model fit in latent class analysis when asymptotics do not hold. *Methodology European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences*, 11, 65-79. <https://doi.org/10.1027/1614-2241/a000093>
- van Smeden, M., Naaktgeboren, C. A., Reitsma, J. B., Moons, K. G., & de Groot, J. A. (2014). Latent class models in diagnostic studies when there is no reference standard- a systematic review. *American Journal of Epidemiology*, 179(4), 423-431. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt286>
- van Zalk, N., Tillfors, M., & Mörtberg, E. (2020). Social anxiety-impulsivity subgroups and links to later emotional adjustment in adolescence: A latent transition analysis. *The Journal of Early Adolescence*, 40(9), 1397-1426. <https://doi.org/10.1177/0272431620919153>
- Velicer, W. F., Martin, R. A., & Collins, L. M. (1996). Latent transition analysis for longitudinal data. *Addiction*, 91, 197-209. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.91.12s1.10.x>
- Vella, S. L. C., & Pai, N. B. (2019). A theoretical review of psychological resilience: Defining resilience and resilience research over the decades. *Archives of Medicine and Health Sciences*, 7(2), 233-239.
- Vermunt, J. K. (1993). *LEM 0.1: Log-linear and event history analysis with missing data using the EM algorithms*. Tilburg University.

- Vermunt, J. K. (2004a). Latent profile model. M. Lewis-Beck, A. E. Bryman & T. F. Liao (Ed.), *The Sage encyclopedia of social science research methods* içinde (s. 554–555). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Vermunt, J. K. (2004b). Mover-stayer model. M. S. Lewis-Beck, A. Bryman & T. F. Liao (Ed.), *The Sage encyclopedia of social sciences research methods* içinde (s. 665–666). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Vermunt, K. (2010). Latent class modeling with covariates: Two improved three-step approaches. *Political Analysis*, 18(4), 450–469. <https://doi.org/10.1093/pan/mpq025>
- Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2004). Latent class analysis. M. Lewis-Beck, A. E. Bryman & T. F. Liao (Ed.), *The Sage encyclopedia of social science research methods* içinde (s. 549–553). Thousand Oaks: Sage.
- Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2005). *Technical guide for latent GOLD 4.0: Basic and advanced*. Belmont Massachusetts: Statistical Innovations Inc.
- Vuong, Q. (1989). Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica*, 57(2), 307–333. <https://www.jstor.org/stable/1912557> sayfasından erişilmiştir.
- Wagnild, G. M., & Young, H. M. (1993). Development and psychometric evaluation of the Resilience Scale. *Journal of Nursing Measurement*, 1(2), 165–178.
- Wang, F., Algina, J., Snyder, P., Cox, M., & Investigators, F. L. (2017). Children’s task-oriented patterns in early childhood: A latent transition analysis. *Early Childhood Research Quarterly*, 41, 63–73. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.05.006>
- Wang, J., & Wang, X. (2019). *Structural equation modeling: Applications using Mplus*. John Wiley & Sons.
- Wang, M., Beal, D. J., Chan, D., Newman, D. A., Vancouver, J. B., & Vandenberg, R. J. (2017). Longitudinal research: A panel discussion on conceptual issues, research design, and statistical techniques. *Work, Aging and Retirement*, 3(1), 1–24. <https://doi.org/10.1093/workar/waw033>
- Wang, M., & Chan, D. (2011). Mixture latent Markov modeling: Identifying and predicting unobserved heterogeneity in longitudinal qualitative status change. *Organizational Research Methods*, 14(3), 411–431. <https://doi.org/10.1177/1094428109357107>

- Wang, M., & Hanges, P. J. (2011). Latent class procedures: Applications to organizational research. *Organizational Research Methods*, 14(1), 24-31. <https://doi.org/10.1177/1094428110383988>
- Ward, E. K. (2009). *Latent transition analysis of pre-service teachers' efficacy in mathematics and science*. Doktora Tezi, University of North Texas, Denton.
- Weldon, W. F. (1893). On certain correlated variations in *Carcinus mænas*. *Proceedings of the Royal Society of London*, 54, 318–329. <https://doi.org/10.1098/rspl.1893.0078>
- Werner, E. E. (1992). The children of Kauai: Resiliency and recovery in adolescence and adulthood. *Journal of Adolescent Health*, 13(4), 262-268. [https://doi.org/10.1016/1054-139X\(92\)90157-7](https://doi.org/10.1016/1054-139X(92)90157-7)
- Werner, E. E. (1993). Risk, resilience, and recovery: Perspectives from the Kauai Longitudinal Study. *Development and Psychopathology*, 5(4), 503-515. <https://doi.org/10.1017/S095457940000612X>
- White, R. T., & Arzi, H. J. (2005). Longitudinal studies: Designs, validity, practicality, and value. *Research in Science Education*, 35, 137–149. <https://doi.org/10.1007/s11165-004-3437-y>
- Williford, A., B. A., & Jenson, J. M. (2014). Transitions between subclasses of bullying and victimization when entering middle school. *Aggressive Behavior*, 40, 24-41. <https://doi.org/10.1002/ab.21503>
- Wolin, S., & Wolin, S. (1993). *Bound and determined: Growing up resilient in a troubled family*. New York: Villard.
- Wu, W., Selig, J. P., & Little, T. D. (2013). Longitudinal data analysis. T. D. Little (Ed.), *The Oxford handbook of quantitative methods* içinde (s. 387-410). Oxford University.
- Wurpts, I. C., & Geiser, C. (2014). Is adding more indicators to a latent class analysis beneficial or detrimental? Results of a Monte-Carlo study. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00920>
- Yang, R. (2014). *The role of non-cognitive skills in students' academic performance and life satisfaction: A longitudinal study of resilience*. Doktora Tezi, University of Pennsylvania, Philadelphia.

- Yang, X., Shaftel, J., Glasnapp, D., & Poggio, J. (2005). Qualitative or quantitative differences? Latent class analysis of mathematical ability for special education students. *The Journal of Special Education*, 38(4), 194-207. <https://doi.org/10.1177/00224669050380040101>
- Yu, H. T. (2013). Models with discrete latent variables for analysis of categorical data: A framework and a MATLAB MDLV toolbox. *Behavior Research Methods*, 45, 1036-1047. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0335-0>
- Zhang, Y., Watermann, R., & Daniel, A. (2016). Are multiple goals in elementary students beneficial for their school achievement? A latent class analysis. *Learning and Individual Differences*, 51, 100-110. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.08.023>
- Zhou, M., Thayer, W. M., & Bridges, J. F. (2018). Using latent class analysis to model preference heterogeneity in health: A systematic review. *Pharmacoeconomics*, 36, 175-187. <https://doi.org/10.1007/s40273-017-0575-4>

EKLER

EK 1. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu Görüşü

Evrak Tarih ve Sayısı: 12/06/2018-E.89484



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 10/04/2018 tarihli ve 80287700-302.08.01- 58627 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi Derya AKBAŞ'ın, Doç.Dr.Nilüfer KAHRAMAN'ın** danışmanlığında yürüttüğü **"Kategorik Bireysel Farklılıkların İzlendiği Ölçme Modelleri İçin Gizil Sınıf ve Geçiş Modelleri: Psikolojik Dayanıklılık Üzerine Boylamsal Bir Uygulama"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **05.06.2018** tarih ve **05** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Alper CEYLAN
Komisyon Başkanı

Araştırma Kod No: 2018-232

Ek:1 Liste



Ankara
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/

Bilgi için : Ayfer Çekmez
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 18 07

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 2. Ek Çalışma İçin Yapılan Görüşmelerde Kullanılan Görüşme Formu

Merhaba,

Sizlerden veri topladığımız “Duygu Cetveli” adlı uygulamamıza katılmıştınız. Bu veriler üzerinde doktora tezim için bazı analizler yaptıktan sonra daha ayrıntılı bilgilere ihtiyaç duyduğum için sizinle bire-bir bir görüşme yapmak istiyorum. Sizinle yapmak istediğim görüşme sonucunda elde edilecek bilgiler yine sizin kullanıcı kodunuzla kullanılacak ve başka hiç kimse ile paylaşılmayacaktır. Görüşmemizin yaklaşık 10 dakika sürmesini bekliyorum. İlk olarak, sizinle ilgili daha ayrıntılı bilgiler toplamak için sorular sormak, daha sonra ise çalışma sonucunda elde ettiğim bulgular hakkında kısa bir bilgi sunup görüşlerinizi almak istiyorum. Çalışmaya sağlayacağınız katkı için çok teşekkür ediyorum.

Derya Akbaş

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı

GÖRÜŞME SORULARI

1. Geçmişte sizi etkileyen ciddi bir zorluk/problem yaşadınız mı? Yaşadınız ise paylaşır mısınız?
2. Bu problemin üstesinden gelebildiniz mi?
3. Bu zorluğun/problemin üstesinden gelmenizde size yardımcı olan kişisel özelliklerinizin neler olduğunu düşünüyorsunuz?
4. Bu zorluğun/problemin üstesinden gelmede çevrenizden (aile/arkadaş çevresi gibi) bir destek aldınız mı? Eğer aldıysanız nasıl bir destek aldınız?
5. Anneniz ile ilişkinizi tarif eder misiniz? Ya da geçmişteki ilişkinizi tarif eder misiniz?
6. Babanız ile ilişkinizi tarif eder misiniz? Ya da geçmişteki ilişkinizi tarif eder misiniz?
7. Arkadaşlarınız ile ilişkinizi tarif eder misiniz?
8. Bunların dışında eklemek istediğiniz bir şey var mı?
9. Sosyal/kültürel/sportif faaliyetlere katılma durumunuzdan bahseder misiniz? Katılır mısınız ya da ne sıklıkta katılırsınız?
10. Gelecek planlarınızdan bahseder misiniz?

ANALİZ SONUCUNUN PAYLAŞILMASI

Yaptığım çalışmada, bir problem durumu yaşayıp yaşamama ve bu durumda bireyin kendini ne ölçüde dayanıklı algıladığı ve problemleri çözebildiğine göre sizin de içinde bulunduğunuz bir çalışma grubundan elde ettiğim verilere dayalı olarak, bireylerin *Dayanıklılık*, *Yeterlik*, *Uyumsuzluk* ve *Savunmasızlık* olmak üzere dört gruba ayrılabilirliği ile ilgili bulgular elde ettim. Bu grupların özelliklerini sizin sonucunuza göre açıklayacağım. Ölçüm yaptığımız sürede, geçtiğimiz dönemin başı, ortası ve sonunda olmak üzere verdiğiniz yanıtlara göre sizin psikolojik dayanıklılık grubunuzu olarak elde ettim. Bu gruplar, zamana ve koşullara göre değişebildiğinden ve bir ölçüde hata payı içerdiğinden, sizin bu bulgularla ilgili düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum. Yaptığımız bu sınıflama ile ilgili neler söylemek istersiniz?

EK 3. Analizlerde Kullanılan Mplus Girdi Dosyaları

Ek 3.1. Örtük sınıf analizi – T_1 zamanı için 4 sınıflı model

TITLE: LCA – T_1 zamanı için 4 sınıflı model

DATA: FILE IS Data.dat; *!Veri dosyası dat formatında*

VARIABLE: NAMES ARE id Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

!değişken adları, örneğin Z11:Z1 maddesinin T_1 zamanı ölçümü, Z12:Z1 maddesinin T_2 zamanı ölçümü, Z13:Z1 maddesinin T_3 zamanı ölçümü

USEVARIABLES ARE Z11 Z21 D11 D21 D31; *!kullanılacak değişkenler, T_1 zamanı ölçümü*

CATEGORICAL ARE Z11 Z21 D11 D21 D31; *!kategorik değişkenler*

MISSING ARE ALL(99); *!kayıp veriler 99 olarak kodlu*

CLASSES = c (4); *!sınıf sayısı*

IDVARIABLE = id; *!bireyleri gösteren id no*

ANALYSIS: TYPE = MIXTURE; *!analiz türü karma*

STARTS = 100 20; *!başlangıç değerleri seti (başlangıç ve final için) sayıları*

PROCESSORS = 4; *!hesaplamaları hızlandırmak için süreç sayısı*

OUTPUT: TECH1 TECH11 TECH10 TECH14; *!çıktıda istenen bölümler*

SAVE: FILE IS classprob_T1_4c.dat; *!tahmin edilen sınıfların yazılacağı dosya*

SAVE IS CPROB; *!CPROB=sınıf olasılıkları*

PLOT: TYPE IS PLOT3; *!grafik bilgileri*

SERIES = Z11 (1) Z21 (2) D11 (3) D21 (4) D31 (5);

Ek 3.2. Örtük geçiş analizi –birinci düzey etkileri içeren Model-1

TITLE: LTA – Model-1 (Ölçme değişmezliği ile)

DATA: FILE IS Data.dat;

VARIABLE: NAMES ARE id Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

USEVARIABLES ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CATEGORICAL ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CLASSES = C1(4) C2(4) C3(4);

MISSING ARE ALL(99);

IDVARIABLE = id;

ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;

STARTS = 100 20;

PROCESSORS = 4;

MODEL:

%Overall% *!örtük değişkenler arası ilişkiler*

C2 on C1;

C3 on C2;

MODEL C1: *!T1 zamanı örtük sınıf modeli*

%C1#1% *!T1 zamanı örtük sınıf modelinin birinci sınıfı*

[Z11\$1 Z21\$1 D11\$1 D21\$1 D31\$1] (1-5); *!zaman noktaları arası madde-tepki olasılıkları eşit*

%C1#2%

[Z11\$1 Z21\$1 D11\$1 D21\$1 D31\$1] (6-10); *! \$1 göstergelerin thresholdları (kategori sayısı-1 sayıda)*

%C1#3%

[Z11\$1 Z21\$1 D11\$1 D21\$1 D31\$1] (11-15);

%C1#4%

[Z11\$1 Z21\$1 D11\$1 D21\$1 D31\$1] (16-20);

MODEL C2: *!T2 zamanı örtük sınıf modeli*

%C2#1%

[Z12\$1 Z22\$1 D12\$1 D22\$1 D32\$1] (1-5);

%C2#2%

[Z12\$1 Z22\$1 D12\$1 D22\$1 D32\$1] (6-10);

%C2#3%

[Z12\$1 Z22\$1 D12\$1 D22\$1 D32\$1] (11-15);

%C2#4%

[Z12\$1 Z22\$1 D12\$1 D22\$1 D32\$1] (16-20);

MODEL C3: *!T3 zamanı örtük sınıf modeli*

%C3#1%

[Z13\$1 Z23\$1 D13\$1 D23\$1 D33\$1] (1-5);

%C3#2%

[Z13\$1 Z23\$1 D13\$1 D23\$1 D33\$1] (6-10);

%C3#3%

[Z13\$1 Z23\$1 D13\$1 D23\$1 D33\$1] (11-15);

%C3#4%

[Z13\$1 Z23\$1 D13\$1 D23\$1 D33\$1] (16-20);

OUTPUT: TECH1 TECH8 TECH10 TECH15;

Ek 3.3. Örtük geçiş analizi –durağan geçişleri içeren Model-2

TITLE: LTA – Model-2 (Ölçme değişmezliği ile)

DATA: FILE IS Data.dat;

VARIABLE: NAMES ARE id Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

USEVARIABLES ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CATEGORICAL ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CLASSES = C1(4) C2(4) C3(4);

MISSING ARE ALL(99);

IDVARIABLE = id;

ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;

STARTS = 100 20;

PROCESSORS = 4;

MODEL:

%Overall%

C2 ON C1;

C3 ON C2;

[C2#1] (101); *!sınıflar arası geçiş olasılıkları zaman noktaları arası eşit*

[C2#2] (102);

[C2#3] (103);

[C3#1] (101);

[C3#2] (102);

[C3#3] (103);

C2#1 on C1#1 (111);

C2#1 on C1#2 (112);

C2#1 on C1#3 (113);

C2#2 on C1#1 (114);

C2#2 on C1#2 (115);

C2#2 on C1#3 (116);

C2#3 on C1#1 (117);

C2#3 on C1#2 (118);

C2#3 on C1#3 (119);

C3#1 on C2#1 (111);

C3#1 on C2#2 (112);

C3#1 on C2#3 (113);

C3#2 on C2#1 (114);

C3#2 on C2#2 (115);

C3#2 on C2#3 (116);

C3#3 on C2#1 (117);

C3#3 on C2#2 (118);

C3#3 on C2#3 (119);

MODEL C1: *Ölçme modeli Model-1 ile aynı*

OUTPUT: TECH1 TECH8 TECH10 TECH15;

Ek 3.4. Örtük geçiş analizi –ikinci düzey etkileri içeren Model-3

TITLE: LTA – Model-3 (Ölçme değişmezliği ile)

DATA: FILE IS Data.dat;

VARIABLE: NAMES ARE id Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

USEVARIABLES ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CATEGORICAL ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CLASSES = C1(4) C2(4) C3(4);

MISSING ARE ALL(99);

IDVARIABLE = id;

ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;

STARTS = 100 20;

PROCESSORS = 4;

MODEL:

%Overall%

C2 on C1;

C3 on C2;

C3 on C1; *!ikinci düzey etki*

MODEL C1: *Ölçme modeli Model-1 ile aynı*

OUTPUT: TECH1 TECH8 TECH10 TECH15;

Ek 3.5. Örtük geçiş analizi –ikinci düzey örtük sınıf değişken içeren Model-4

TITLE: LTA – Model-4 (Ölçme değişmezliği ile)

DATA: FILE IS Data.dat;

VARIABLE: NAMES ARE id Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

USEVARIABLES ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CATEGORICAL ARE Z11 Z12 Z13 Z21 Z22 Z23 D11 D12 D13 D21 D22 D23 D31 D32 D33;

CLASSES = C(2) C1(4) C2(4) C3(4); *!C ikinci düzey örtük sınıf değişken*

MISSING ARE ALL(99);

IDVARIABLE = id;

ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;

PARAMETERIZATION = PROBABILITY; *!olasılık parametrisasyonu (geçişleri sınırlamak daha kolay)*

STARTS = 100 20;

PROCESSORS = 4;

MODEL:

%Overall%

C1 ON C;

MODEL C: %C#1% *!değişen (mover) sınıf*

C2 ON C1; *!geçiş olasılıkları serbest*

C3 ON C2;

%C#2% *! kalan (stayer) sınıf*

C2#1 ON C1#1@1; C2#2 ON C1#1@0; *!Geçiş olasılıkları matrisi birim matris*

C2#3 ON C1#1@0;

C2#1 ON C1#2@0; C2#2 ON C1#2@1;

C2#3 ON C1#2@0;

C2#1 ON C1#3@0; C2#2 ON C1#3@0;

C2#3 ON C1#3@1;

C2#1 ON C1#4@0; C2#2 ON C1#4@0;

C2#3 ON C1#4@0;

C3#1 ON C2#1@1; C3#2 ON C2#1@0;

C3#3 ON C2#1@0;

C3#1 ON C2#2@0; C3#2 ON C2#2@1;

C3#3 ON C2#2@0;

C3#1 ON C2#3@0; C3#2 ON C2#3@0;

C3#3 ON C2#3@1;

C3#1 ON C2#4@0; C3#2 ON C2#4@0;

C3#3 ON C2#4@0;

MODEL C1: *Ölçme modeli Model-1 ile aynı*

OUTPUT: TECH1 TECH8 TECH10 TECH15;



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...