



**ABİDE ÖZYETERLİK ÖLÇEĞİ DMF KAYNAKLARININ GİZİL
SINIF YAKLAŞIMIYLA İNCELENMESİ**

Fuat Elkonca

**DOKTORA TEZİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2020

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 : Fuat
Soyadı : ELKONCA
Bölümü : Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : ABİDE Özyeterlik Ölçeği DMF Kaynaklarının Gizil Sınıf Yaklaşımıyla İncelenmesi
İngilizce Adı : An Analysis fo the DIF Sources of ABIDE Self-Efficacy Scale by Means of a Latent Class Approach

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: Fuat ELKONCA

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Fuat ELKONCA tarafından hazırlanan “ABİDE Özyeterlik Ölçeği DMF Kaynaklarının Gizil Sınıf Yaklaşımıyla İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. İsmail KARAKAYA

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Selahattin GELBAL

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Gazi Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Hakan Yavuz ATAR

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Gazi Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ömer KUTLU

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Ankara Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: ../ ... /2020

Bu tezin Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimim tüm aşamalarında akademik ve insani açıdan çok desteğini gördüğüm, iş günü ve tatil fark etmeksizin her zaman desteklerini esirgemeyen ve değerli fikirleriyle tezime ve akademik hayatıma yön veren değerli danışman hocam Prof. Dr. İsmail KARAKAYA'ya çok teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans sürecimden itibaren her zaman maddi ve manevi desteği ile yanımda olan, akademik hayatı, çalışmayı ve üretmeyi bana sevdiren çok değerli hocam Prof. Dr. Murat KAYRI'ye çok teşekkür ederim.

Kibarlığı, naifliği, insanlığı ve bilgisi ile akademik hayatımda derin izler bırakan değerli hocam Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK'e çok teşekkür ederim.

Tez izleme sürecimde yer alan, dönüt ve düzetmeleri ile tezimin tüm süreçlerinde desteklerini esirgemeyen, akademik ve insani açıdan örnek aldığım Prof. Dr. Selahattin GELBAL ve Prof. Dr. Hakan Yavuz ATAR'a çok teşekkür ederim.

Tez savunmama katılarak değerli görüşleri ile tezime katkı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Ömer KUTLU'ya çok teşekkür ederim.

Tez yazma sürecimde İngilizce dil konusunda her zaman usanmadan destek veren değerli arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Nihan ERDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Doktora sürecimin başından sonuna kadar iyi günde kötü günde yanımda olan ve dünyada çok az kişinin sahip olduğu güzellikte bir kalbe ve kişiliğe sahip olan değerli dostlarım Arş. Gör. Ayşenur ERDEMİR, Arş. Gör. Ergün Cihat ÇORBACI, Arş. Gör. Dr. Görkem CEYHAN, Arş. Gör. Dr. Hikmet ŞEVGİN, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞATA, Dr. Öğr. Üyesi

Mahmut Sami KOYUNCU, Dr. Öğr. Üyesi Sami PEKTAŞ ve Dr. Sibel ADA'ya çok teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN, Prof. Dr. Şeref TAN ve Doç. Dr. Ayfer SAYIN başta olmak üzere Gazi Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme anabilim dalının tüm güzide öğretim üyeleri ve elemanlarına çok teşekkür ediyorum.

Tüm hayatım boyunca her daim yanımda olan, derdimle dertlenen, duaları ile ayakta kaldığım başta annem ve babam olmak üzere tüm aileme çok teşekkür ederim.

Akademik stresli sürecinde bana sabreden ve yanımda olan sevgili eşim Büşra'ya ve ömründen çaldığım sevgili oğlum Ömer Halis'e çok teşekkür ederim.

**ABİDE ÖZYETERLİK ÖLÇEĞİ DMF KAYNAKLARININ GİZİL
SINIF YAKLAŞIMIYLA İNCELENMESİ
(Doktora Tezi)**

**Fuat Elkonca
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz, 2020**

ÖZ

Bu araştırmanın temel amacı, 2016 yılı Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (ABİDE) sınavı matematik, fen, Türkçe ve sosyal özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerin cinsiyete göre Değişen Madde Fonksiyonu (DMF) gösterip göstermediğini ve DMF kaynaklarını gizil sınıf DMF yaklaşımlarından Karma Ordinal Lojistik Regresyon (Karma OLR) yöntemi ile belirlemektir. Bu temel amaç doğrultusunda gizil sınıf DMF yaklaşımlarından Karma OLR ile gözlenen grup DMF yaklaşımlarından Ordinal Lojistik Regresyon (OLR) yöntemlerinden elde edilen sonuçlar, maddelerdeki DMF'nin varlığı ve büyüklüğüne göre karşılaştırılmış ve DMF kaynakları Karma OLR yöntemi ile incelenmiştir. Araştırmada Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulanan ABİDE 2016 sınavına giren ve aynı kitapçığı alan 5000 sekizinci sınıf öğrencisine ait veriler kullanılmıştır. Araştırma korelasyonel türde bir çalışma niteliğindedir. Araştırma sonuçlarına göre, dört özyeterlik ölçeğinde de madde 3 için OLR yöntemi ile yapılan analizlerde kızlar lehine bir DMF elde edilmiştir. Ancak öğrencilerin tepki örüntüleri gizil sınıf analizi ve Karma OLR ile incelendiğinde, özyeterlik genel puanları açısından yüksek düzeyde olan öğrenciler ile özyeterlik genel puanları açısından düşük düzeyde olan öğrencilerin madde 3'ten çok yakın ortalama puana sahip olduğu görülmüş, madde 3'ün amacına uygun şekilde çalışmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada OLR yöntemine göre A düzeyinde DMF gösteren toplam 11 maddede Karma OLR analizi sonrasında DMF etkisinin anlamlı çıkmadığı görülmüş ve üç maddenin de DMF büyüklükleri değişmiştir.

Elde edilen sonuçlar, grubun homojen sınıflara ayrılması ile DMF’li madde sayısı ve DMF büyüklüklerinin değiştiğini göstermektedir. Matematik, fen ve Türkçe özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 8 için yapılan analizlerde, Karma OLR yöntemine göre gizil sınıfın moderatör DMF etkisi anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF erkekler lehinedir. DMF’nin anlamlı olduğu sınıftaki öğrencilerin özyeterlik genel puanları yüksek iken madde 8’den oldukça düşük puan almışlardır. DMF’nin kaynağı belirlemek için gizil sınıf modeline eklenen ortak değişkenler dikkate alındığında, genel olarak DMF’nin anlamlı olduğu sınıflarda yer alan bireylerin matematik/fen/Türkçe derslerinde devamsızlıkları ve kardeş sayıları diğer sınıflara göre daha düşük iken evlerindeki kitap sayılarının yüksek, ilgili derslerden hoşlanma ve bu derslere verdikleri değerin diğer sınıflara göre daha iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Benzer şekilde bu sınıfta yer alan öğrenciler matematik/fen/Türkçe dersleri ile ilgili özel ders ya da kurs desteğini daha çok almaktadırlar. Ancak bu öğrencilerin sosyal faaliyetlere katılma düzeyleri diğer gizil sınıflarda yer alan öğrencilere göre daha düşüktür. DMF kaynağı olarak yorumlanabilecek bu değişkenlerin kız ve erkek öğrencilerin madde tepki örüntülerini etkilediği söylenebilir. Bireylerin bir maddeye verdikleri tepkiler cinsiyet gibi karakteristik özelliklerle beraber aile, öğretmen, okul, sosyal çevre, okul içi ve okul dışı eğitimsel olanaklar gibi bir çok ekolojik değişkenden etkilenebilir. Bu nedenle Özellikle ABİDE gibi ulusal düzeyde uygulanan sınavların pilotlama çalışmalarında üçüncü nesil DMF yaklaşımlarından olan gizil sınıf DMF yaklaşımının kullanılarak bireylerin tepkilerinde değişime neden olan DMF kaynaklarının çok yönlü olarak incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gizil Sınıf Analizi, Karma Lojistik Regresyon Analizi, Üçüncü Nesil DMF Yaklaşımı, ABİDE, Özyeterlik

Sayfa Adedi : xxvi+172

Danışman : Prof. Dr. İsmail KARAKAYA

AN ANALYSIS OF THE DIF SOURCES OF ABIDE SELF-EFFICACY SCALE BY MEANS OF A LATENT CLASS APPROACH

(Ph. D Thesis)

Fuat Elkonca

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July, 2020

ABSTRACT

The aim of this study is to determine whether the items in the mathematics, science, Turkish and social sciences self-efficacy scales of Academic Skills Monitoring and Evaluating Exam (ABIDE) may show Differential Item Functioning (DIF) in accordance with gender, and identify the DIF sources by means of Mixture Ordinal Logistic Regression (Mixture OLR) which is one of the latent class DIF approaches. For this purpose, the results obtained from the mixture OLR, which is one of the latent class DIF approaches, and from the manifest group by the methods of Ordinal Logistic Regression (OLR), which is one of the DIF approaches, were compared in the sense of the existence and magnitude of DIF in items. In the study, the data of 5000 students who were at 8th grade, took ABIDE 2016 exam practiced by Ministry of National Education and got the same booklet were used. This study is a type of correlational research. According to the results of the study, the analysis by means of OLR method for item 3 in the four self-efficacy scale indicated a DIF favoring females. However, considering the results of students' reaction patterns examined by latent class analysis and Mixture OLR, students with high self-efficacy and students with low self-efficacy had similar average points in terms of item 3, thereby suggesting that item 3 failed to function in accordance with its aim. In the study, it was seen that after the Mixture OLR analysis of 11 items in total showing DIF at A level in accordance with OLR method, the DIF effect was not significant, and the DIF magnitude of three items changed. The results obtained indicate that the number of items with DIF and their DIF magnitude changed as the groups were

categorized into homogeneous classes. The moderator DIF effect of the latent class according to Mixture OLR method was significant in the analysis of item 8 in the mathematics, science and Turkish self-efficacy scales. The DIF results obtained is significant for favoring males. The self-efficacy general points of the students in the class which DIF was significant was high, while they got considerably low points for item 8. Considering the covariate added to latent class model in order to identify DIF sources, the absence of the ones studying in the classes which DIF was generally significant for the math/science/Turkish lessons and their number of siblings were low compared to other classes, the number of book at their home, their likeness for the related lessons and the value they gave to these lessons were seen to be at a better level compared to other classes. In a similar vein, the students in this class had more support of private lesson or course for the math/science/Turkish lessons. However, the attendance of these students into social activities was lower compared to the students in the latent classes. It might be suggested that these variables which can be interpreted as a source of DIF influenced item reaction patterns of female and male students. The reactions individuals give to an item might be influenced by various ecological variables such as family, teacher, school, social environment, in-school and beyond-school educational facilities in addition to characteristic features such as gender. Therefore, it is suggested for the piloting studies of the exams practiced at a national level such as especially ABIDE to utilize latent class DIF approach which is one of the third generation DIF approaches, and thus multi-directionally analyze the DIF sources which lead to changes in individuals' reactions.

Key Words : Latent Class Analysis, Mixture Logistic Regression, Third Generation DIF, ABIDE, Self-Efficacy

Page Number : xxvi+172

Supervisor : Prof. Dr. İsmail KARAKAYA

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xxiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xxvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi.....	9
1.4. Sınırlılıklar.....	11

BÖLÜM II.....	12
KURAMSAL TEMELLER.....	12
2.1. Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (ABİDE) Projesi	12
2.1.1. Özyeterlik	14
2.2. Değişen Madde Fonksiyonu (DMF).....	15
2.2.1. DMF'nin Genel Tanımı	16
2.2.2. Üç Nesil DMF Analizleri	18
2.3. Karma Modeller (Mixture models)	21
2.3.1. Gizil Sınıf Analizi (Latent Class Analysis)	23
2.3.1.1. <i>Gizil Sınıf Analizi Modeli</i>	23
2.3.1.2. <i>Gizil Sınıf Modelinin Belirlenmesi</i>	28
2.3.2. Karma Regresyon Modelleri.....	30
2.4. İlgili Araştırmalar	33
BÖLÜM III	41
YÖNTEM.....	41
3.1. Araştırmanın Modeli	41
3.2. Evren ve Örneklem	41
3.3. Veri Analizi	42
BÖLÜM IV	49
BULGULAR ve YORUMLAR	49
4.1. ABİDE Matematik Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar	49
4.1.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	50
4.1.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	52

4.1.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	53
4.1.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	57
4.1.5. Madde 5 için yapılan OLR ve Karma OLR analizlerine ait bulgular	60
4.1.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	61
4.1.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	63
4.1.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	65
4.1.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	73
4.2. ABİDE Fen Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar	75
4.2.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	75
4.2.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	77
4.2.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	79
4.2.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	83
4.2.5. Madde 5 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	85
4.2.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	87
4.2.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	88
4.2.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	90
4.2.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	97
4.3. ABİDE Türkçe Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar	99
4.3.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	99
4.3.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	101
4.3.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	103

4.3.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	106
4.3.5. Madde 5 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	108
4.3.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	110
4.3.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	112
4.3.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	114
4.3.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	121
4.4. ABİDE Sosyal Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar	123
4.4.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	123
4.4.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	125
4.4.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	127
4.4.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	130
4.4.5. Madde 5 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	132
4.4.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	134

4.4.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	135
4.4.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	138
4.4.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular	140
BÖLÜM V	143
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	143
5.1. Sonuçlar	151
5.2. Çalışmaya İlişkin Öneriler	153
5.3. Gelecek Çalışmalara İlişkin Öneriler	154
KAYNAKLAR.....	155
EKLER.....	165
EK 1. Matematik özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları	166
EK 2. Fen Bilgisi özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları	167
EK 3. Türkçe özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları	168
EK 4. Sosyal Bilgiler özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları	169
EK 5. Özyeterlik ölçeklerinde maddelerin Karma OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları	170
EK 6. MEB ABİDE verilerini kullanma izin belgesi	171

EK 7. Etik Kurul izin belgesi	172
--	------------

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Gizil Değişken Modellerinin Sınıflandırılması	22
Tablo 2. İki Kategorili Üç Gözlenen Değişkene Ait Çapraz Tablo.	24
Tablo 3. Özyeterlik Ölçeklerine Ait Ait Uyum İstatistikleri	45
Tablo 4. Özyeterlik Ölçeklerine Ait Standartlaştırılmış Regresyon (Faktör Yüğü) ve Cronbach Alpha (A) Güvenirlik Katsayısı Değerleri	46
Tablo 5. Karma Lojistik Regresyon DMF Analizinde Modele Eklenen Ortak Değişkenler	47
Tablo 6. Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	50
Tablo 7. Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	50
Tablo 8. Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	51
Tablo 9. Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	52
Tablo 10. Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	52
Tablo 11. Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	53
Tablo 12. Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	54
Tablo 13. Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	54
Tablo 14. Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	55
Tablo 15. Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	58

Tablo 16. <i>Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	58
Tablo 17. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	59
Tablo 18. <i>Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	60
Tablo 19. <i>Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	60
Tablo 20. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	61
Tablo 21. <i>Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	62
Tablo 22. <i>Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	62
Tablo 23. <i>Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	63
Tablo 24. <i>Madde 7'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	64
Tablo 25. <i>Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	64
Tablo 26. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	65
Tablo 27. <i>Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	66
Tablo 28. <i>Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	66
Tablo 29. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	67
Tablo 30. <i>Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Ayır Ayır Eklenen Ortak Değişkenler</i>	70
Tablo 31. <i>Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Beraber Eklenen Ortak Değişkenler</i>	71

Tablo 32. <i>Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	73
Tablo 33. <i>Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	74
Tablo 34. <i>Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	74
Tablo 35. <i>Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	75
Tablo 36. <i>Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	76
Tablo 37. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	76
Tablo 38. <i>Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	77
Tablo 39. <i>Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	78
Tablo 40. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	78
Tablo 41. <i>Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	79
Tablo 42. <i>Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	80
Tablo 43. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	80
Tablo 44. <i>Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	83
Tablo 45. <i>Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	83
Tablo 46. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	84
Tablo 47. <i>Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	85
Tablo 48. <i>Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	85

Tablo 49. Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	86
Tablo 50. Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	87
Tablo 51. Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	87
Tablo 52. Madde 7'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	88
Tablo 53. Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	89
Tablo 54. İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	89
Tablo 55. Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	90
Tablo 56. Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	91
Tablo 57. Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	91
Tablo 58. Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Ayrı Ayrı Eklenen Ortak Değişkenler	94
Tablo 59. Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Beraber Eklenen Ortak Değişkenler	95
Tablo 60. Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	97
Tablo 61. Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	97
Tablo 62. İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular	98
Tablo 63. Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi	99
Tablo 64. Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular	100

Tablo 65. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	100
Tablo 66. <i>Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	101
Tablo 67. <i>Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	102
Tablo 68. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	102
Tablo 69. <i>Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	103
Tablo 70. <i>Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	104
Tablo 71. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	104
Tablo 72. <i>Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	107
Tablo 73. <i>Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	107
Tablo 74. <i>Beş Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	108
Tablo 75. <i>Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	109
Tablo 76. <i>Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	109
Tablo 77. <i>Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	110
Tablo 78. <i>Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	111
Tablo 79. <i>Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	111
Tablo 80. <i>Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	112

Tablo 81. <i>Madde 7'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	113
Tablo 82. <i>Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	113
Tablo 83. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	114
Tablo 84. <i>Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	115
Tablo 85. <i>Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	115
Tablo 86. <i>Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	116
Tablo 87. <i>Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Ayır Ayır Eklenen Ortak Değişkenler</i>	118
Tablo 88. <i>Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Beraber Eklenen Ortak Değişkenler</i>	119
Tablo 89. <i>Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	121
Tablo 90. <i>Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	121
Tablo 91. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	122
Tablo 92. <i>Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	123
Tablo 93. <i>Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	124
Tablo 94. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	124
Tablo 95. <i>Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	125
Tablo 96. <i>Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	126

Tablo 97. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	126
Tablo 98. <i>Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	127
Tablo 99. <i>Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	128
Tablo 100. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	128
Tablo 101. <i>Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	131
Tablo 102. <i>Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	131
Tablo 103. <i>Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	132
Tablo 104. <i>Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	133
Tablo 105. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	133
Tablo 106. <i>Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	134
Tablo 107. <i>Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	135
Tablo 108. <i>Madde 7'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	135
Tablo 109. <i>Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	136
Tablo 110. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	137
Tablo 111. <i>Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	138
Tablo 112. <i>Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	139
Tablo 113. <i>Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	139

Tablo 114. <i>Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi</i>	140
Tablo 115. <i>Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular</i>	141
Tablo 116. <i>İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular</i>	141

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Tek biçimli DMF ve tek biçimli olmayan DMF örnek grafik	18
<i>Şekil 2.</i> Gizil Sınıf Modeli	24
<i>Şekil 3.</i> Karma Regresyon Modeli	30
<i>Şekil 4.</i> Geleneksel Lojistik Regresyon DMF analizi	42
<i>Şekil 5.</i> Gizil sınıf Lojistik Regresyona ait yol analizi.....	43
<i>Şekil 6.</i> Gizil sınıf yordayıcılarının belirlenmesi (Ekolojik Değişkenler).....	44
<i>Şekil 7.</i> Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler	56
<i>Şekil 8.</i> Matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği.....	57
<i>Şekil 9.</i> Madde 8 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler	68
<i>Şekil 10.</i> Gizil sınıf 2'nin DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler bağlamında özellikleri	72
<i>Şekil 11.</i> Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler	81
<i>Şekil 12.</i> Fen özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği.....	82
<i>Şekil 13.</i> Madde 8 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler	93
<i>Şekil 14.</i> Gizil sınıf 2'nin DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler bağlamında özellikler	96
<i>Şekil 15.</i> Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler	105
<i>Şekil 16.</i> Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği.....	106
<i>Şekil 17.</i> Madde 8 için elde edilen dört sınıflı modele ait betimsel istatistikler	117

<i>Şekil 18.</i> Gizil sınıf 2'nin DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler bağlamında özellikleri	120
<i>Şekil 19.</i> Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler	129
<i>Şekil 20.</i> Sosyal Özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği	130

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABİDE	: Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirmesi
AGFI	: Adjusted Goodness of Fit Index
AIC	: Akaike Information Criterion
BIC	: Bayesian Information Criterion
CFI	: The Comparative Fit Index
DMF	: Değişen Madde Fonksiyonu
GSA	: Gizil Sınıf Analizi
LR	: Lojistik Regresyon
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MIMIC	: Multiple Indicators Multiple Causes
MTK	: Madde Tepki Kuramı
PISA	: Programme for International Student Assessment
RMSEA	: The Root Mean Square Error of Approximation
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study
PIRLS	: The Progress in International Reading Literacy Study
χ^2	: Ki-kare İstatistiği
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
β	: Regresyon Katsayısı
SS	: Standart Sapma

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bir ülkenin eğitim-öğretim sürecinde aldığı kararların birçoğu, ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan sınavlardan elde edilen sonuçlara dayalı olarak alınmaktadır. Bu süreçte öğrencilerin bilişsel özelliklerinin ölçüldüğü çoktan seçmeli, kısa yanıt ve açık uçlu maddelerin yer aldığı testler ile duyuşsal özelliklerin ölçüldüğü ölçekler kullanılmaktadır. Kullanılan bu ölçme araçlarından elde edilen sonuçlar öğrenciler hakkında yaşamsal önem taşıyan eğitsel kararlar alınmasında önemli rol oynamaktadır. Ülkemizde ulusal ve uluslararası düzeyde periyodik olarak, ölçme ve değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Uluslararası düzeyde Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Fen ve Matematik Çalışmaları (TIMSS) ve Okuma Becerilerinin Gelişimi Projesi (PIRLS) gibi projeler kapsamında sınavlar uygulanmaktadır. Ulusal düzeyde ise Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirme araştırması (ABİDE) sınavı uygulanmaktadır (MEB, 2016a; 2016b; 2016c). Sekizinci sınıf öğrencilerine 2016 yılından itibaren uygulanan ABİDE projesi kapsamında Türkçe, matematik, fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerine ait bilişsel özellikler ile özyeterlik, tutum gibi duyuşsal özellikler ölçülmektedir. ABİDE projesi ile öğrencilerin bu ders alanlarında zihinsel becerilere ne ölçüde sahip olduklarını belirlemek ve başarılarını etkileyen duyuşsal, aile ve okul özelliklerini ortaya koymak hedeflenmektedir. ABİDE projesinin bir diğer amacı da

öğrencilerin üst düzey zihinsel özelliklerini ölçmek ve ülkelerin eğitim politikalarına yön vermeyi amaçlayan PISA türü sınavlara bir alternatif oluşturmaktadır (MEB, 2016c). Ulusal ve uluslararası uygulanan geniş ölçekli sınavların ölçme sonuçlarına dayanarak verilen kararların isabetliliği, yapılan uygulamalarla elde edilen ölçme sonuçlarının güvenilirliği ve geçerliği ile yakından ilişkilidir (Yalçın & Tavşancıl, 2015). Nitekim Cronbach (1984) geçerliği, test puanlarından elde edilebilecek çıkarımları desteklemek için kanıt toplama süreci olarak tanımlamıştır. Sireci ve Padilla (2014), geçerlik kanıtlarının kaynaklarını test kapsamı, tepki süreçleri, testin iç yapısı, diğer değişkenlerle ilişkiler ve test sonuçları olmak üzere beş başlıkta toplamıştır. Test puanlarının geçerliği sürecinde kanıt toplama ne kadar kapsamlı ve titiz yürütülürse test puanlarının geçerliği de o derecede yüksek olacaktır. Ne kadar kanıt toplanırsa testin geçerliğine dair o denli bilgi edinilmiş olur (Kelecioğlu & Şahin, 2014). Dolayısıyla araştırmacıların üzerinde durması gereken bir test ya da ölçeğin geliştirilmesinden, bireylerin tepki süreçlerine, testin ya da ölçeğin uygulanmasına ve puanların yorumlanmasına kadar ki tüm süreçlerde geçerliğe dair kanıtların toplanması ve bu toplanan kanıtların niteliğinin artırılmasıdır. Geçerliğin beş temel özelliğini de etkileyebilecek etkenlerden biri test maddelerinin farklı kültür, demografi, sosyal ve dilsel geçmiş deneyime sahip bireyler arasında farklı psikometrik özellikler göstermesidir (Gomez-Benito, Sireci, Padilla, Hidalgo & Benitez, 2018). Alanyazında yanlılık olarak ele alınan bu kavram, bir test maddesinin bir gruba diğer gruplara göre haksız bir yarar sağlaması durumu olarak açıklanmıştır (Clauser & Mazor, 1998). Madde yanlılığı, aynı yetenek düzeyinde bulunan iki grup için, test maddelerinin özellikleri ya da testin amacına uygun olmayan test koşullarından dolayı maddeyi doğru yanıtlama olasılığının farklılaşmasıdır (Zumbo, 1999). Madde yanlılığının daha iyi anlaşılması için madde etkisi ve Değişen Madde Fonksiyonu (DMF) kavramına da değinilmelidir. Farklı gruplardaki katılımcıların maddeyi doğru cevaplama olasılıkları arasındaki farklılıklar, madde tarafından ölçülmesi amaçlanan yetenek açısından oluşan gerçek grup farklılığı ise bu durum madde etkisi olarak tanımlanır. DMF ise, farklı gruplardaki katılımcıların madde ile ölçülmesi amaçlanan yetenek bakımından eşleştirme yapıldıktan sonra, maddeyi doğru cevaplama

olasılıklarının farklılık göstermesi durumunda ortaya çıkmaktadır (Camilli & Shepard 1994; Clauser & Mazor, 1998; Zumbo, 1999). Gözlenen grup DMF yaklaşımlarında maddelerin DMF gösterip göstermediğinin belirlenmesi için birçok yöntem kullanılmaktadır (Mantel Haenszel, Ki-kare, SIBTEST, Lojistik regresyon, MTK modelleri vb.). DMF teknikleri alanyazında genel olarak parametrik olup olmaması, eşleme değişkenin gözlenen ya da örtük olma durumuna, madde puanlarının iki kategorili ya da çok kategorili olma durumuna, tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'yi tespit edebilme özelliklerine göre sınıflandırılabilir (Wiberg, 2007).

Yukarıda sözü edilen gözlenen grup DMF analizleri, bir gözlenen gruptaki (örn. cinsiyet) tüm üyelerin bir madde içeriği ile ilgili aynı stratejileri ya da problem çözme tekniklerini kullandıklarını ve aynı geçmiş deneyime sahip oldukları gibi oldukça güçlü bir varsayıma dayanmaktadırlar. Bundan dolayı, geleneksel DMF yaklaşımında bir maddeye doğru yanıt verme olasılığı yanıtlayıcının yeteneğine bağlı olmasına rağmen bir gözlenen grubun bütün üyeleri için o maddeyi aynı şekilde görür. Bu modelin bir örneği, erkekler açısından DMF gösteren bir maddenin tüm erkekler için dezavantajlı olmasıdır. Bu, DMF gösteren maddenin kaldırılmasının tüm erkeklerin puanlarını arttıracak anlamına gelmektedir (Samuelsen, 2008). Ancak gözlenen grup değişkenleri her zaman homojen grupları temsil etmez. De Ayala, Kim, Stapleton ve Dayton (2002), cinsiyet gibi gözlenen grupların sıklıkla homojen olmadığını vurgulamışlardır. Gözlenen grup DMF analizlerinin bu sınırlılığına ek olarak diğer bir sınırlılık da gözlenen grup DMF çalışmalarında sıklıkla üzerinde durulan cinsiyet, vb. karakteristik özelliklerin genellikle DMF ile zayıf ilişki gösteren özellikler olmasıdır (Kang & Cohen, 2003; Samuelsen, 2005). Nitekim Oliveri, Ercikan ve Zumbo (2013) PIRLS 2006'nın bir alt kitapçığı üzerinde yaptıkları araştırmada cinsiyet gibi gözlenen grup değişkenlerinin maddelerin değişen tepki örüntülerini etkileyen gerçek değişkenlerle çok az ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Dorans ve Holland (1992) DMF araştırmalarında odak grup belirlenirken ırksal ya da cinsiyet gibi değişkenlerin temel alınmasından ziyade grupları eğitimsel avantaj ve dezavantaja göre belirlemenin önemini vurgulamışlardır. Çünkü bu tür gözlenen değişkenler kullanılarak yapılan gözlenen grup

DMF yaklaşımlarında DMF'nin neden ortaya çıkmış olabileceği hakkında genellikle az bilgi elde edilir (Kang & Cohen, 2003; Lee Webb, Cohen & Schwanenflugel, 2008; Samuelsen, 2005). Nitekim standartlarda DMF yöntemlerinin DMF belirlemede etkili ancak DMF kaynaklarının tespit edilmesinde yetersiz olduğu vurgulanmıştır (American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA] ve National Council on Measurement in Education [NCME], 1999; Oliveri vd., 2013).

Gözlenen grup DMF yaklaşımlarının yukarıda belirtilen sınırlılıklarına ek olarak De Ayala vd. (2002)'nin üzerinde durdukları diğer bir önemli konu ise, bu yaklaşımda kullanılan MTK temelli yöntemler ile elde edilen madde parametre kestirimlerinin hatalı olabileceğidir. Çünkü MTK'da herhangi bir madde için hesaplanan madde parametre kestirimleri gözlenen gruplar içinde değişmez değilse bu DMF'nin kanıtı olarak görülür. Ancak, MTK'da madde parametre tahminlerinin değişmez olmaması model veri uyumunun eksikliğine kanıt olarak gösterilir. Aslında bu durum MTK modelinin bir ya da daha fazla madde için uygun olmayabileceğine bir kanıt olabilir. Buradan hareketle bir gözlenen grup ile diğer gözlenen gruptaki madde güçlükleri arasındaki farkı DMF olarak yorumlamaktan ve bunu madde yanlılığı ile açıklamaktan ziyade, gözlenen farkların model belirleme hatası olabileceği göz önüne alınmalıdır.

Gözlenen grup DMF yaklaşımlarının yukarıda sözü edilen sınırlılıklarından dolayı son zamanlarda DMF ile ilgili çalışmalarda sıklıkla gizil sınıf DMF yaklaşımı kullanılmaktadır (Cho, Suh & Lee, 2016; Cohen & Bolt, 2005; DeMars & Lau, 2011; Frick, Strobl & Zeileis, 2015; Lee Webb vd., 2008; Oliveri vd, 2013; Oliveri, Ercikan, Lyons-Thomas & Holtzman, 2016; Samuelsen, 2008; Zumbo vd., 2015).

Bu yaklaşımda bireyler kendi cevaplarına bağlı olarak gizil sınıflardan birine atanır. Her bir gizil sınıftaki bireyler benzer ya da homojen cevap örüntülerine sahip olarak görülür (Mislevy, Wilson, Ercikan & Chudowsky, 2002; Oliveri vd., 2013). Cinsiyet gibi belirli gruplarda olan tüm bireylerin homojen cevap örüntüsüne sahip olduğunun varsayıldığı gözlenen grup DMF yaklaşımlarının aksine, gizil sınıf DMF yaklaşımı kullanıldığında kızların ya da erkeklerin farklı oranları bir sınıfa verilebilir (Oliveri vd., 2013). Bu şekilde

heterojen bir veri yapısı şunu ifade etmektedir; bir ya da daha fazla gizil sınıf vardır ve her bir gizil sınıf içerisinde farklı bir dağılım mevcuttur. Örneğin, eğer madde parametre kestirimleri MTK ile yapılacaksa her bir gizil sınıf içerisinde farklı bir MTK modeli olabilir. Yani çalışılan grupta farklı alt evrenler ya da gizil sınıflara koşullandırılmış farklı madde ya da yetenek parametreleri vardır (De Ayala vd., 2002). Dolayısıyla bu yaklaşım katılımcılar arasında test maddesine cevap vermede niteliksel farklılıklar olduğunu ve bu farklılığın gözlenen gruplardan ziyade gizil sınıflardan kaynaklandığını varsaymaktadır (Samuelsen, 2008). Nitekim, Hu ve Dorans (1989) çalışmalarında kadınların lehine DMF gösteren bir maddeyi çıkardıklarında, beklenildiği gibi kadınlar için biraz daha düşük ve erkekler için biraz daha yüksek puanlar elde etmişlerdir. Bu çalışmada dikkat çekici sonuç ise hem İspanyol hem de Asya-Amerikalı kadınların puanlarının erkek puanlarına göre yükselmesidir. Bu bulgunun anlamı ise DMF gösteren maddenin çıkarılmasının bazı alt gruplarda kadınlar için bir avantaj olmasıdır (Aktaran; Samuelsen, 2005).

Gizil sınıf DMF yaklaşımını kullanmanın bir diğer önemli avantajı da DMF'nin kaynaklarına ulaşmada faydalı bir yaklaşım olmasıdır (Lee Webb vd., 2008; Oliveri vd., 2013; Samuelsen, 2008; Zumbo, 2007). Bu iki şekilde izah edilebilir. İlk olarak, gözlenen grup DMF yaklaşımında odak ve referans grup homojen olmaması durumunda gizil sınıflar ile gözlenen gruplar arasındaki örtüşmenin az olmasından kaynaklı DMF'nin gerçek büyüklüğü ortaya çıkmayabilir. Bu da farklı işlev görme nedenini ayırtırmayı daha zor duruma getirir. Bu durumda gizil sınıflar elde edilerek homojen gruplarda DMF'nin gerçek büyüklüğü tespit edilebilirse farklı işlev gösteren maddeler hakkında daha fazla bilgi elde edilebilir. İkincisi, gizil sınıf DMF yaklaşımında gözlenen gruplardan ziyade gizil sınıf üyeliklerine odaklanıldığı için, gizil sınıf üyeliklerinin tahmin edicileri olarak eş değişkenler (öğretmen, öğrenci, okul, test durumları vb.) modele dahil edilebilir. Bu şekilde DMF'nin neden ortaya çıkmış olabileceği hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilebilir (Samuelsen, 2008).

Gizil sınıf DMF yöntemleri üçüncü nesil DMF yaklaşımlarından biri olarak ele alınmaktadır. Buna göre, “ilk nesil DMF yaklaşımında test yanlılığının psikometrik problemleri ve bazı

önemli kavramların üzerine daha çok odaklanılmışken, ikinci nesil DMF yaklaşımında DMF teriminin öne çıkışı, testlerin çok boyutlu yapısı ve buna uygun istatistiksel testlerin geliştirilmesi ve etkililiklerinin karşılaştırıldığı yaklaşımlardır. DMF'nin neden ortaya çıkmış olabileceği düşüncesi ve DMF kaynaklarının çok yönlü olarak araştırıldığı yaklaşım ise üçüncü nesil DMF yaklaşımıdır. Yani üçüncü nesil DMF yaklaşımında DMF şu şekilde düşünülür; DMF, ilgili yetenek ve dolayısıyla testin amacıyla ilgili olmayan test maddesinin ve/veya test durumunun bazı özelliklerinden dolayı ortaya çıkar. DMF'nin olası bir nedeni olarak test durumunun eklenmesiyle ve vurgulanmasıyla DMF'ye bakış açısı büyük ölçüde genişler ve test yapısının ötesine geçer (Zumbo vd, 2015). Bu yaklaşım, bireylerin madde tepki örüntülerinin değişmesine neden olan psikolojik ve bilişsel faktörler kadar sosyolojik, yapısal, toplumsal ve bağlamsal değişkenlerin de madde tepkisinin ve dolayısıyla DMF'nin açıklayıcı kaynakları olarak vurgulanmasına olanak tanır (Zumbo & Gelin, 2005).

Gizil sınıf analizi kullanılarak DMF kaynaklarının araştırıldığı birçok yöntem vardır. Genel olarak bu yöntemler MTK tabanlı olan Karma Rasch /MTK modelleri ve Gizil Sınıf Lojistik Regresyon modelleridir (Cohen & Bolt, 2005; De Ayala vd., 2002; Rost, 1990; Samuelsen, 2005). MTK modellerinde öncelikli olarak test ya da ölçekte yer alan tüm maddeler kullanılarak gizil sınıf sayısı belirlenir (genellikle iki gizil sınıfa sabitlenir) daha sonra bu gizil sınıflardan biri odak grup diğeri de referans grup kabul edilerek maddelerin elde edilen gizil sınıflara göre DMF gösterip göstermediği belirlenir. Son aşamada ise DMF kaynağı olabilecek değişkenler gizil sınıf üyeliklerinin tahmin edici değişkenleri olarak modele dahil edilir (Samuelsen, 2008). MTK'ya dayalı Karma modeller her bir madde için DMF'nin genel bir test ya da ölçüsünü vermemekte sadece bazı parametrelerin iki ya da daha fazla sınıfta değişmesine izin vermektedir. Bu nedenle Karma MTK modelleri MTK'ya dayalı DMF yöntemlerinin bir uzantısı olarak değerlendirilebilir (Zumbo vd., 2015). Gizil sınıf LR modellerinde ise standart LR yöntemine benzer şekilde her madde için ayrı bir regresyon modeli kurulmaktadır. Ancak veri seti homojen değilse yani birden fazla gizil sınıf anlamlı ise regresyon modeli her sınıf için ayrı ayrı test edilir. Bu şekilde, bir madde için farklı sınıflarda elde edilen regresyon katsayıları karşılaştırılabilir. Ayrıca Karma LR yöntemi bir

çok farklı madde formatı (ikili, ordinal, nominal) için alternatif yöntemler sağlamaktadır. Eğer bağımlı değişken sıralı ölçek düzeyinde ise Karma Ordinal LR (Karma OLR) yöntemi kullanılmaktadır (Vermunt & Magidson, 2005, s. 146-151). Karma LR yöntemi hem sınıftan bağımsız olarak gözlenen değişkenlere ait parametreleri hem de bu değişkenlerin farklı gizil sınıflarda test edilmesiyle elde edilen parametreleri içermektedir. Bu yöntem bir madde için kurulan regresyon modelinin farklı gizil sınıflarda test edilmesini sağladığı için gizil sınıfın DMF üzerindeki moderatör etkisini de test edebilmektedir. Diğer bir anlatımla DMF etkisi sınıflarda değişebilmektedir. Bu şekilde elde edilen sınıf üyeliklerine ortak değişkenler eklenerek DMF kaynakları daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilmektedir. Bu yönleriyle Karma LR, üçüncü nesil DMF yaklaşımına oldukça uygun bir yöntemdir (Zumbo vd, 2015). Bu araştırmada, MEB tarafından ulusal düzeyde uygulanan ABİDE sınavı özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerin cinsiyete göre DMF gösterip göstermediği ve DMF gösteren maddelerin DMF kaynakları üçüncü nesil DMF yaklaşımlarından olan Karma OLR yöntemi ile incelenmiştir. Öğrencilerin, madde tepki örüntülerini etkileyen birçok değişken mevcuttur. Örneğin cinsiyete göre DMF'nin incelendiği çalışmaların çoğunda öğrencilerin test performansını etkileyebilecek madde içeriği ve madde formatı gibi madde özelliklerine odaklanılmıştır. Ancak bireysel özellikler, okul özellikleri, sınıf büyüklüğü, sosyoekonomik durum, öğretim uygulamaları, ebeveyn tarzları gibi birçok değişken de öğrencilerin madde tepkilerini etkileyebilmektedir (Zumbo & Gelin, 2005). Bu yönüyle araştırma kapsamında öğrencilerin ABİDE özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerde farklılaşan madde tepkilerinin kaynaklarının, üçüncü nesil DMF yaklaşımı ve ekolojik model kullanılarak detaylı ve bütüncül bir şekilde incelenmesi önemli görülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 2016 yılı ABİDE sınavı Özyeterlik ölçeğinde yer alan maddelerin cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğinin ve DMF kaynaklarının gizil sınıf DMF yaklaşımıyla incelenmesidir. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

1. 2016 ABİDE Matematik Özyeterlik ölçeğinde OLR yöntemi ile yapılan analizlerde cinsiyete göre DMF gösteren maddeler var mıdır?

2016 ABİDE Matematik Özyeterlik ölçeğini cevaplayan katılımcılar her bir madde bazında;

1.1. Ölçülen özellik açısından birden fazla gizil sınıf içermekte midir?

Eğer birden fazla gizil sınıf varsa;

1.1.1. Karma OLR yöntemine göre yapılan parametre kestirimleri (cinsiyete göre DMF) gizil sınıflarda farklılaşmakta mıdır?

1.1.2. Gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı yordayıcı olan değişken ya da değişkenler (öğretmen, okul, aile, tutum, ilgi vb. ekolojik değişkenler) var mıdır?

1.1.3. DMF'nin varlığı ve büyüklüğü kullanılan yöntem (OLR ve Karma OLR) göre değişmekte midir?

2. 2016 ABİDE Fen Bilimleri Özyeterlik ölçeğinde OLR yöntemi ile yapılan analizlerde cinsiyete göre DMF gösteren maddeler var mıdır?

2016 ABİDE Fen Özyeterlik ölçeğini cevaplayan katılımcılar her bir madde bazında;

2.1. Ölçülen özellik açısından birden fazla gizil sınıf içermekte midir?

Eğer birden fazla gizil sınıf varsa;

2.1.1. Karma OLR yöntemine göre yapılan parametre kestirimleri (Cinsiyete göre DMF) gizil sınıflarda farklılaşmakta mıdır?

2.1.2. Gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı yordayıcı olan değişken ya da değişkenler (Öğretmen, okul, aile, tutum, ilgi vb. ekolojik değişkenler) var mıdır?

2.1.3. DMF'nin varlığı ve büyüklüğü kullanılan yöntem (OLR ve Karma OLR) göre değişmekte midir?

3. 2016 ABİDE Türkçe Özyeterlik ölçeğinde OLR yöntemi ile yapılan analizlerde cinsiyete göre DMF gösteren maddeler var mıdır?

2016 ABİDE Türkçe Özyeterlik ölçeğini cevaplayan katılımcılar her bir madde bazında;

3.1. Ölçülen özellik açısından birden fazla gizil sınıf içermekte midir?

Eğer birden fazla gizil sınıf varsa;

3.1.1. Karma OLR yöntemine göre yapılan parametre kestirimleri (Cinsiyete göre DMF) gizil sınıflarda farklılaşmakta mıdır?

3.1.2. Gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı yordayıcı olan değişken ya da değişkenler (Öğretmen, okul, aile, tutum, ilgi vb. ekolojik değişkenler) var mıdır?

3.1.3. DMF'nin varlığı ve büyüklüğü kullanılan yöntem (OLR ve Karma OLR) göre değişmekte midir?

4. 2016 ABİDE Sosyal Özyeterlik ölçeğinde OLR yöntemi ile yapılan analizlerde cinsiyete göre DMF gösteren maddeler var mıdır?

2016 ABİDE Sosyal Bilgiler Özyeterlik ölçeğini cevaplayan katılımcılar her bir madde bazında;

4.1. Ölçülen özellik açısından birden fazla gizil sınıf içermekte midir?

Eğer birden fazla gizil sınıf varsa;

4.1.1. Karma OLR yöntemine göre yapılan parametre kestirimleri (Cinsiyete göre DMF) gizil sınıflarda farklılaşmakta mıdır?

4.1.2. Gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı yordayıcı olan değişken ya da değişkenler (Öğretmen, okul, aile, tutum, ilgi vb. ekolojik değişkenler) var mıdır?

4.1.3. DMF'nin varlığı ve büyüklüğü kullanılan yöntem (OLR ve Karma OLR) göre değişmekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde 2015 yılından beri üç yılda bir uygulanan ABİDE sınavı ile öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin belirlenmesi ve izlenmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2016c). Bu ve benzeri geniş ölçekli sınav sonuçları politika belirleyicileri, yöneticiler, öğretmenler, aileler ve öğrenciler için bilimsel bir dönüt sağlamaktadır. Buradan hareketle ABİDE test ve ölçeklerinde yer alan maddelerin cinsiyet, yaş, sosyoekonomik durum, ailesel ve çevresel özellikler gibi öğrencilerin tepki örüntülerini etkileyebilecek bağlamsal ve durumsal değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi gerekmektedir. Eğer öğrencilerin maddelere verdikleri tepkiler alt gruplarda farklılaşıyorsa Zumbo (2007)

tarafından vurgulanan madde tepki ekolojisinin tespit edilmesi ve öğrencilerin tepkilerinin değişmesine neden olan DMF kaynaklarının ortaya çıkarılması ABİDE sınavı uygulayıcı ve yöneticilerine (MEB) ve araştırmacılara bir dönüt sağlaması açısından önemli görülmektedir.

Gözlenen grup DMF yaklaşımları DMF'nin tespit edilmesi açısından etkili ve önemli yöntemlerdir. Ancak odak ve referans gruplarının homojen bir yapıya sahip olduğu ve benzer özellik taşıdığı gibi güçlü bir varsayıma dayanmaktadırlar (Samuelsen, 2008). Ancak uygulamada gruplar incelenen değişkenler açısından homojen bir yapıda olmayabilir. Bu şekilde farklı alt evrenlerden oluşan bir grup için yapılan parametre kestirimleri hatalı olabilmektedir (Kayri, 2007). Bu nedenle heterojen olan bir veri setini homojen alt gruplara (gizil sınıf) bölen ve her bir grup için ayrı bir kestirim yaparak daha sapmasız ve yansız kestirim yapabilen gizil sınıf regresyon modellerinin (Kayri, 2006) DMF ile ilgili araştırmalarda kullanılması önemli görülmektedir.

Gözlenen grup DMF çalışmalarında, odak ve referans gruplar belirlenirken genellikle gözlenen değişkenler kullanılmaktadır. Karma LR yöntemi gözlenen gruplara göre oluşturulan DMF modelinin aynı anda birden fazla gizil sınıfta test edilmesine olanak sağlamaktadır. Eğer gözlenen gruplara göre elde edilen regresyon katsayıları gizil sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşıyorsa gizil sınıfın DMF üzerindeki moderatör etkisi anlamlı olmaktadır. Bu şekilde elde edilen bir modele gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili olabilecek birçok değişken eklenerek öğrencilerin tepki örüntülerinin değişmesine neden olan faktörler ayrıntılı olarak belirlenebilmektedir (Zumbo vd., 2015). Bu nedenle madde tepkisi için ekolojik model olarak adlandırılan ve özellikle test durumlarını ayrıntılı olarak ele alan üçüncü nesil DMF yaklaşımı yöntemlerinden Karma LR yönteminin gerçek veri kullanılarak yapılacak DMF çalışmalarında kullanılması önemli görülmektedir.

Sosyal öğrenme kuramına göre, bireylerin davranışlarına etki eden önemli faktörlerden biri de özyeterliktir (Bandura & Walters, 1977). Bireylerin davranışları üzerinde bu denli önemli olan özyeterliğin ölçülmesi amacıyla geliştirilen ölçeklerin geliştirme süreçlerinde özellikle de kültürler arası uyarlama çalışmalarında bireylerin madde tepki örüntülerinin değişmesine

neden olan DMF kaynaklarının tespit edilmesi, test geliştiricileri ve uygulayıcılara dönüt sağlaması açısından önemli görülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma ABİDE 2016 verisi kullanılmıştır. ABİDE sınavı 35000 öğrenciye uygulanmıştır. Ancak bu araştırmanın bulguları 35000 öğrenci içinden raslantısal yolla seçilmiş 5000 öğrenciyle sınırlıdır.
2. Araştırmada DMF kaynakları olarak gizil sınıf modeline eklenen açıklayıcı değişkenler, ABİDE 2016 ölçeklerinde yer alan anket ve ölçeklerle sınırlıdır.
3. Araştırma kapsamında, gizil sınıf sayısına karar vermede kullanılan ölçütler Latent Gold programının sağladığı ölçütler ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde araştırmanın konusu ve problem durumu ile ilgili kuramsal temeller ve ilgili araştırmalar sunulmuştur. Bu kapsamda ABİDE özelinde geniş ölçekli sınavlar ve özyeterlik kavramı, DMF ve DMF ile ilgili yaklaşımlar, Gizil Sınıf Analizi (Sonlu Karma Modeller) ve Karma Regresyon modellerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (ABİDE) Projesi

Eğitim sisteminde öğretim sürecinin verimliliği ve gerçekleştirilen düzenlemelerin işlerliğine ilişkin dönütler, yapılan ölçme ve değerlendirme uygulamaları ile sağlanmaktadır (Yandı, Köse, Uysal & Oğul, 2017). Ulusal ve uluslararası düzeyde uygulanan ölçme ve değerlendirme uygulamaları ile eğitim sisteminin mevcut durumu, öğretim programı, öğrenci ve öğretmen yeterlikleri, öğrenme ve öğretme sürecindeki strateji ve yaklaşımlar hakkında ayrıntılı dönütler elde edilir (Demir, 2013). Bu amaçla ülkemizde ulusal düzeyde ABİDE sınavı, uluslararası düzeyde ise TIMSS, PIRLS ve PISA gibi çalışmalar kapsamında sınavlar uygulanmaktadır. Dört yılda bir uygulanan TIMSS'nin genel amacı 4. ve 8. sınıf öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesi iken beş yılda bir uygulanan PIRLS çalışmasında ise 9-10 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinin okuma becerilerinin ölçülmesi amaçlanmaktadır. Her üç yılda bir uygulanan PISA'da ise 15 yaş grubundaki öğrencilerin; matematik, fen ve okuma becerilerine ilişkin okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Genel olarak bu sınavlar ilgili

konu alanlarıyla ile birlikte öğrencilerin güdöleri, tutumları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğretmen nitelikleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili anketler uygulanarak veriler toplanmaktadır. Bu şekilde öğrencileri daha iyi tanımak; onların öğrenme isteklerini, derslerdeki performanslarını ve öğrenme ortamlarıyla ilgili tercihlerini daha açık bir biçimde görölebilmektedir. Buna ek olarak bu sınavlardan elde edilen ölçme sonuçları ölkeler bazında karşılaştırılarak ölkelerdeki eğitim politika yapıcı ve uygulayıcılarına da dönütler sağlamaktadır (MEB, 2016a; MEB, 2016b).

Ölkemizde 2016 yılından itibaren üç yılda bir uygulanan ABİDE projesi ile sekizinci sınıf öğrencilerin zihinsel becerilerini ölçölmesi ve bu becerilerle ilişkili öğretmen, okul ve aile özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. PISA sınavının genel amaçlarına benzemekle birlikte Türkiye költürüne özgü tamamlayıcı bir rolü olan ABİDE projesi ile ilgili ilk çalışmalar İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi (ÖBBS) sınavına dayanmaktadır. Türkiyede'deki öğrencilerin okul öğrenmelerini izlemeye yönelik uygulanan bu sınavda öğrenci anketi, öğretmen anketi ve başarı testi olmak üzere üç farklı ölçme aracı uygulanmıştır. Bu sınav sonucunda temel eğitimde, eğitim politikaları, öğretim programı, öğretim yöntem teknikleri, öğretmen niteliklerine yönelik bilimsel veriler elde edilmiştir. ÖBBS ilköğretim kademesinde 2002 yılından itibaren üç kez uygulanmıştır (Kutlu, 2020; MEB, 2016c). ÖBBS'nin genel çerçevesine benzer şekilde geliştirilen ABİDE sınavında öğrencilere matematik, fen bilimleri, Türkçe ve sosyal bilgiler derslerinin herbirinden çoktan seçmeli ve açık uçlu (kısa yanıtı) maddeleri içeren 20 maddelik testler uygulanmıştır. Buna ek olarak öğrenci, öğretmen ve okul anketleri uygulanarak öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yanında duyuşsal, okul, öğretmen ve aile özelliklerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. 2016 ABİDE projesi kapsamında uygulanan test ve ölçeklerin pilot çalışması 2015 yılında, 5000 öğrenci, 300 öğretmen ve 26 okul yöneticisi ile yapılmıştır. Ölçek ve testlerle ilgili ön uygulama, uzman görüşü geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak 2016'da uygulama için test ve ölçekler oluşturulmuştur. ABİDE projesi kapsamındaki test ve ölçekler 81 ilde yaklaşık 35000 öğrenciye uygulanmıştır. ABİDE öğrenci anketinde cinsiyet, kardeş sayısı, evdeki kitap sayısı, aile gelir düzeyi, derslere ilişkin devamsızlık,

sosyal ve rehberlik faaliyetlerine katılma, okul içi ve okul dışı kurslara katılma vb. değişkenlere ek olarak ayrıca 16 ayrı ölçek uygulanmıştır. Bunlar okula yönelik tutum, akran zorbalığı, aile ilgi düzeyi, aile baskısı, ilgili derslere (Matematik, Fen Bilimleri, Türkçe ve Sosyal Bilgiler) yönelik sevgi ve değer gibi ölçeklerinden oluşmaktadır. ABİDE sınavı kapsamında uygulanan ölçeklerden biri de öğrencilerin özyeterliklerini ölçmeye yönelik geliştirilen ve her ders için ayrı ayrı uygulanan özyeterlik ölçeğidir (MEB, 2016c).

2.1.1. Özyeterlik

Özyeterlik kavramı, sosyal öğrenme kuramına dayanmaktadır. Sosyal öğrenme kuramı, bireylerin davranışlarının, çevre ve kişisel faktörlerle sürekli ve karşılıklı etkileşim halinde olduğunu ve bu etkileşimin bireylerin davranışlarının şekillenmesinde önemli role sahip olduğunu öne sürmektedir. Sosyal öğrenme kuramına göre, bireylerin davranışlarına etki eden önemli faktörlerden biri de özyeterliktir (Bandura & Walters, 1977). Özyeterlik, insanların belirlenmiş performans türlerine ulaşmak için gereken eylem planlarını düzenleme ve yürütme yetenekleri hakkındaki kararları olarak tanımlanır. Bu durum bireylerin sahip olduğu becerilerle değil, bu becerilerle neler yapabileceğine dair yargılarıyla ilgilidir. Bireyin yeteneklerine olan algısı, neyi başarabileceği konusunda anahtar bir role sahiptir (Bandura, 1986). Dolayısıyla özyeterlik, bireylerin engeller ve önleyici deneyimler karşısında başa çıkma davranışını başlatıp başlatamayacağını, ne kadar çaba harcayacağını ve bu çabayı ne kadar sürdürebileceğini belirler. Bireylerin özyeterlikleri ne kadar güçlü olursa bir performans için harcadıkları aktif çaba da artmaktadır (Bandura, 1977). Bandura, özyeterliğin birbiri ile ilişkili dört kavramdan etkilendiğini belirtmiştir. Bunlar, kişisel deneyimler, dolaylı yaşantılar (başkalarının deneyimlerinden çıkarılan sonuç), sosyal onay ve duygusal durum olarak ele alınmaktadır. Kişisel deneyimler, bu dört faktör içinde en etkili olanıdır. Bireyler gerçekleştirdikleri eylemlerin sonuçlarını değerlendirir, bu değerlendirmeyi daha sonra benzer eylemleri gerçekleştirme yetenekleri konusunda bir yeterlik inancı geliştirmekte kullanır ve geliştirdikleri inançlara uygun davranış sergiler (Bandura, 1986). Özyeterlik kavramının bireylerin davranışları üzerindeki bu etkilerinden

dolayı, eğitim araştırmalarında da son 30-40 yılda önemli bir yapı olarak ele alınmıştır. Eğitim alanında çalışan araştırmacılar öğrencilerin özyeterlik düzeylerini belirlemek ve özyeterliklerini etkileyen durumsal ve öğretimsel faktörleri açıklığa kavuşturmak amacıyla birçok çalışma yapmışlardır (Van Dinther, Dochy & Segers, 2011). ABİDE sınavı kapsamında da ulusal düzeyde öğrencilere uygulanmak amacıyla matematik, Türkçe, fen bilimleri ve sosyal bilgiler derslerine yönelik özyeterlik ölçekleri geliştirilmiştir (MEB, 2016c). Özellikle ABİDE gibi ulusal düzeyde geniş ölçekli uygulanan sınavlarda kullanılmak üzere geliştiren ölçme araçlarının geçerleme süreçlerinde öğrencilerin cinsiyet, kültür ve farklı yaşam deneyimleri gibi özellikleri dikkate alınmalıdır (Webb, 2006, s. 173). Çünkü test geliştirme sürecinde, testten elde edilecek ölçme sonuçlarının tüm grup için aynı yapıyı yansıtmasını sağlamak önemlidir (Walker, 2011). Geçerli ölçme sonuçları, madde yapısı ve içeriğinin amacına uygun olarak çalışması ve hiçbir grubun haksız olarak lehine ya da aleyhine çalışmamasına bağlıdır. Testlerde yer alan maddeler cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, din vb. özellikler nedeniyle bir gruba haksız bir avantaj sağlıyorsa bu test sonuçlarına dayalı olarak alınan kararların geçerliğini olumsuz etkilenecektir (Karakaya, 2012). Alan yazında madde yanlılığı olarak ele alınan bu kavramlar detaylı olarak bir sonraki başlıkta ele alınmıştır.

2.2. Değişen Madde Fonksiyonu (DMF)

Bir testte ölçülmek istenen yapı hakkında benzer bilgiye sahip olan öğrenciler, cinsiyet veya kültürden bağımsız olarak tüm maddelerde benzer şekilde performans göstermelidir (Perrone, 2006). Eğer bir test maddesi alt gruplardan biri lehine haksız bir yarar sağlıyorsa bu durumda yanlılıktan sözedilebilir. Madde yanlılığı, test maddelerinin özellikleri ya da testin amacına uygun olmayan test koşullarından dolayı maddeyi doğru yanıtlama olasılığının aynı yetenek düzeyinde bulunan iki grup için farklılaşması olarak tanımlanmaktadır. Bu şekilde yanlılık, öğrencilerin sınıflandırılması ve seçiminde yapılan çıkarımları olumsuz etkileyen sistematik hatalara yol açabilir (Zumbo, 1999). DMF kavramı madde yanlılığın anlaşılması için önemlidir. DMF, farklı gruplardaki katılımcıların madde

ile ölçülmesi amaçlanan yetenek bakımından eşleştirme yapıldıktan sonra, maddeyi doğru cevaplama olasılıklarının farklılık göstermesidir (Camilli & Shepard 1994; Clauser & Mazor, 1998; Zumbo, 1999). Eğer alt gruplar arasında elde edilen farklılıklar, gruplar arasındaki gerçek yetenek farkından kaynaklanıyorsa bu durum madde etkisi olarak yorumlanır (Zumbo, 1999). Bu durumda DMF'ye neden olan faktörün ölçülmesi amaçlanan yapıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Eğer DMF'ye neden olan faktör ölçülmesi amaçlanan yapıyla ilişkili değilse bu durumda yanlışlıktan söz edilebilir (Karami & Nodoushan, 2011). Madde etkisi gruplardan birinin ölçülen yapıyla ilgili daha önceki yaşantılardan kaynaklı bilgi ve deneyimlerinden kaynaklanabilir (Zumbo, 1999). Madde yanlışlığıyla ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak ilk aşamada DMF analizi yapılır. Bu aşamada karşılaştırma yapılan grupların maddeye verdikleri tepkilerin farklılaşp farklılaşmadığı incelenerek görgül (amprik) kanıtlar sunulur (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991, s.109). Genel olarak süreçte incelenecek gruplardan biri odak diğeri referans grup olarak tanımlanır ve ölçülen özellik açısından bu gruplar eşleştirilir. Burada odak grup risk altında olan dezavantajlı grup olarak tanımlanırken avantajlı olduğu düşünülen grup referans grup olarak tanımlanmaktadır (Holland & Wainer, 1993; Penfield & Camilli, 2006).

2.2.1. DMF'nin Genel Tanımı

DMF ile kastedilen kavramın tanımı şu şekilde yapılabilir; Y test tarafından ölçülmesi amaçlanan θ örtük yapısının göstergelerinden birine verilen belirli bir cevap olmak üzere, $f(Y|\theta)$ Y 'nin θ koşulundaki olasılık dağılımıdır. DMF'nin yokluğu yani Y 'nin koşullu olasılığının sadece θ 'dan kaynaklandığı model durumu aşağıdaki şekilde formülize edilebilir;

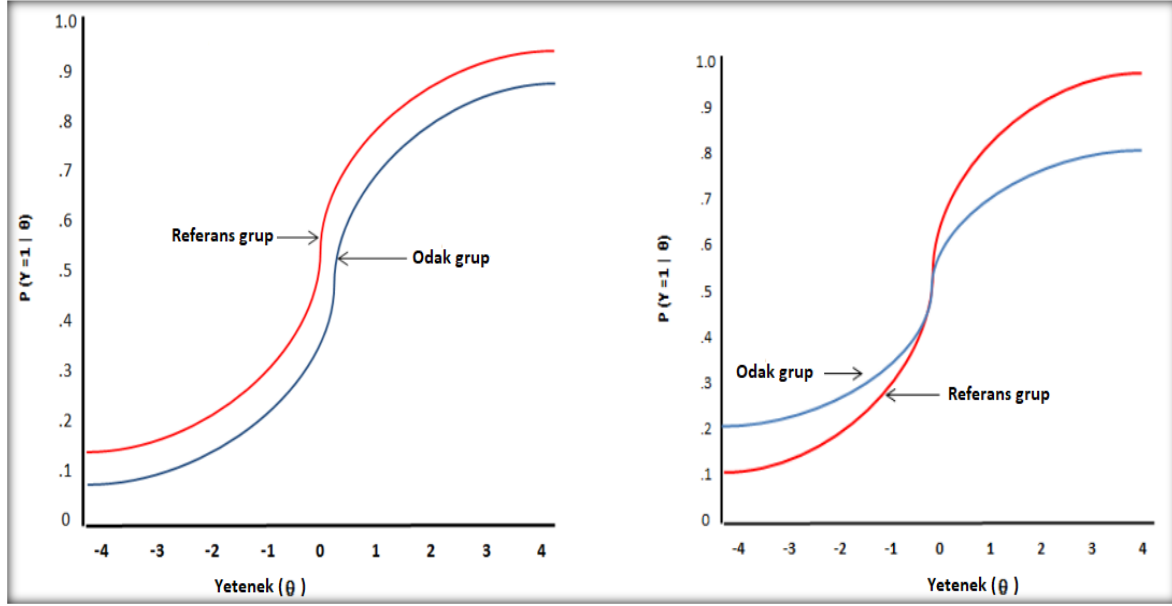
$$f(Y|\theta, G = R) = f(Y|\theta, G = F) \quad (1)$$

Eşitlik 1'de G grup değişkeni, R referans grup, F ise odak grubu temsil etmektedir. Bu eşitlikte Y 'nin koşullu dağılımı grup üyeliğinden bağımsız ve gruplara ait hata dağılımları eşittir. Diğer bir anlatımla ikili puanlanmış bir madde için aynı θ (yetenek) değerine sahip farklı gruptaki kişilerin maddeyi doğru yanıtlama olasılıklarının eşit olduğunu

göstermektedir (Penfield & Camilli, 2006). Bunun aksine eğer Y 'nin koşullu olasılığı referans ve odak gruplarda eşit değilse bu durumda gruplar arasında DMF'nin varlığı aşağıdaki gibi modellenenebilir;

$$f(Y|\theta, G = g) \neq p(Y) \quad (2)$$

Eşitlik 2 farklı grupta aynı yetenek düzeyinde olan bireylerin maddeyi doğru cevaplama olasılıklarının farklılaştığını göstermektedir. Yani, θ değeri kontrol edildikten sonra grup üyeliği ve madde performansı arasında bağımlılık vardır (Osterlind & Everson, 2009, s. 9). DMF, grup üyeliği ve madde performansının koşullu bir bağımlılığı olarak ele alınmaktadır. Bu bağımlılık doğası gereği farklı yetenek düzeylerinde değişebilme olasılığı, iki genel DMF formunun ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Basit olarak, eğer koşullu bağımlılık θ 'nın düzeylerinde göreceli olarak sabit büyüklüğe ve aynı yöne sahipse bu durum tek biçimli DMF olarak ele alınır. Bunun aksine koşullu bağımlılık θ 'nın düzeylerinde büyüklük ve yön olarak değişiyorsa bu durum tek biçimli olmayan DMF olarak ele alınır. Diğer bir anlatımla koşullu bağımlılık bir grup lehine ve tüm yetenek düzeylerinde sabitse bu durum tek biçimli DMF, koşullu bağımlılık belli bir yetenek düzeyine kadar bir grup lehine daha sonra diğer grup lehine değişiyorsa bu durum tek biçimli olmayan DMF olarak ele alınmaktadır (Penfield & Camilli, 2006). Tek biçimli DMF ve tek biçimli olmayan DMF'ye örnek Madde Karakteristik Eğrisi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Tek biçimli DMF ve tek biçimli olmayan DMF örnek grafik. Osterlind, S.J. & Everson, H.T. (2009, s.12). *Differential item functioning*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Şekil 1’de görüldüğü üzere her iki durumda da aynı yetenek düzeyinde olmalarına rağmen odak ve referans gruplarının ilgili maddeyi doğru cevaplama olasılıkları farklılaşmıştır. Ancak soldaki şekilde maddeyi doğru cevaplama olasılıklarındaki farklılık sabit ve her yetenek düzeyinde referans grup lehinedir (tek biçimli). Sağdaki şekilde maddeyi doğru cevaplama olasılıkları arasındaki farklılık sabit değildir ve belli bir yetenek düzeyine kadar odak grup lehine iken belli bir yetenek düzeyinden sonra referans grup lehinedir. Bu farklılık DMF’yi anlama ve yorumlama açısından önemli bir kavramdır (Osterlind & Everson, 2009, s. 11).

Zumbo (2007) DMF’nin tarihsel süreci ve gelişimini üç başlık altında toplamayı amaçlamıştır. Ancak bunu yaparken tarihsel olarak adım adım doğrusal bir ilerlemeden ziyade DMF alanyazınındaki ana eğilimleri birleştirip özetlemiştir. Aslında Zumbo, tarihsel süreç içerisinde “DMF’ye olan yaklaşım ya da bakış açısı neredeydi, şu an nerede ve nereye doğru gitmektedir?” sorularına cevap aramıştır.

2.2.2. Üç Nesil DMF Analizleri

İlk nesil DMF yaklaşımında genel olarak test yanlılığının psikometrik problemleri ve bazı önemli kavramların üzerine odaklanılmıştır (Zumbo vd, 2015). Bu nesil çalışmalarda DMF

teriminden çok madde yanlılığı terimi kullanılmıştır. Seçme, yetenek, sertifika gibi kararların verildiği yüksek riskli sınavlarda (high stakes testing) ortalama puan bazında cinsiyet, kültür gibi gruplar arasında ortaya çıkan farklılık, test maddelerinin madde yanlılığı bağlamında ele alınmasını sağladı. İlk nesil DMF çalışmalarının birkaç belirgin özelliği şunlardır (Zumbo, 2007);

- DMF analizlerinde odak ve referans grubun tanımlaması ve genellikle ikili verilerde bu yöntemlerin kullanılması
- DMF'nin incelenmesiyle birlikte madde etkisi kavramının madde yanlılığından ayrı olarak ele alınması

İkinci nesil DMF yaklaşımında DMF kavramının madde yanlılığı yerine yaygın kullanımı, “madde etkisi” ve “madde yanlılığı” ayrımının öne çıkmasıyla beraber buna uygun yeni istatistiksel tekniklerin geliştirilmesine odaklandı. Bu yaklaşımda DMF analizleri genel olarak üç çerçevede ele alınmıştır.

1. Madde cevaplarının modellenmesinde kontenjans tabloları ya da regresyon yöntemlerinin özellikle de Mantel-Haensezel ve Lojistik Regresyon yöntemleri kullanılmıştır.
2. MTK'ya dayalı yöntemler hem ikili hem de farklı madde yapısına sahip DMF çalışmalarında sıklıkla kullanılmıştır.
3. DMF analizlerinde çok boyutlu modellerin oluşturulması ve buna uygun (SIBTEST) analiz ve pogramlar geliştirilmiştir (Zumbo, 2007).

DMF belirlemeye yönelik ilk nesil çalışmalar Cleary ve Hilton (1968) tarafından önerilen varyans analizi (ANOVA) ile Angoff ve Ford (1973) tarafından önerilen delta-plot yöntemi olduğu bilinmektedir. Bu tekniklerin ikisinde de gruplar arasında genel ortalama farklılıklara odaklanılmaktadır. Bu nedenle ölçülen özelliğin tüm düzeylerinde gruplarla eşleşmemesi anlamında “koşulsuz” olarak adlandırılırlar (Gomez-Benito vd., 2018).

İlk ve ikinci nesil DMF çalışmalarında DMF belirlemek için yaygın olarak kullanılan MTK yönteminde ise DMF'nin varlığı, grupların madde tepki fonksiyonları arasındaki alanı

belirleyerek ya da aynı şekilde gruplara ait madde parametrelerini karşılaştırarak incelenir. DMF ile ilgili ilk çalışmalara benzer şekilde bu yaklaşım da “koşulsuz” olarak adlandırılmaktadır. Çünkü dolaylı olarak yetenek dağılımının “entegre” (integrated out) edildiğini varsayar. Entegre edilme kavramı, madde karakteristik eğrileri arasındaki alanı, değişim sürekliliği olan θ (yetenek) dağılımı boyunca hesaplamak anlamında kullanılmaktadır (Zumbo vd., 2015).

Koşullu DMF belirleme yöntemleri ise, geçerli bir eşleştirme ölçütü ve gruplar arasındaki farklılıklarla ilgilenmiştir. Özellikle bu yöntemlerden Mantel-Haenszel, DMF’nin belirlenmesinde altın standart olarak kabul edilmiştir. Bu yönteme ek olarak tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF’nin belirlenmesindeki esnekliği nedeniyle Lojistik Regresyon yöntemi de yaygın olarak kullanılmıştır (Gomez-Benito vd., 2018).

İkinci nesil DMF çalışmaları, DMF’nin belirlenmesi için kullanılan birçok istatistiksel teknik içinde en iyi tekniği kullanma yaklaşımının boşa çıktığı dönemdir. Çünkü DMF farklı madde türü, madde özellikleri (güçlük, ayırtedicilik) ve farklı örneklem büyüklüklerinden kaynaklı oluşabilmektedir. Bu nedenle daha kapsamlı bir yaklaşıma ihtiyaç vardır (Zumbo, 2007; 2008). Buna ek olarak ikinci nesil DMF yaklaşımda vurgulanan çok boyutlu yaklaşım, DMF kaynaklarını psikolojik, bilişsel ya da o maddeye özgü açıklanamayan bir bileşen olarak açıklamaya çalışır. Bundan dolayı çok boyutlu yaklaşım birinci nesil DMF yaklaşımında kullanılan psikometrik araçların üzerinde bir iyileşmeye neden olsa da ikinci ve üçüncü nesil DMF yaklaşımında ortaya çıkan sorunlara bir çözüm olamamıştır. DMF’nin belirlenmesi, önemli bir basamak olmasına rağmen araştırmacılara neden DMF oluştuğuyla ilgili bir cevap verememektedir. DMF’nin neden ortaya çıkmış olabileceği düşüncesi üçüncü nesil DMF yaklaşımının ilk işaretidir (Zumbo vd., 2015).

Üçüncü nesil DMF yaklaşımı DMF’nin nasıl düşünüldüğü konusunda son derece önemli bir değişikliktir ve şu şekilde düşünülmektedir. DMF, ilgili yetenek ve testin amacıyla ilgili olmayan test maddesinin ve / veya test durumunun bazı özelliklerinden dolayı ortaya çıkar. DMF’nin olası bir nedeni olarak test durumunun eklenmesiyle ve vurgulanmasıyla DMF’ye bakış açısı büyük ölçüde genişler ve test yapısının ötesine geçer. Böylece ikinci nesilde

ortaya çıkan çok boyutlu DMF modelinin ötesine taşınmış olur. Kısacası üçüncü nesil DMF, madde tepkisi ve değerlendirmenin ekolojik bir modelinin inşa edilmesidir. Birinci ve ikinci nesil DMF yaklaşımlarında zengin ekolojik değişkenler ile DMF'nin açıklanması ve nedenleriyle olan ilişkisi oldukça gözardı edilmiştir. Çünkü ilk iki yaklaşımda test formatına, içeriğine, bilişsel süreçler ve test boyutluluğuna daha çok odaklanmıştır (Zumbo, 2007; 2015). Üçüncü nesil DMF yaklaşımında genel olarak vurgulanan madde tepkisini etkileyebilecek ekolojik değişkenler beş başlık altında ele alınabilir;

1. Test formatı, madde içeriği ve psikometrik boyutluluk
2. Kişisel özellikler ve bireysel farklılıklar
3. Öğretmen, sınıf ve okul bağlamı
4. Okul dışı aile ve çevre özellikleri
5. Toplum, ülke ve kültüre ait karakteristik özellikler

Birinci ve ikinci nesil DMF yaklaşımı çoğunlukla birinci başlıkta ve kısmen de ikinci başlık çalışmaları içermektedir. Ancak üçüncü nesil DMF yaklaşımı madde tepkisini etkileyebilecek tüm ekolojik değişkenleri de dikkate alan çalışmalardır (Zumbo vd., 2015).

Alanyazında üçüncü nesil DMF yaklaşımı olarak ele alınan ve özellikle DMF kaynaklarının araştırıldığı birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar özellikle karma gizil değişken modelleri ile yapılan çalışmalardır. Bu çalışmalar genel olarak, Gizil Sınıf Analizi, Karma MTK/Rash, Karma Regresyon Modelleri ve bu modellerin çok düzeylisi, çok boyutlusu gibi yöntemleri içermektedir (Cho vd., 2016; Cohen & Bolt, 2005; De Ayala vd., 2002; DeMars & Lau, 2011; Oliveri vd., 2013; Samuelsen, 2008; Zumbo vd., 2015).

2.3. Karma Modeller (Mixture models)

Karma modeller farklı alt gruplardan oluşan heterojen veri yapılarının olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Bu modellerde verilerin birden fazla homojen alt gruptan geldiği ve her alt grupta parametre kestirimlerinin ayrı yapılması gerektiği savunulmaktadır. Homojen alt gruplar aynı zamanda gizil sınıflar denmektedir (Kayri, 2006). Karma modellerin kullanılmasının üzerinden yaklaşık 100 yıl geçmiş olmasına rağmen, günümüzde bilgisayar

teknolojisinin gelişmesiyle kullanımı daha çok artmıştır. Özellikle tıp ve psikoloji gibi alanlardaki çalışmalarda kullanılmaktadır. Karma yöntemlerle ilgili ilk araştırmalar Pearson (1894)'a dayanmaktadır. Pearson yaptığı araştırmada, 1000 yengecin baş uzunluklarının gövdelerine oranlanarak elde edilen veri setinden yola çıkarak her biri farklı ortalama ve varyansa sahip iki normal olasılık yoğunluk fonksiyonunun karmasını uygulamıştır. Tek değişkenli iki bileşenli karma modellerin ilk örneği olan bu çalışmada moment tabanlı bir yöntem kullanmıştır. Aslında bu çalışmada karma yöntemle yengeçlerin iki farklı alt türünün bulunduğunu desteklemiştir. Ancak bu modelin kullanılması dokuzuncu dereceden polinomların çözülmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla karma modellerin kullanılması çok eskilere dayanmasına rağmen yaygınlaşması 1960'larda En Çok Olabilirlik (Maximum Likelihood) yöntemin sonlu karma modellerde kullanılmasıyla başlamıştır (McLachlan & Peel, 2000, s. 2).

Karma modeller gizil değişken modellerinin bir türüdür. Karma modellerdeki önemli nokta gizil değişkenlerin kesikli olmasıdır. Bu değişkenler sınıflar, karma yapılar ya da gözlenemeyen sıralı-sınıflamalı değişkenlerin kategorileri olarak düşünülebilir. Gözlenen değişkenlerin sürekli ya da kategorik olmasına göre karma modeller farklı şekilde isimlendirilir. Tablo 1'de gizil değişken modelleri verilmiştir (Oberski, 2016).

Tablo 1

Gizil Değişken Modellerinin Sınıflandırılması

Gösterge Değişkenler	Ortalamaya Dayalı Modeller		Regresyon Modelleri	
	Gizil Değişkenler		Gizil Değişkenler	
	Sürekli	Kategorik	Sürekli	Kategorik
Sürekli	Faktör Analizi	Gizil Profil Analizi	Randum Etkiler	Karma Regresyon
Kategorik	Gizil Nitelik Analizi	Gizil Sınıf Analizi	Lojistik Randum Etkiler	Karma Lojistik Regresyon

Tablo 1'de görüldüğü gibi gizil değişkenlerin kategorik olması durumunda karma modeller kullanılmaktadır ve bu modeller gözlenen değişkenlerin yani göstergelerin kategorik ya da sürekli olmasına göre farklı isimler almaktadırlar. Gizil değişken modelleriyle ilgili ilk çalışmalar daha çok gizil değişkenin sürekli olduğu varsayılan Faktör Analizi teknikleriyle

ilgilidir. Bu yöntemin yaygın kullanımda faktör yüklerinin hesaplanmasında regresyon analizinin yaygın bir kullanıma sahip olmasının da etkisi vardır. Ancak, son zamanlara kadar sosyal araştırmacıların elinde kategorik veri analizi için Faktör Analizine benzer etkili yöntemler yoktu. Kategorik veri analizine ilginin artmasının iki temel nedeni vardır. Birincisi, gözlenen ve gözlenemeyen çoğu değişkenin aslında sürekli yapıda olmadığı gerçeğidir. İkincisi ise sosyal bilimlerde gözlenen değişkenlerin çoğunlukla kategorik ve sıralı ölçüm düzeyinde ölçülmesidir (McCutcheon, 1987, s. 6).

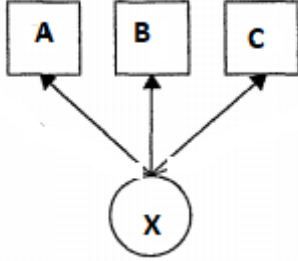
2.3.1. Gizil Sınıf Analizi (Latent Class Analysis)

Gizil Sınıf Analizi (GSA) ile ilgili ilk çalışmalar ikili puanlanmış ölçeklerden elde edilen veriler kullanılarak Lazarsfeld (1950) ve Lazarsfeld ve Henry (1968) tarafından yapılmıştır. Daha sonra Goodman (1974), parametre tahminlerini en çok olabilirlik ile kestirebilen yöntemi ile GSA'ini nominal değişkenler için genelleştirilerek formülize etmiştir. GSA, alanyazında Sonlu Karma Modeller (Finite Mixture Model) olarak da adlandırılmaktadır. GSA faktör analizine benzemekle beraber, bu modelde faktör analizinin aksine gizil değişken kategoriktir. GSA geleneksel kümeleme analizi tekniklerine benzer olarak ilgilenilen veri setinin homojen alt gruplara bölünmesi için kullanılmaktadır. Ancak kümeleme analizi yöntemleri matematiksel temellidir ve bireyler uzaklık/yakınlık ölçüleri kullanılarak farklı gruplara atanmaktadır (Magidson & Vermunt, 2000). Kümeleme analizinde küme sayısına karar vermede genellikle grafik (Dendogram) ve tablo sonuçları dikkate alınır, ancak GSA istatistik temellidir ve istatistiksel test sonuçlarına dayalı olarak gizil sınıf sayısına karar verilir. AIC, BIC vb. istatistiksel ölçütler kullanılarak gizil sınıf sayısının belirlenmesi daha nesnel olmaktadır (Wang & Wang, 2012).

2.3.1.1. Gizil Sınıf Analizi Modeli

Geleneksel GSA'da her gözlemin sadece T gizil sınıflardan birinin üyesi olduğunu ve gözlenen değişkenler arasında yerel bağımsızlık olduğunu varsayar. Yani, her bir gizil sınıf üyelikleri koşulunda, gözlenen değişkenler karşılıklı olarak birbirleriyle bağımsızdır. A, B,

C iki kategorili gözlenen üç kategorik değişken olsun, bu değişkenlerden yola çıkarak oluşturulan klasik gizil sınıf modeli Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Gizil Sınıf Modeli

Bu modelde A, B, C kategorik gözlenen değişkenler, X gizil değişkendir. Gizil sınıf modeli, faktör modellerine benzemektedir. Ancak bu modelde gizil değişken kategoriktir. Klasik gizil sınıf modelinde parametre olarak her bir gizil sınıfa ait koşulsuz olasılıklar ve koşullu tepki olasılıkları kullanılarak açıklanabilir (Magidson & Vermunt, 2000). Koşullu, koşulsuz ve ortak olasılıklar ile GSA’nin temel varsayımı olan yerel bağımsızlık modeli aşağıda örneklendirilerek açıklanmıştır.

Tablo 2

İki Kategorili Üç Gözlenen Değişkene Ait Çapraz Tablo.

A Değişkeni	C Değişkeni			
	+		-	
	B Değişkeni		B değişkeni	
	+	-	+	-
+	80	20	15	35
-	40	10	30	70

Tablo 2’de C değişkenin kategorilerinde B ve A değişkenine ait ölçümler birbirinden tamamen bağımsızdır. Bu yerel bağımsızlık modeli aşağıdaki şekilde formülize edilebilir;

$$\hat{P}_{ijk} = \hat{P}_{ik}^{\bar{A}C} \times \hat{P}_{jk}^{\bar{B}C} \times \hat{P}_k^C \quad (3)$$

Eşitlik 1’te $\hat{P}_{ijk}$, C’nin k, A’nın i, ve B’nin j. kategorisi için ortak olasılıktır. Bu değer, bir gözlemin C’nin k., A’nın i. ve B’nin j. kategorisinde olma olasılığıdır. $\hat{P}_{ik}^{\bar{A}C}$, C’nin k.

kategorisinde olan bir gözlemin, A 'nın i . kategorisi için koşullu olasılığıdır. Benzer şekilde $\hat{P}_{jk}^{\bar{B}C}$, C 'nin k . kategorisinde olan bir gözlemin, B 'nin j . kategorisi için koşullu olasılığıdır. $\hat{P}_k^C$ ise bir gözlemin C 'nin k . kategorisinde olma olasılığıdır. Tablo 2'deki örnekten yola çıkarak C 'nin, A 'nın ve B 'nin 1. kategorileri için yerel bağımsızlık modeli aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\hat{P}_{111} = \hat{P}_{11}^{\bar{A}C} \times \hat{P}_{11}^{\bar{B}C} \times \hat{P}_1^C ;$$

$$\hat{P}_{ijk} = \frac{80}{300} = 0,266 ; \quad \hat{P}_{11}^{\bar{A}C} = \frac{100}{150} = 0,666 ; \quad \hat{P}_{11}^{\bar{B}C} = \frac{120}{150} = 0,800 ; \quad \hat{P}_1^C = \frac{150}{300} = 0,500 ,$$

$$\hat{P}_{11}^{\bar{A}C} \times \hat{P}_{11}^{\bar{B}C} \times \hat{P}_1^C = 0,666 \times 0,800 \times 0,500 = 0,266$$

Görüldüğü gibi eşitliğin her iki tarafı da birbirine eşittir. Diğer bir anlatımla C değişkeninin kategorilerinde A ve B değişkenine ait ölçümler bağımsızdır. Ancak, bu notasyon gizil sınıflara uyarlandığında, gözlenemeyen yapılar sözkonusu olduğu için eşitlik 1'de P 'nin yerini π işareti almaktadır (McCutcheon, 1987, s. 16).

$$\pi_{ijt}^{ABCX} = \pi_{it}^{\bar{A}X} \times \pi_{jt}^{\bar{B}X} \times \pi_{jt}^{\bar{C}X} \times \pi_t^X \quad (4)$$

Bu eşitlik A ve B gözlenen değişkenlerin birbirinden bağımsız olduğu ve aradaki ilişkinin X gizil değişkeninden kaynaklandığı şeklinde yorumlanır. Bu modelde π_{ijt}^{ABCX} , rastgele seçilen bir gözlemin X gizil değişkeninin t , A gözlenen değişkeninin i ve B gözlenen değişkeninin j ve C gözlenen değişkeninin k kategorisinde bulunma olasılığıdır. $\pi_{it}^{\bar{A}X}$, X gizil değişkeninin t . sınıfında yer alan bir gözlemin, A gözlenen değişkeninin i . kategorisi için koşullu olasılığıdır. $\pi_{jt}^{\bar{B}X}$, X gizil değişkeninin t . sınıfında yer alan bir gözlemin, B gözlenen değişkeninin j . kategorisi için koşullu olasılığıdır. π_t^X , rastgele seçilen bir gözlemin X gizil değişkeninin t . sınıfında bulunma olasılığıdır. GSA'nin amacı gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiyi yeterli derecede açıklayan en küçük sayıda T gizil sınıfını belirlemektir (Magidson & Vermunt, 2000). Görüldüğü gibi GSA'nde en temel ölçüler gizil sınıf olasılıkları ve koşullu olasılıklardır (McCutcheon, 1987, s. 17). Koşullu ve gizil sınıf olasılıkların en çok olabilirlik değerini kestirebilmek için Goodman (1974) tarafından geliştirilen model;

$$\hat{\pi}_{ijkt}^{ABCX} = \hat{\pi}_{it}^{\bar{A}X} \times \hat{\pi}_{jt}^{\bar{B}X} \times \hat{\pi}_{kt}^{\bar{C}X} \times \hat{\pi}_t^X \quad (5)$$

şeklindedir. Görüldüğü üzere eşitlik 4 ile 5 oldukça benzerdir. Ancak eşitlik 5'te, herhangi bir gözlemin i, j, k ve t hücresinde bulunma olasılığı, eğer gizil sınıf olasılıklarının ve koşullu olasılıkların en çok olabilirlik kestirimlerinin çarpımına eşitse, bu en çok olabilirlik kestirimidir. Eşitlik 5 gizil değişkenin tüm T sınıfları için toplanırsa aşağıda eşitlik 6'da verilen, gözlenen değişkenlerin her bir kategorisi ($I \times J \times K$) ile ilişkili en çok olabilirlik ortak olasılıkları elde edilir.

$$\hat{\pi}_{ijk} = \sum \hat{\pi}_{ijkt}^{ABCX} \quad (6)$$

Eşitlik 6, gizil sınıf modeli için en çok olabilirlik kestirimi beklenen olasılıklarını vermektedir. Bu eşitlik gizil sınıf modelinin uygunluğunun test edilebilmesini sağlayan beklenen değerleri verdiği için çok önemlidir. Klasik X^2 (ki-kare) istatistiğinde olduğu gibi beklenen değerler, gözlenen değerlerin şans değişiminin sınırları içinde ise gözlenen verinin doğru bir gösterimi olarak eşitlik 5'te verilen koşullu ve gizil sınıf olasılıkları kabul edilmektedir. Eğer beklenen değerler gözlenen değerlerin şans değişiminin sınırlarını aşarsa eşitlik 5'te verilen gizil sınıf modeli reddedilmektedir (McCutcheon, 1987, s. 22). Eşitlik 5, eşitlik 6'ya bölünürse kategorileri i, j, k olan birimin gizil değişkenin t sınıfında olma olasılığı elde edilir;

$$\hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}} = \frac{\hat{\pi}_{ijkt}^{ABCX}}{\hat{\pi}_{ijk}} \quad (7)$$

Bu eşitlik birimlerin gizil sınıflara atanmasında kullanılmaktadır. Birimlerin i, j, k kategorilerinde olma olasılıkları p_{ijk} olarak tanımlansın, bu durumda maksimum olabilirlik yöntemi ile elde edilen tahminler aşağıdaki eşitlikleri sağlamaktadır;

$$\hat{\pi}_t^X = \sum_{ijk} p_{ijk} \hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}} \quad (8)$$

$$\hat{\pi}_{it}^{\bar{A}X} = \frac{\sum_{jk} p_{ijk} \hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}}}{\hat{\pi}_t^X} \quad (9)$$

$$\hat{\pi}_{jt}^{\bar{B}X} = \frac{\sum_{ik} p_{ijk} \hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}}}{\hat{\pi}_t^X} \quad (10)$$

$$\hat{\pi}_{kt}^{\bar{C}X} = \frac{\sum_{ij} p_{ijk} \hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}}}{\hat{\pi}_t^X} \quad (11)$$

Gizil sınıf modelinin tahmin edilmesinde genellikle EM (Expectation Maximization) algoritması kullanılmaktadır. Bu algorithmada ilk olarak eşitlik 5'te verilen koşullu ve gizil sınıf olasılıklarının ilk ya da başlangıç değerlerinin çarpımı ile $\hat{\pi}_{ijkt}^{ABCX}$ değerinin başlangıç değeri üretilir. Burada amaç $\hat{\pi}_{ijkt}^{ABCX}$ değeri ile $\hat{\pi}_{ijk}$ ve $\hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}}$ nin en çok olabilirlik değerlerini tahmin etmektir. $\hat{\pi}_{ijk}$ ve $\hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}}$ için hesaplanan olasılıklar eşitlik 8-11'de kullanılarak yeni deneme değerleri elde edilir. $\hat{\pi}_{it}^{\bar{A}X}, \hat{\pi}_{jt}^{\bar{B}X}, \hat{\pi}_{kt}^{\bar{C}X}, \hat{\pi}_t^X$ için elde edilen deneme değerleri yeni $\hat{\pi}_{ijk}$ ve $\hat{\pi}_{ijkt}^{ABC\bar{X}}$ değerlerinin kestirilmesinde kullanılır. Döngü en uygun modelin belirlenmesine kadar devam eder (Arıcıgil Çılan, 2015, s. 57; McCutcheon, 1987, s. 23) .

Haberman (1979, s. 543) gizil sınıfın modelinin olasılıksal gösterimine alternatif olarak log-lineer parametrelendirme yapmıştır. A, B ve C gözlenen kategorik değişkenler ($i \times j \times k$) için, log-liner model şu şekildedir;

$$\ln \pi_{ijkt}^{ABCX} = \theta + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_t^X + \lambda_{it}^{AX} + \lambda_{jt}^{BX} + \lambda_{kt}^{CX} \quad (12)$$

Eşitlik 12'de θ , genel etki terimini λ_i^A , gözlenen/gösterge değişkenlerin etkileri ($\lambda_i^A, \lambda_j^B, \lambda_k^C$) λ_{it}^{AX} , gizil değişken ile gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermektedir ($\lambda_{it}^{AX}, \lambda_{jt}^{BX}, \lambda_{kt}^{CX}$) (Hagenaars, 1994, s. 24; Sinan, 2009, s. 56). Eşitlik 12 ile eşitlik 5 koşullu bağımsızlık modelleri denktir. Bu denklik log-lineer parametrelerden koşullu olasılıkların hesaplanmasını sağlar.

$$\hat{\pi}_{it}^{\bar{A}X} = \frac{\exp(\lambda_i^A + \lambda_{it}^{AX})}{\sum_i \exp(\lambda_i^A + \lambda_{it}^{AX})} \quad (13)$$

Eşitlik 13'te verilen X gizil değişkeninin t . sınıfında yer alan bir gözlemin, A gözlenen değişkenin i . kategorisi için koşullu olasılığı hesaplanabilir. Benzer şekilde $\hat{\pi}_{jt}^{\bar{B}X}, \hat{\pi}_{kt}^{\bar{C}X}$ koşullu olasılıkları da hesaplanabilir (Arıcıgil-Çılan, 2015, s. 66) .

2.3.1.2. Gizil Sınıf Modelinin Belirlenmesi

GSA’de veriye en iyi uyum sağlayan sınıf sayısına karar vermek için farklı İstatistik paket programları birbirinden farklı ölçütler sağlamaktadır. Bu araştırmada Latent Gold programı kullanıldığı için gizil sınıf sayısına karar verirken, bu paket programın sağladığı ölçütler sunulmuştur.

GSA’de analiz, $T=1$ sınıflı, değişkenler arasında karşılıklı bağımsızlık modeli olan temel model ile başlar. Model için H_0 : (A, B, C kategorik gözlenen değişkenler olmak üzere)

$$\pi_{ijk} = \pi_i^A \times \pi_j^B \times \pi_k^C \quad (14)$$

şeklindedir. Eğer bu model veriye yeterli uyum göstermezse, bu durumda $T=2$ sınıflı model için analiz tekrarlanır. Bu süreç veriye en iyi uyumu sağlayan en sade modelin elde edilmesiyle sonlanır (Magidson & Vermunt, 2000).

Latent Gold programında GSA’inde model karşılaştırmaları için genellikle pearson X^2 testi olabilirlik oran (L^2) testi, AIC (Akaike Information Criterion), BIC (Bayesian Information Criterion), Npar (parametre sayısı), sınıflama hatası ve açıklanan varyans (R^2) değerleri raporlanmaktadır (Vermunt & Magidson, 2005, s. 107).

X^2 ve L^2 istatistikleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$X^2 = \sum_{ijkl} \frac{(f_{ijkl} - \hat{f}_{ijkl})^2}{\hat{f}_{ijkl}} \quad (15)$$

$$L^2 = 2 \sum_{ijkl} f_{ijkl} \cdot \ln\left(\frac{f_{ijkl}}{\hat{f}_{ijkl}}\right) \quad (16)$$

Beklenen frekans değerleri $\hat{f}_{ijkl} = n \cdot \hat{\pi}_{ijkl}^{ABCD}$ şeklinde hesaplanmaktadır. Burada n , gözlenen frekansların toplamına eşit olmaktadır. Her iki modelde de H_0 hipotezi kuralan modelin uygun bir model olduğu şeklinde iken, H_1 hipotezi modelin uygun olmadığını belirtmektedir. L^2 , ayrıca model tarafından açıklanmayan değişkenler arasındaki gözlenen ilişki miktarı olarak da yorumlanmaktadır. Bu değerin büyük olması model veri uyumunun kötü olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Arıcıgil-Çılan, 2015, s. 60, Vermunt & Magidson, 2005, s. 107). L^2 değeri, gözlenen değişken ve bu değişkenlere ait kategori sayısı çok büyük olduğunda çok iyi tahminler üretmez. GSA’inde model veri uyumunu değerlendirmek için

sıklıkla kullanılan diğer iki ölçüt AIC ve BIC değerleridir. Bu ölçütler aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$BIC_{L^2} = L^2 - \ln(n) \cdot df \quad (17)$$

$$AIC_{L^2} = L^2 - 2 \cdot df \quad (18)$$

Model karşılaştırmalarında düşük AIC ve BIC değerine sahip olan modelin, model veri uyumunun daha iyi olduğu kabul edilmektedir. Sınıf sayısı arttıkça L^2 değerinin devamlı azalma eğiliminde olduğu için AIC değeri L^2 'ye model tahmini için gereken parametre sayısı ile bir penaltı görevi (ceza) görmektedir. Benzer şekilde BIC değeri de L^2 'ye hem toplam örneklem büyüklüğü hem de parametre sayısı ile penaltı görevi görmektedir. GSA'de model karşılaştırmalarında hem AIC hem de BIC değeri kullanılmakla beraber en sık kullanılan değer BIC değeridir. Ancak genellikle araştırmalarda L^2 'ye dayalı BIC değerinden çok log-likelihood'a dayalı (LL) BIC değeri tercih edilmektedir. Bu değer L^2 'ye dayalı BIC'ten farkı df yerine parametre sayısını (M) dikkate almasıdır. LL'ye dayalı BIC;

$$BIC_{LL} = -2LL + \ln(n) \cdot M \quad (19)$$

değeri eşitlik 19'daki formülle hesaplanmaktadır (McCutcheon & Hagenars, 1997, s. 69; Magidson & Vermunt, 2000).

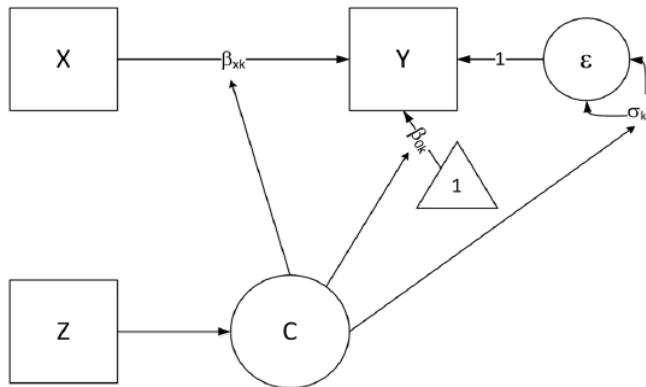
GSA'nde model seçiminde genellikle dikkate alınan diğer ölçütler ise parametre sayısı (N_{par}), sınıflama hatası ve R^2 değerleridir. Model seçiminde veriye uyum sağlayan en sade model tercih edildiği için parametre sayısı küçük model tercih edilmektedir. Bireyler gizil sınıflara atanmalarında yanlış sınıflandırıldığı tahmin edilen bireylerin oranı sınıflandırma hatası olarak ele alınmaktadır. Bu değer sifıra yakın olması tercih edilmektedir. R^2 değeri, gözlenen değişkenlere dayalı olarak gizil sınıf üyeliklerinin ne kadar iyi tahmin edilebileceğini göstermektedir. Bu değer 1'e ne kadar yakınsa kestirimler o kadar iyi olmaktadır (Vermunt & Magidson, 2005, s. 112).

Klasik GSA, daha çok tanımlayıcı amaçlıdır. Bu model, gruplardaki heterojenliği değerlendirmek için yararlıdır, ancak tahmin edici değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinde heterojenliği modellemez. Heterojen gruplarda tahmin edici modeller

için Karma Regresyon modelleri kullanılmaktadır. Bu modelde standart karma modele (GSA) sınıfa özgü regresyon ağırlıkları eklenir (George vd., 2013).

2.3.2. Karma Regresyon Modelleri

Sosyal ve fen bilimlerinde, amacı bir bağımlı değişken ile ilişkili açıklayıcı değişkenler yoluyla doğrusal bir modeli tahmin etmek olan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak, gözlemler katsayıların farklılaştığı heterojen gruplardan elde ediliyorsa tüm gözlemler boyunca regresyon katsayılarının kestirimi yetersiz ve potansiyel olarak yanıltıcı olabilmektedir. Bu durum son zamanlarda Karma Regresyon modellerine olan ilgiyi oldukça arttırmıştır (Wedel & DeSarbo, 1994). Basit olarak bu modellerde, seçilen parametrik dağılımın ortalamasının gizil sınıflar boyunca değiştiği varsayılmaktadır. Bu aynı zamanda, y'nin ölçek türüne bağlı olarak bazı dönüşüm veya bağlantı fonksiyonunu uyguladıktan sonra, ilgilenilen dağılımın ortalaması için doğrusal bir regresyon modeli belirleyerek de ifade edilebilir. Binomial ve multinominal dağılımların ortalamaları için logit dönüşüm kullanılmakta iken, poisson dağılımının ortalaması için log dönüşüm kullanılmaktadır. Ancak, normal dağılımın ortalaması için ise herhangi bir dönüşüm ya da bağlantı fonksiyonuna ihtiyaç yoktur. Karma Regresyon modelinin genel formu aşağıdaki gibi gösterilebilir:



Şekil 3. Karma Regresyon Modeli (Van Horn vd., 2014)

Sürekli random bir değişkende ölçülen n bireyin bir örnekleme ele alınsın, y_i her i için y 'de gözlenen değerdir. y 'nin olasılık yoğunluk fonksiyonu, kategorik bir gizil değişken olan C ($C=1,...,K$) tarafından temsil edilen sonlu sayıda K sınıfının karışımı (karma) olarak modellenenebilir. K 'nın değeri önceden belirlenmiş olmasına rağmen, karışımın ağırlığı (popülasyondaki sınıf yayılımları (prevalences)) olan $\pi_1, \dots, \pi_K$ başta bilinmemektedir. Bu oranlar pozitif olarak sınırlandırılmaktadır ($\pi_K > 0$, tüm k değerleri için) ve toplamı 1 olmaktadır ($\sum_{k=1}^K \pi_k = 1$). y 'nin olasılık yoğunluk fonksiyonu $f_y(\cdot)$, koşullu olasılık (yani sınıfa özgü) yoğunluk fonksiyonlarının ağırlıklı toplamı olarak ifade edilebilir $f(Y|k)(\cdot) = \Pr(Y|C = k)$;

$$f(y|\varphi) = \sum_{k=1}^K \pi_k \cdot f_k(y_k|\theta_k), \quad (20)$$

Eşitlik 20'de $\varphi=(\pi, \Theta)$, kestirilecek tüm bilinmeyen vektörleri göstermektedir. Bu eşitlikte, $\pi = \pi_1, \dots, \pi_K$ k sınıfına üyelik olasılığını temsil emekte ve $\Theta = \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_K$ her bir k sınıfı için olasılık yoğunluğu olarak tanımlanan bir dizi kestirilecek parametreden oluşmaktadır. Genellikle bileşen dağılımları aynı parametrik aileden olduğu ve özellikle de normal olduğu varsayılmaktadır. Bu durumda θ_k , k sınıfı için normal dağılımın ortalamaları ve varyanslarını içerir. φ 'nin tüm unsurları için maksimum olabilirlik kestirimleri beklenti maksimizasyonu (expectation-maximization) algoritması yoluyla elde edilebilir. Karma regresyon modeli, standart karma modele (sonlu karma model -gizil sınıf analizi-), sınıfa özel regresyon ağırlıklarının eklenmesiyle oluşturulur. Bu durumda eşitlik 20, yani gösterge değişkenlerin sürekli olduğu GSA modeli, x tahmin edici değişkeninin herhangi bir değeri için y random değişkeninin koşullu olasılığı modellenerek genişletilebilir;

$$f_k(y_k|\theta_k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_k^2}} \exp \left\{ \frac{-[y_i - (\beta_{0k} + \beta_{xk}x_i)]^2}{2\sigma_k^2} \right\} \quad (21)$$

bu model, alternatif olarak daha çok bilinen yapısal eşitlik formunda yazılabilir.

$$y_{i|X,k} = \beta_{0k} + \sum_{p=1}^P \beta_{pk}x_{ip} + \varepsilon_{ik} \quad (22)$$

Burada, $k=1, \dots, K$; $i=1, \dots, n$ ve $\varepsilon_{ik} \sim N(0, \sigma_k^2)$ olmak üzere k sınıfındaki i gözlemi için, y_{ik} , y sürekli bir sonuç (bağımlı) değişkeni, x_{ik} , x tahmin edici değişkeni için elde edilen

değer ve ε_{ik} randum hatadır (Lamont, Vermunt & Van Horn, 2016; Van Horn vd., 2014; Wedel & DeSarbo, 1994). Karma Regresyon modelinde bağımlı değişkenin ölçek düzeyine göre kullanılan yöntem değişmektedir. Uygulamada sonuç değişkeninin ordinal olduğu durumda (Karma OLR) *Bitişik Kategori Lojistik Modeli* kullanılmaktadır. Bu modelde ordinal bağımlı değişkene ait derecelendirmeler arasındaki fark eşit ve bir ise model aşağıdaki gibidir.

$$\log\left(\frac{P(Y_i=s+1|X,k)}{P(Y_i=s|X,k)}\right) = \beta_{s0}^{*k} + \sum_{p=1}^P \beta_{\cdot p}^k X_{ip}, \quad (23)$$

Burada $\beta_{s0}^{*k} = \beta_{s+1,0} - \beta_{s0}$ dir. Bu modelde bağımlı değişkenin her bir kategorisi ($s=1,..S$) için spesifik bir kesim noktası belirlenir. Tipik olarak yorumlanacak S-1 tane ardışık kategori vardır. Aslında her bitişik kategori için standart bir ikili LR modeli vardır. Diğer bir ifade ile kesim noktası çiftlere özeldir ancak regresyon eğrisi çiftler boyunca eşittir (Vermunt & Magidson, 2005, s. 36).

Karma regresyon modeli aynı anda her sınıf için ayrı bir regresyon modelini tahmin eder. İlk aşamada bir sınıflı model kurulur. Bu durumda sadece tek bir regresyon modelini tahmin edilir. Tek bir regresyon modelinin tüm veri için geçerli olduğu standart homojenlik varsayımını yapar. Daha sonra sınıf sayısı arttırılarak en uygun modele karar verilir. Bu durumda kaç sınıflı bir model kurulursa aynı anda her sınıf için ayrı bir regresyon modeli tahmin edilir. En uygun gizil sınıf modeline karar vermek için farklı istatistik programları farklı ölçütler sağlamaktadır (yukarıda “*Gizil Sınıf Modelinin Belirlenmesi*” başlığında detaylı açıklanmıştır). Ancak en sık kullanılan model uyum indeksleri, genel olarak olabilirlik oran (L^2) testi, AIC, BIC, Npar (parametre sayısı), Sınıflama Hatası ve Açıklanan varyans (R^2) değerleridir. Laten Gold programı, Karma Regresyon modelinde tahmin edici değişkenlerin anlamlılığını yani β ’lar için kurulan H_0 (gizil sınıftaki parametre tahminlerinin her biri sıfıra eşittir) hipotezini test etmek için Wald testini kullanmaktadır. Bu kapsamda her bir tahmin edici değişken için iki Wald testi raporlanır. İlk Wald testi, bağımsız değişkenin gizil sınıf modeli üzerinde etkililiğini test ederken, ikinci Wald (=) testi, ilgili bağımsız değişken için her bir sınıfta elde edilen β ’ların gizil sınıflar arasında anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını test etmektedir. Ayrıca her bir gizil sınıf içinde ayrı ayrı kurulan

regresyon modelleri için elde edilen β katsayılarının anlamlılığı Z testi ile sınanmaktadır (Vermunt & Magidson, 2005, s. 146-151).

Gizil sınıf modelinin sınırlılıklarında biri, gizil sınıf modeline karar verdikten sonra modele eklenen ortak değişkenlerin gizil sınıf sayısı ve gizil sınıf üyeliklerini etkilediğidir. Bu sınırlılık için en güncel çözüm üç step yaklaşımının kullanılmasıdır (Zumbo vd., 2015). Bu yaklaşımda ilk aşamada sınıf sayısına karar verilir. Bir sonraki aşama, sınıf numaralandırmasında elde edilen sonsal olasılıklara göre her birey için en muhtemel sınıf üyeliğinin atanmasını içerir ve model sınıflandırma belirsizliği / ölçüm hatası hesaplanır. Son hesaplama aşamasında, model belirsizliği önceki aşamadan elde edilen bilgilere dayanılarak sabitlenir ve en muhtemel sınıf üyeliği gizil sınıf gösterge değişkeni olarak kullanılır. Daha sonra, sınıf üyeliği için tahmin edici değişkenler modele dahil edilir. Bu şekilde elde edilen modelde sınıf üyelikleri sabittir ve modele eklenen ortak değişkenlerden etkilenmeyecektir. Bu yaklaşım benzer şekilde Karma Regresyon modellerinde de uygulanabilmektedir (Asparouhov & Muthen, 2014).

Araştırma kapsamında Karma LR analizinin DMF ile ilgili analizlerde nasıl kullanıldığı ile ilgili açıklamalar veri analizi başlığında verilmiştir.

2.4. İlgili Araştırmalar

De Ayala vd. (2002) yaptıkları araştırmada birden fazla gizil sınıf içeren homojen olmayan bir yapay veri üretmişlerdir. Buna göre, farklı yöntemleri kullanarak (Mantel Haenszel, Lojistik regresyon vb.) gizil sınıfları hesaba katarak ve katmadan DMF analizi yapmışlardır. Buna göre, DMF gösteren madde sayısı ve DMF'nin büyüklükleri her iki durumda değişmiştir. Araştırmada gözlenen gruplara göre (örneğin cinsiyet) yapılan DMF analizlerinde herhangi bir grup lehine DMF gösteren bir maddeyi çıkardıklarında sonuçların tam olarak kestirilemediğidir. Örneğin, erkekler lehine DMF gösteren bir maddeyi çıkardıklarında kadınların puanlarının artması beklenirken, bazı alt gruplarda (İspanyol ve Asya kökenli Amerikalılarda) erkeklerin puanlarında artış olmaktadır. Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak DMF analizlerinde gözlenen grup değişkenlerin seçilmesinin

(cinsiyet, etnik köken vb.) psikometrik kaygılardan ziyade politik kaygılardan kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Samuelsen (2005) yaptığı araştırmada gözlenen grup DMF yaklaşımlarından MH ve gizil sınıf DMF yaklaşımlarından Karma Rasch yöntemini kullanmıştır. Araştırmada gizil sınıf ve gözlenen grupların örtüşme oranlarına göre yapılan simülasyon çalışması sonucunda, gizil sınıflar ve gözlenen gruplar arasında örtüşme oranı arttıkça MH ile yapılan DMF analizlerinin gücünün arttığını ancak örtüşme oranı düştükçe yapılan kestirimlerin gücünün düştüğü ve DMF büyüklüklerinin anlamsızlaştığı görülmüştür. Araştırmada özellikle vurgulanan diğer bir hususta örtüşme miktarının azaldığı durumlarda yani gizil sınıflar içinde gözlenen grupların dağılımının farklılaştığı durumlarda DMF'nin varlığının aslında homojen olmayan gruplardan kaynaklandığını vurgulanmasıdır. Burada dikkat çekici sonuç örtüşme oranları arttığında neden DMF'nin gücünün yükseldiği sorusudur. Samuelsen, bu durumu cinsiyet değişkenini örneklenirerek açıklamaktadır. Buna göre gizil özellik ile cinsiyet değişkeninin örtüşme oranı arttıkça yani gizil sınıflardan birinde kız diğerinde erkek oranı arttıkça DMF'nin gücü yükselmektedir. Örtüşme oranı düşükken DMF'nin gücünün düşük olmasının nedeninin cinsiyet değişkeninin kendi içindeki dağılımının (örneğin erkekler) homojen olmamasından kaynaklandığını göstermektedir.

Lee Webb vd. (2008) okul öncesi öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada, Peabody resim kelime testini kullanarak Avrupalı Amerikalı ve Afrika Amerikalı okul öncesi öğrencilerinin maddelere verdikleri tepki örüntülerini incelemişlerdir. Araştırmada Gizil Sınıf DMF yöntemi ve gözlenen grup DMF yöntemlerinden Mantel-Haenszel yöntemi kullanılmıştır. Gözlenen grup DMF yaklaşımı ile elde edilen sonuçlara göre sadece bir madde Afrikalı Amerikalıların lehine DMF göstermiştir. Gizil sınıf yönteminde ise, iki sınıflı bir yapı elde edilmiştir. Sınıf özellikleri incelendiğinde bir sınıfın düşük becerideki diğer sınıfında yüksek becerideki öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Her sınıf için ayrı ayrı madde güçlük indeksleri hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre MH yöntemi ile DMF gösteren maddenin aslında gizil sınıf üyelikleri üzerinde istatistiksel etkisi olmayan bir madde olduğu görülmüştür. Yani DMF gösteren madde aslında bilenle

bilmeyeni ayıramamaktadır. Diğer bir ifade ile bu madde kelime bilgisi açısından daha iyi olan gruba diğer maddelere göre daha zor gelmişken, kelime bilgisi açısından daha düşük olan gruba diğer maddelere göre daha kolay gelmiştir. Bu sonuçlara ek olarak dikkat çekici diğer bir sonuçta gözlenen grup DMF yaklaşımında sıklıkla araştırılan cinsiyet etkisinin ortak değişken olarak gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili çıkmamasıdır. Araştırma sonucunda özellikle gizil sınıf DMF yaklaşımının DMF kaynaklarını belirlemede etkili bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Bilir (2009), gözlenen grup ve Gizil Sınıf DMF yaklaşımlarını karşılaştırdığı araştırma, sadece gözlenen grupları dikkate alan Rasch yöntemi ile sadece gizil sınıfları dikkate alan Karma Rasch modeline alternatif olarak hem gizil sınıfları hem de gözlenen grupları dikkate alan Karma MTK-MIMIC (MixIRT-MIMIC) modelini önermiştir. Karma MTK-MIMIC modeli, standart MIMIC modeline ek olarak DMF etkisinin incelendiği gözlenen gruplara ek olarak gizil sınıfları da dikkate almaktadır. Araştırmada gizil sınıf ve gözlenen değişkenlerin örtüşme oranlarına göre simülasyon verisi üretilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, gözlenen grup ve gizil sınıf örtüşme oranlarının %50 ile %70 arasında olduğu durumlarda, hem Rasch hem de karma Rasch yöntemleri ile elde edilen sonuçlar yanlış DMF tahminleri göstermişken, Karma MTK-MIMIC modeli ile elde edilen DMF sonuçları bu yöntemlere göre daha az yanlış tahminler üretmiştir. Örtüşme oranları %90 iken, tüm yöntemler ile elde edilen kestirimlerin duyarlılık ve özgüllüğü benzerdir. Araştırmada Karma MTK-MIMIC modelinin özellikle yansız DMF sonuçları ürettiği, madde güçlüklerini yansız tahmin edebildiği, farklı örtüşme oranlarında yansız sonuçlar üretebildiği ve DMF'nin gerçek kaynaklarını belirlemede daha etkili olduğu vurgulanmıştır.

Cho ve Cohen (2010) Çok Düzeyli Karma Rash Yöntemini (MMixRM) kullanarak yaptıkları araştırmada ulusal düzeyde uygulanan bir sınava ait gerçek veriyi kullanmışlardır. Okul düzeyi için hesaplanan sınıf içi korelasyon katsayısının açıkladığı varyans değerinin %28,9 olarak elde edilmiştir. Açıklanan varyansın bu değerinden yola çıkarak verinin çok düzeyli bir yapıda olduğunu belirtmişlerdir. MMixRM analizi sonucunda öğrenci düzeyine göre 4 gizil sınıf elde edilmiştir. Sınıf üyelikleri incelendiğinde grupların yüksek, orta, düşük ve

çok düşük beceriye sahip 4 farklı gizil sınıftan oluştuğu gözlemlenmiştir. Okul seviyesinde ise düşük ve yüksek beceriye sahip iki farklı gizil sınıf elde edilmiştir. Okul düzeyindeki DMF gösteren maddeler okul düzeyindeki gizil sınıflar içinde öğrenci düzeyindeki madde güçlükleri karşılaştırılarak belirlenmiştir. Öğrenci düzeyinde DMF gösteren maddeler ise herbir okul düzeyi gizil sınıfları içinde ikili karşılaştırmalar yapılarak belirlenmiştir. Daha sonra gizil sınıf üyeliği özelliklerinin belirlenmesi amacıyla modele okul ve öğrenci düzeyinde ortak değişkenler eklenmiştir. Öğrenci düzeyi ortak değişkenlerin etkisi incelendiğinde, erkeklerin birinci sınıfa atanma olasılığı kızlara göre daha yüksek, Alaska yerlilerinin dördüncü sınıfta olma olasılığı beyazlardan daha yüksek, Asyalı Amerikalıların ikinci sınıfta olma olasılığı beyazlara göre daha düşük ve Afrikalı Amerikalıların (Meksikalıların) ikinci sınıfta olma olasılığı daha yüksektir. Okul seviyesinde ise hanehalkı geliri ve yoksulluk düzeyleri değişkenleri etkili olmuştur. Buna göre hanehalkı geliri yüksek ve yoksulluk düzeyi düşük olan öğrencilerin ikinci sınıfa atanma olasılığı daha yüksektir. Elde edilen sonuçlardan hareketle MMixRM yöntemini kullanmanın DMF kaynaklarını belirlemede etkili olduğu vurgulanmıştır. Öğrenci düzeyinin modele eklenmesi ile sorulara verilen tepki stratejilerine göre gizil sınıfların olup olmadığının belirlenebilmesi ve okul düzeyinin modele eklenmesi ile gizil sınıflar arasında müfredat ve pedagojik farklılıkların belirlenebilmesi MMixRM yönteminin avantajlarındadır.

Oliveri vd. (2013) yaptıkları araştırmada uluslararası değerlendirme sınavlarındaki (PIRLS) DMF kaynaklarının belirlenmesi amacıyla Gizil Sınıf DMF yaklaşımını kullanmışlardır. Bu amaçla PIRLS 2006'dan elde edilen veri kullanılmıştır. Maddelerin DMF gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla Karma MTK yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, değişen tepki örüntüleri cinsiyet ve testin dili gibi gözlenen değişkenlerden ziyade öğrencilerin başarı seviyeleri ve öğretmen ile ilişkili değişkenler ile daha yüksek ilişki göstermiştir. Elde edilen bu bulgular, incelenen verinin heterojen olması durumunda, DMF'nin tespit edilmesi ve kaynakları bir grup içindeki tüm katılımcılar için aynı olamayabileceğini göstermektedir. Ek olarak heterojen bir veri setinde DMF'nin cinsiyet ve

etnik köken gibi gözlenen gruplardan ziyade farklı gizil sınıflardan kaynaklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Finch ve Hernandez-Finch (2013) yaptıkları araştırmada Çok Boyutlu Çok Çüzeyli Karma Rash (MMMixRM) yöntemini kullanmışlardır. Bu yöntem standart Karma Rash yönteminden farklı olarak veri yapısına bağlı olarak farklı düzeyleri (örneğin okul) ve birden fazla gizil niteliğide modele alabilmektedir. Araştırma aslında ölçülen birçok değişkenin birden fazla farklı boyutu ve düzeyinin olabileceği ve bunları ihmal etmenin yanı sıra DMF sonuçlarına neden olabileceği belirtilmiştir. Bu modelde Çok Düzeyli Karma yöntemlere benzer şekilde herbir düzey için ayrı ayrı gizil sınıf üyelikleri ve madde güçlükleri hesaplanmaktadır. Ancak bununla beraber ayrıca verinin çok boyutlu yapısı da hesaba katılmaktadır. Araştırmada Amerika’da ulusal düzeyde uygulanan matematik (30 madde) ve dil (20 madde) testi kullanılmıştır. Öğrenciler ülke örnekleminde homojen olacak şekilde farklı sosyoekonomik düzey ve cinsiyete sahip engelli öğrencilerden seçilmiştir. Ayrıca araştırmada bu öğrencilerin test durumları yani test sürecinde aldıkları destekler de (sesli okuma vb.) dikkate alınmıştır. MMMixRM yöntemi uygulanırken okul ve öğrenci düzeyleri için farklı ortak değişkenler modele eklenerek olası DMF kaynakları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma da her bir okul ve öğrenci düzeyi için, elde edilen gizil sınıflara göre farklı farklı DMF analizi yapılmıştır. Bu amaçla genelleştirilmiş MH yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrenci düzeyinde üç ve okul düzeyinde iki gizil sınıf elde edilmiştir. Öğrenci düzeylerine göre elde edilen 1. ve 2. gizil sınıflar dil ve matematik açısından başarısız öğrencilerden oluşmakta iken, 3. gizil sınıf başarılı öğrencilerden oluşmaktadır. Gizil sınıf üyelikleri incelendiğinde üç farklı tipoloji olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamında ayrıca iki boyutlu ve tek boyutlu veri yapısına göre elde edilen gizil sınıfların birbirinden farklı olduğu ve katılımcılar ölçülen gizil nitelik üzerinde birleşse bile okulun DMF varlığına neden olduğu görülmüştür. Araştırma kapsamında kullanılan MMMixRM yönteminin farklı düzey ve farklı boyutları dikkate alınmasından dolayı DMF’nin varlığı ve kaynaklarının belirlenmesi açısından daha detaylı bilgiler sağladığı vurgulanmıştır.

Zumbo vd. (2015) yaptıkları araştırmada üçüncü nesil DMF analizi ve Madde tepkisinin ekolojik modelini detaylı bir şekilde ele almışlardır. İlk ve ikinci nesil DMF yaklaşımında DMF'nin belirlenmesinde önemli olduğunu ancak DMF'nin kaynaklarının belirlenmesinde yetersiz kaldığının vurgulandığı araştırmada, 2009 PISA okuma testinde yer alan 27 maddenin DMF kaynakları ele alınmıştır. Test dili İngilizce olan 1344 ve test dili Fransızca olan 418 öğrencinin okuma testi maddelerine verdikleri cevapların test diline göre DMF kaynaklarının incelendiği araştırmada Gizil Sınıf Lojistik Regresyon Analizi (Karma LR) kullanılmıştır. Bu modelde, öğrencilerin maddelere verdikleri tepkilere göre gizil sınıflar elde edildikten sonra gizil sınıf üyeliği üzerinde etkili olan değişkenler belirlenerek DMF kaynakları tespit edilmeye çalışılmaktadır. Moderatör DMF etkisi olarak belirtilen Gizil sınıf yaklaşımında açıklayıcı değişken olarak madde etkisi, karakteristik ve bireysel farklılıklar (Cinsiyet, kitap okuma, vb.), aile özellikleri, okul içi ve okul dışı değişkenler modele eklenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Gizil Sınıf Lojistik Regresyon DMF yönteminin standart lojistik regresyon yöntemine göre, DMF kaynaklarıyla ilgili çok daha fazla bilgi sağladığı belirtilmiştir. Örnek olarak yapılan bir maddenin analizleri sonucunda, iki gizil sınıf elde edilmiştir. İlk gizil sınıfta testin İngilizce versiyonunu alan öğrenciler Fransızca versiyonunu alan öğrencilerden daha başarılı iken, ikinci sınıfta testin Fransızca versiyonunu alan öğrenciler İngilizce versiyonunu alanlardan daha başarılı olarak elde edilmiştir. Açıklayıcı değişkenlerin modele eklenmesiyle ikinci sınıftaki öğrencilerin birinci sınıfa göre kitap okumayı daha çok sevdiği ve okul ödevlerine daha çok zaman ayırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak gözlenen grup DMF çalışmalarında sıklıkla çalışılan cinsiyet değişkeni gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili bulunmamış ve DMF kaynağı olarak yorumlanmamıştır. Uyar (2015), Gözlenen gruplar ve örtük sınıflara göre belirlenen değişen madde fonksiyonunu karşılaştırdığı araştırmada gözlenen gruplara göre Mantel Haenszel ve Lord'un X^2 yöntemlerini kullanmışken, örtük sınıf yaklaşımı olarak Çok Düzeyli Karma MTK (ÇDKMTK) yöntemini kullanmıştır. Gizil sınıf ve gözlenen gruplarının örtüşme oranına göre yapılan simülasyon çalışmasında gizil sınıflar ve gözlenen grupların arasındaki örtüşme oranı %90 iken MH ve Lord'un X^2 yöntemlerinin gücü ve I. tip hatası tüm koşullarda kabul

edilebilir düzeydedir. Ancak, örtük sınıfla gözlenen değişkenin örtüşme oranı düştükçe bu yöntemlerin gücü düşmektedir. DMF etki büyüklüğü 1.0 iken, tüm durumlarda ÇDKMTK'nın gücü yüksek, I. tip hat oranı daha düşük olarak elde edilmiştir. Araştırmada, DMF analizlerinde öncelikle gözlenen grupların ölçülen özellik bakımından homojenliğinin incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Özellikle gözlenen gruplarla örtük sınıflar arasındaki örtüşmenin %70'in altında olduğu durumlar için gözlenen grup DMF yaklaşımlarının gücünün düştüğü vurgulanmıştır.

Cho vd. (2016) Gizil Sınıf DMF yaklaşımı olarak Karma Rasch ve gözlenen grup DMF yaklaşımı olarak ta Lord'un, Raju ve Olabilirlik Oran Testlerini kullanmıştır. Veri seti olarak 24 maddeden oluşan sözlü saldırganlık verisi kullanılmıştır (R-kütüphanesinden) Araştırmada ilk olarak Karma Rash modeli ile iki sınıflı bir yapı elde edilerek bu sınıflardan biri referans diğeri de odak grup olarak belirlenmiştir. Daha sonra gözlenen grup DMF yaklaşımları ile belirlenen bu gizil sınıf üyeliklerine göre maddelerin DMF içerip içermediği incelenmiştir. Bu aşamada en az iki yöneme göre ortak DMF göstermeyen beş madde gruplar arası DMF göstermeyen maddeler olarak ele alınıp bu maddelerin olduğu ve olmadığı durumlar için iki gruplu Karma Rash yöntemi uygulanarak her iki durum için elde edilen model veri uyumları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Karma Rash yönteminin her iki durum içinde benzer model veri uyumu ürettiği görülmüştür. Buna ek olarak gözlenen gruplara göre DMF gösteren maddeler Karma Rash yöntemine göre de DMF göstermiştir. Araştırmada bu aşamadan sonra iki sınıflı yapı için gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili olan değişkenler belirlenmiş ve örnek olarak cinsiyetin etkili olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlar veri yapısında cinsiyet dağılımının homojen olmadığını göstermektedir. Ayrıca araştırmada gizil sınıf DMF yöntemiyle gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili olan değişkenler vasıtasıyla DMF kaynaklarının belirlenmesinin gizil sınıf DMF yaklaşımının önemli bir avantajı olduğu vurgulanmıştır.

Wu vd. (2017) yaptıkları araştırmada halk sağlığı statüsünü belirlemeye yönelik kullandıkları ölçekte yer alan maddelerin DMF kaynaklarını belirlemek amacıyla Karma MTK yöntemi kullanmışlardır. Araştırma kapsamında elde edilen üç gizil sınıfa ortak

değişken ekleyerek DMF kaynakları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, birinci sınıfta yer alan katılımcılar daha çok sağlık imkanı ve daha az sağlık sorunları olan grup iken, 2. ve 3. sınıfta yer alan katılımcıların çoğu kadın, yaşlı ve kötü sağlık kuşullarına sahip bireyler olduğu görülmüştür. Elde edilen bu bulgular DMF kaynaklarının gizil sınıflardan kaynaklandığını ve kısmen demografik ve sağlık durumu değişkenleri ile açıklanabileceğini göstermiştir.

Yalçın (2017) yaptığı araştırmada öğrencilerin duyuşsal özelliklerine göre oluşan gizil sınıfların cinsiyete göre farklılaşan madde fonksiyonuna etkisini incelemiştir. Bu amaçla 2015 TIMSS verisi kullanılmıştır. Araştırmada ilk olarak öğrencilerin bazı duyuşsal özelliklerine (fene yönelik tutum, fene karşı kendine güven, fen derslerine katılım ve fen öğrenmeye verilen değer) göre gizil sınıf analizi yapılmıştır. Elde edilen üç gizil sınıfta fen maddelerinin cinsiyete göre DMF gösterip göstermediği MH yöntemiyle her sınıf için ayrı ayrı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ilk gizil sınıfta iki madde kızlar lehine DMF göstermekte iken diğer iki sınıfta hiçbir madde DMF göstermemiştir. Bu sonuçlar, araştırmada ele alınan duyuşsal özelliklerin aynı yetenek düzeyinde yeralan öğrencilerin cinsiyete göre maddeleri doğru yanıtlama durumlarını etkilediğini göstermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma kapsamında ABİDE sınavı matematik, fen bilimleri, Türkçe ve sosyal bilgiler özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerin DMF gösterip göstermediği ve DMF kaynakları Gizil Sınıf DMF yaklaşımıyla incelenmiştir. Bu araştırmada ABİDE sınavında kullanılan dört farklı derse ilişkin testlerle özyeterlik ölçeğinde yer alan maddeler arasındaki ilişkiler inceleneceği için araştırma korelasyonel araştırma türündedir. Korelasyonel araştırmalar, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2014).

3.2. Evren ve Örneklem

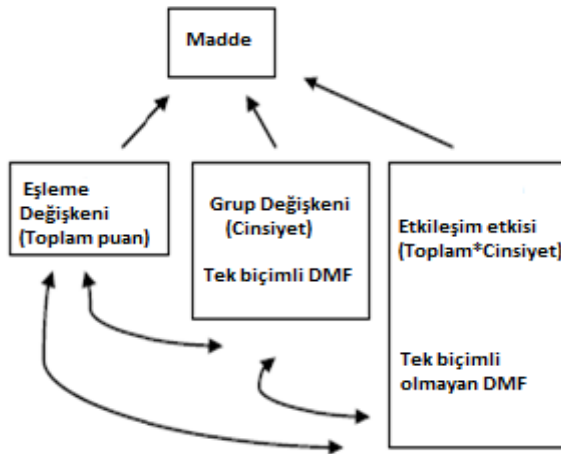
ABİDE 2016 çalışmasının evreni Türkiye'deki tüm sekizinci sınıflarda öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklem ise sekizinci sınıflardan okul türüne bakılmaksızın hali hazırda öğrenim gören öğrenciler arasından MEB tarafından tabakalı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. ABİDE 2016 uygulaması tüm sekizinci sınıf öğrencileri arasından seçilmiş 35000 öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Araştırmada ABİDE sınavında aynı

kitaplığı alan 15000 kişi arasından tesadüfi olarak seçilen 5000 öğrenciye ait veri kullanılmıştır. Toplamda değişkenlerin derslere ait testlere ve özyeterlik ölçeğinin %40'ına ya da herhangi bir ölçeğin tamamına cevap vermeyen 800 öğrenci örneklemden çıkarılmıştır. Sonuç olarak, araştırma kapsamında 2100 erkek ve 2091 kız olmak üzere, toplamda 4191 bireye ait veri kullanılmıştır. Kayıp veri ataması için çoklu atama (Multiple Imputation) yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla sürekli ve sıralı değişkenlerdeki kayıp veriler için 5 farklı atama yapıp ortalaması alınmıştır. Kategorik değişkenler için sadece tek atama yapılmıştır.

3.3. Veri Analizi

Araştırma kapsamında DMF gösteren maddelerin ve DMF kaynaklarının belirlenmesi için Zumbo (2007) ve Zumbo vd. (2015) tarafından önerilen üçüncü nesil DMF yaklaşımı yöntemlerinden Karma Lojistik Regresyon Yöntemi kullanılmıştır. Karma LR yöntemi ile DMF çalışması genel olarak dört basamaktan oluşmaktadır;

1. Aşama:



Şekil 4. Geleneksel Lojistik Regresyon DMF analizi

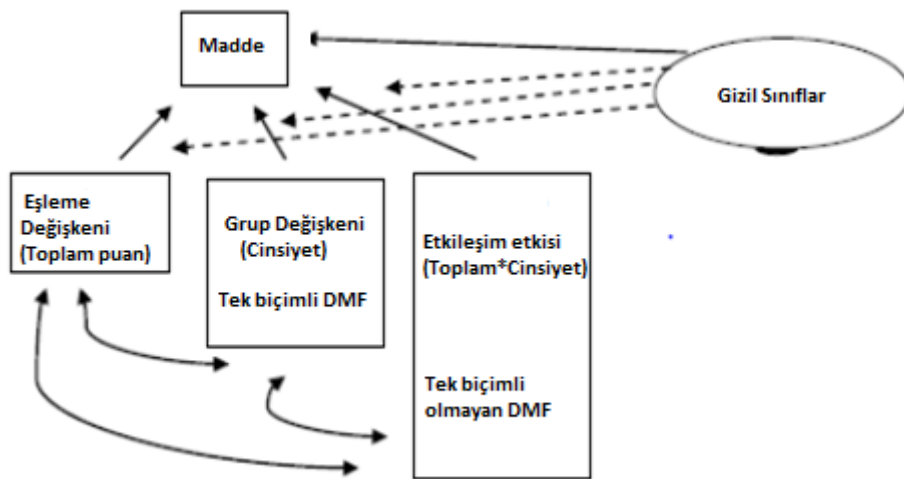
Bu aşamada geleneksel LR DMF analizi yapılır. Bunu yapmanın tek amacı diğer basamaklarda yapılacak analizler için karşılaştırma yapmaktır. Bu aşamada DMF'nin varlığı ve büyüklüğünü belirlemek amacıyla Zumbo (1999) tarafından önerilen üç basamaklı yaklaşım kullanılmıştır. Buna göre;

1. İlk aşamada modele sadece toplam puan alınır ve model 1 olarak adlandırılır.
2. İkinci aşamada toplam puan ve grup (cinsiyet) değişkeni ile model tekrar kurulur ve model 2 olarak adlandırılır.
3. Üçüncü aşamada modele toplam*grup ortak etkisi de dahil edilerek model üç olarak adlandırılır.

DMF'nin varlığı, türü ve büyüklüğüne model karşılaştırmalarına göre karar verilir. Bu aşamada model 3 ve model 1 için elde edilen açıklanan varyans (R^2) değerlerinin farkı alınır (ΔR^2). Elde edilen bu değerin istatistiksel olarak anlamlılığı X^2 (ki-kare) testi ile sınıanır. Eğer bu değer istatistiksel olarak anlamlı ise DMF'nin anlamlı olduğu şeklinde yorumlanır. DMF'nin tekbiçimli olup olmadığına ise üç model karşılaştırılarak karar verilmektedir (Zumbo, 1999).

Araştırma kapsamında elde edilen DMF'nin büyüklüğünün değerlendirilmesinde model 3 ile model 1 için elde edilen ΔR^2 değerinin 0,035'ten küçük olduğu durumlarda DMF'nin ihmal edilebilir düzeyde olduğu (A düzeyi), $0,035 \leq \Delta R^2 < 0,070$ arasında olduğunda orta düzeyde (B düzeyi) ve 0,070'ten büyük olduğu durumlarda ise yüksek düzeyde (C düzeyi) DMF olduğu kabul edilmiştir (Jodoin & Gierl, 2001).

2. Aşama:

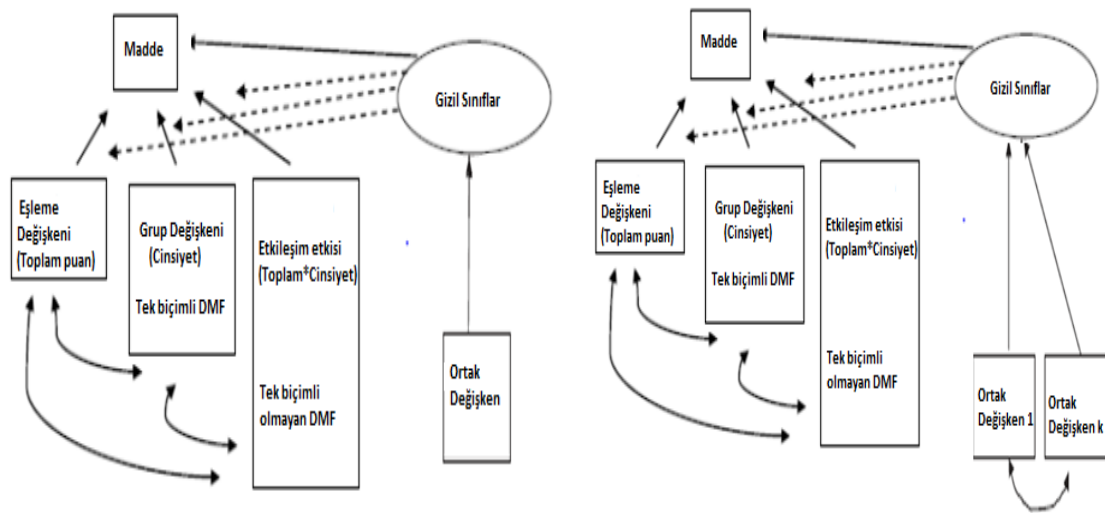


Şekil 5. Gizil sınıf Lojistik Regresyona ait yol analizi

Bu aşamada öncelikle, gizil sınıf sayısı belirlenir. Gizil sınıf sayısı belirlendikten sonra elde edilen gizil sınıflarda Karma LR yöntemi kullanılarak DMF analizi aynı anda ve her bir gizil sınıf için ayrı ayrı yapılır. Kesikli çizgiler tahmin edici değişkenler için yapılan kestirimlerin gizil sınıflarda farklılaşmasını sağlar. Buna moderatör DMF etkisi denir. Ayrıca eğer gizil sınıfın moderatör DMF etkisi anlamlı ise, bu aşamada her bir sınıfta ayrı ayrı elde edilen katsayıların anlamlılığına bakılmaktadır. Araştırma kapsamında ayrıca, DMF'nin etkili olduğu sınıf ya da sınıflarda model karşılaştırmaları yapılarak gizil sınıflar düzeyinde elde edilen DMF'nin büyüklüğü hesaplanmıştır. Eğer DMF'nin büyüklüğü ihmal edilebilir düzeyde (A) ise analizin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiştir.

Araştırma kapsamında gizil sınıf sayısı belirlenirken, olabilirlik oran (L^2) testi, AIC (Akaike Information Criterion), BIC (Bayesian Information Criterion), Npar (parametre sayısı), Sınıflama Hatası ve Açıklanan varyans (R^2) değerleri dikkate alınmıştır. Bu indekslerle ilgili detaylı açıklama kuramsal çerçevede verilmiştir. Model seçiminde ilgili kuramsal yapı, yorumlanabilirlik ve sadelik önemli olmakla beraber bu araştırmada model seçim kriteri olarak, olabilirlik oran (L^2) testi yapılarak kurulan H_0 hipotezinin kabul edilmesi, BIC, AIC, sınıflama hatası ve parametre sayısı değerlerinin küçük olması ve açıklanan varyansın (R^2) yüksek olması kriterleri dikkate alınmıştır.

3. ve 4. Aşama:



Şekil 6 . Gizil sınıf yordayıcılarının belirlenmesi (Ekolojik Değişkenler)

3. ve 4. aşama diğer aşamalara göre şekillenmektedir. Eğer gizil sınıfın moderatör etkisi varsa bu durumda gizil sınıf üyeliklerini yordayan değişkenlerin tespit edilmesi aynı zamanda DMF'nin kaynakları hakkında bilgi verecektir (Zumbo, 2007; Zumbo vd., 2015). Araştırmada kullanılan özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddeler beşli likert yapıda olduğu için Ordinal Lojistik (OLR) ve Karma Ordinal Lojistik Regresyon Analizi (Karma OLR) kullanılmıştır.

Araştırmada ABİDE 2016 sınavında yer alan matematik, fen, Türkçe ve sosyal Özyeterlik ölçekleri kullanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen ölçme sonuçlarının model veri uyumunu değerlendirmek amacıyla Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Kurulan modelin veriye uyumunu değerlendirmek amacıyla pek çok uyum istatistiği kullanılmaktadır. Yapılan bu araştırma kapsamında, χ^2 (ki-kare), χ^2 / sd (ki-kare / Serbestlik derecesi), RMSEA, SRMR, CFI, NFI, NNFI ve AGFI değerleri yorumlanmıştır. Ölçeğin esas uygulamasında elde edilen ölçme sonuçlarının model veri uyumuna ait değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Özyeterlik Ölçeklerine Ait Ait Uyum İstatistikleri

Ölçekler	χ^2 (sd)	χ^2 / sd	RMSEA	SRMR	CFI	NFI	NNFI	AGFI
Matematik Özyeterlik	648,82 (25)*	32,75	0,077	0,053	0,98	0,98	0,97	0,92
Fen Bilimleri Özyeterlik	576,37(25)*	23,05	0,073	0,045	0,98	0,98	0,97	0,92
Türkçe Özyeterlik	703,39 (25)*	28,14	0,080	0,052	0,98	0,98	0,97	0,90
Sosyal Bilgiler Özyeterlik	460,40 (25)*	18,42	0,064	0,040	0,99	0,99	0,98	0,94

*p<0,05

Tablo 3'te görüldüğü üzere, dört özyeterlik ölçeğine ait RMSEA değerleri 0,064 ile 0,080; SRMR değerleri 0,040 ile 0,053; CFI, NFI, NNFI, AGFI değerleri 0,90 ile 0,99 ve χ^2 / sd değerleri ise 23,05 ile 24,95 arasında değişmektedir. Ki-kare değeri genellikle örneklem büyüklüğünden etkilendiği için χ^2 / sd değeri dikkate alınmaktadır. “ χ^2 / sd ” oranının 5'ten küçük olması, RMSEA ve SRMR değerinin 0,08'den düşük olması, buna karşılık CFI, NFI NNFI ve AGFI değerlerinin ise 0,90'dan yüksek çıkması modelin veriye iyi düzeyde uyum sağladığını göstermektedir (Hu & Bentler, 1999; Tabachnick & Fidel, 2001). Yapılan DFA

analizi sonucunda elde edilen uyum iyiliği değerleri genel olarak modelin veriye iyi düzeyde uyum sağladığını göstermekle beraber χ^2 / sd değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular ölçeklerin model veri uyumunun iyi düzeyde olmadığını göstermektedir. Ölçeklerin yapı geçerliği için yukarıda verilen kanıtlara ek olarak ölçme sonuçlarına ait Cronbach Alpha (α) güvenilirlik değerleri ve DFA sonucunda elde edilen standartlaştırılmış regresyon katsayıları (faktör yükü) raporlanmış ve sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Özyeterlik Ölçeklerine Ait Standartlaştırılmış Regresyon (Faktör Yükü) Ve Cronbach Alpha (α) Güvenirlik Katsayısı Değerleri

	Özyeterlik Maddeleri	Matematik Faktör Yükü	Fen Faktör Yükü	Türkçe Faktör Yükü	Sosyal Faktör Yükü
M1	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal dersini kolay öğreniyorum.	0,81*	0,73*	0,70*	0,78*
M2	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal ile ilgili zor soruları çözebilirim.	0,84*	0,79*	0,79*	0,82*
M3	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal sınavına çalışmak çok zamanımı alır.	0,20*	0,32*	0,27*	0,28*
M4	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal dersinde sınıf arkadaşlarıma göre daha iyiyim.	0,82*	0,82*	0,79*	0,84*
M5	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal dersi benim için diğer derslerden farklı değil.	0,47*	0,45*	0,43*	0,49*
M6	Öğretmenim Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal dersinde iyi olduğumu söyler.	0,84*	0,84*	0,86*	0,85*
M7	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal dersinde anlamadığım yerleri öğretmenime sorarım.	0,63*	0,66*	0,73*	0,70*
M8	Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem	0,55*	0,54*	0,52*	0,58*
M9	Ailem Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal dersinden yüksek not almamı ister.	0,35*	0,46*	0,51*	0,46*
	Ölçeklere ait Cronbach Alpha (α) Güvenirlik katsayısı değerleri	0,80	0,78	0,77	0,81

*p<0,05;

Tablo 4 incelendiğinde, DFA analizi sonucunda özyeterlik ölçeğinde yer alan maddelere ait standartlaştırılmış regresyon katsayılarının madde 3 haricinde 0,35 ile 0,86 arasında değiştiği görülmektedir. Tüm bu katsayılar 0,05 alfa düzeyinde anlamlıdır. Her bir madde için standartlaştırılmış regresyon katsayılarının (faktör yükü) 0,32'nin üstünde olması model veri uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğuna işaret etmektedir (Tabachnick & Fidel, 2013). Ancak madde 3'ün dört ölçekte de faktör yük değerinin düşük olduğu ve buna bağlı olarak

örtük yapının bu madde de açıkladığı varyans oranının %1'den düşük olduğu görülmektedir. Özyeterlik ölçeklerine ait Cronbach Alpha (α) Güvenirlik katsayısı değerleri ise genel olarak 0,70'in üzerinde olup kabul edilebilir düzeydedir.

Araştırma kapsamında Özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerin DMF kaynaklarının incelenmesi amaçlandığı için Karma LR yönteminin 3. ve 4. aşamasında her bir ders için modele dahil edilecek ortak değişkenler ABİDE sınavı kapsamında öğrencilere uygulanan demografik bilgi formları ve ölçeklerde yer alan 25 değişkenden oluşmaktadır. Bu değişkenler araştırmacı tarafından farklı kategorilerde sınıflandırılarak Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Karma Lojistik Regresyon DMF Analizinde Modele Eklenen Ortak Değişkenler

Açıklayıcı Değişken Türleri	Sıra	Açıklayıcı Değişkenler
Aile ile ilgili değişkenler	1.	Kardeş sayısı
	2.	Baba öğrenim düzeyi
	3.	Anne öğrenim düzeyi
	4.	Aylık gelir
	5.	Aile ilgi düzeyi
Bireysel farklılıklarla ilgili değişkenler	6.	Aile zorbalık düzeyi
	7.*	Abide Mat/Fen/Türkçe/Sosyal Başarı Puanı
	8.	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi
	9.	Rehberlik faaliyetlerine katılma düzeyi
	10.*	Mat/Fen/Türkçe/Sosyal Hoşlanma düzeyleri
	11.*	Mat/Fen/Türkçe/Sosyal Verilen değer
Okul, öğretmen ve sınıfla ilgili değişkenler	12.	Devamsızlık
	13.	Okulda ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı
	14.*	Okul içi kurs (Mat/Fen/Türkçe/Sosyal)
	15.*	Ödev yapma için harcanan süre (Mat/Fen/Türkçe/Sosyal)
	16.	Okula yönelik tutum
	17.	Okul zorbalığı
	18.*	Mat/Fen/Türkçe/Sosyal Sınıf iklimi
	19.*	Mat/Fen/Türkçe/Sosyal Öğretmen algısı
	20.*	Mat/Fen/Türkçe/Sosyal Ödev verme sıklığı
Okul dışı eğitimsel olanaklarla ilgili değişkenler	21.	Evdeki kitap sayısı
	22.	Evde ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı
	23.*	Okul dışı etüt (Mat/Fen/Türkçe/Sosyal)
	24.	Bilgisayarı olma durumu
	25.	Odası olma durumu

* Herbir ders için farklı olan değişkenler (9 değişken)

Analizin dördüncü aşamasında anlamlı çıkan değişkenler beraber modele alınacağı için korelasyon değeri 0,80'in üstünde olan değişkenlerden sadece biri modele alınmıştır. Ayrıca dördüncü aşamada modele beraber eklenen değişkenlerin ortak etkileri de dikkate alınmıştır. Araştırma kapsamında analizler Latent Gold 5.0 programında yapılmıştır. Yapılan tüm istatistiksel testler için 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın amaçları doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırma kapsamındaki her bir derse (Matematik, fen bilimleri, Türkçe ve sosyal bilgiler) yönelik özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddeler ayrı ayrı ele alınarak ilk aşamada geneleksen OLR analizi ve ikinci aşamada Karma OLR analizi yapılmıştır. Birden fazla gizil sınıfın anlamlı olduğu ve elde edilen DMF büyüklüklerinin B ve C düzeyinde olduğu maddeler için analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilerek ilgili maddelerdeki DMF kaynakları incelenmiştir. Ancak, gizil sınıflarda ihmal edilebilir düzeyde DMF etkisinin olduğu ve bu etkinin sınıflar arasında farklılaşmadığı maddeler için DMF kaynakları incelenmemiştir. Buna ek olarak birden fazla gizil sınıfın anlamlı olmadığı modellerde analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilmemiştir.

Araştırma kapsamında yapılan Karma OLR analizinde birinci aşamanın yapılması yani önce geleneksel OLR'nin yapılması zorunlu değildir. Ancak OLR ve Karma OLR sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

4.1. ABİDE Matematik Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde ABİDE matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan maddelere ilişkin yapılan analizlere ait bulgular sunulmuştur.

4.1.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 1'e ait betimsel istatistikler ve madde 1'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Madde	Betimsel İstatistikler		Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik dersini kolay öğreniyorum.	Kız	3,45 (1,32)	Toplam	0,22	1084,51	0,000*	---
	Erkek	3,47 (1,37)	Cinsiyet	0,22	1,22	0,270	
	Genel	3,46 (1,35)	Toplam*Cinsiyet	-0,00	0,92	0,340	

*p<0,05

Tablo 6'da görüldüğü üzere madde 1'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız ve erkek öğrencilerin oldukça yakın puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,45$; $\bar{X}_{erkek}=3,47$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,46$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,22$; $Wald=1084,51$; $p<0,05$) madde 1'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,22$; $Wald=1,22$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,00$; $Wald=0,92$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir.

Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir.

Analizin ikinci aşmasında madde 1'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 1'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4345,52	8749,43	8705,05	7,00	930,78	285,00	0,000*	0,00	0,65
2 Sınıf	-4135,99	8397,09	8301,98	15,00	511,72	277,00	0,000*	0,24	0,66
3 Sınıf	-4096,44	8384,71	8238,87	23,00	432,61	269,00	0,000*	0,28	0,72
4 Sınıf	-4074,18	8406,93	8210,37	31,00	388,11	261,00	0,000*	0,44	0,75

*p<0,05

Tablo 7’de görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=8384,71). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 1’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,64	0,08	0,84	264,22	0,000*	210,77	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	1,06	-0,54	2,43	5,95	0,110	5,95	0,051
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,03	0,02	-0,06	4,01	0,260	4,00	0,140

*p<0,05

Tablo 8’de görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 1 üzerinde toplam puan etkisi anlamlı iken ($Wald=264,22$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=5,95$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald=4,01$; $p>0,05$) anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=210,77$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=5,95$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=4,0$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 1 için hem sınıftan bağımsız olarak cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.1.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 2'ye ait betimsel istatistikler ve madde 2'ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik ile ilgili zor soruları çözebilirim.	Kız	3,15 (1,33)	Toplam	0,25	1173,90	0,000*	---
	Erkek	3,25 (1,37)	Cinsiyet	0,24	1,17	0,280	
	Genel	3,20 (1,35)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	2,39	0,120	

*p<0,05

Tablo 9'da görüldüğü üzere madde 2'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,15$; $\bar{X}_{erkek}=3,25$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,20$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,25$; $Wald=1173,90$; $p<0,05$) madde 2'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,24$; $Wald=1,17$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=2,39$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 2'ye verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 2'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4309,52	8677,43	8633,05	7,00	871,06	285,00	0,000*	0,00	0,67
2 Sınıf	-4146,34	8417,79	8322,68	15,00	544,70	277,00	0,000*	0,29	0,69
3 Sınıf	-4089,26	8370,36	8224,53	23,00	430,54	269,00	0,000*	0,31	0,81
4 Sınıf	-4070,52	8399,61	8203,05	31,00	393,06	261,00	0,000*	0,34	0,83

*p<0,05

Tablo 10’da görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=8370,36). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 2’ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR)Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,75	0,55	0,08	220,04	0,000*	168,88	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	-0,09	2,06	0,08	2,08	0,560	1,54	0,460
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,01	-0,06	-0,01	2,88	0,410	1,19	0,550

*p<0,05

Tablo 11’de görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 2 üzerinde toplam puan etkisi anlamlı iken ($Wald=220,04$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=2,08$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald=2,88$; $p>0,05$) anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald(=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=168,88$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=1,54$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=1,19$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 2 için hem sınıftan bağımsız olarak cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.1.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 3’e ait betimsel istatistikler ve madde 3’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik sınavına çalışmak çok zamanımı alır.	Kız	3,67 (1,32)	Toplam	0,01	72,26	0,000*	A
	Erkek	3,56 (1,34)	Cinsiyet	0,68	49,22	0,000*	
	Genel	3,62 (1,33)	Toplam*Cinsiyet	-0,02	42,78	0,000*	

*p<0,05

Tablo 12’de görüldüğü üzere madde 3’ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,67$; $\bar{X}_{erkek}=3,56$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,62$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,01$; $Wald=72,26$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,68$; $Wald=49,22$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Wald=42,78$; $p<0,05$) ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular sınıftan bağımsız (tek sınıflı) modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF’nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Elde edilen DMF’nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşmasında madde 3’e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 3’ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13

Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar.	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-6257,73	12573,85	12529,46	7,00	1971,85	285,00	0,000*	0,00	0,02
2 Sınıf	-5785,32	11695,75	11600,64	15,00	1027,03	277,00	0,000*	0,17	0,52
3 Sınıf	-5725,75	11643,34	11497,50	23,00	907,89	269,00	0,000*	0,31	0,54
4 Sınıf	-5714,38	11687,31	11490,75	31,00	885,14	261,00	0,000*	0,35	0,73

*p<0,05

Tablo 13’te görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=11643,34). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 3’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve

birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

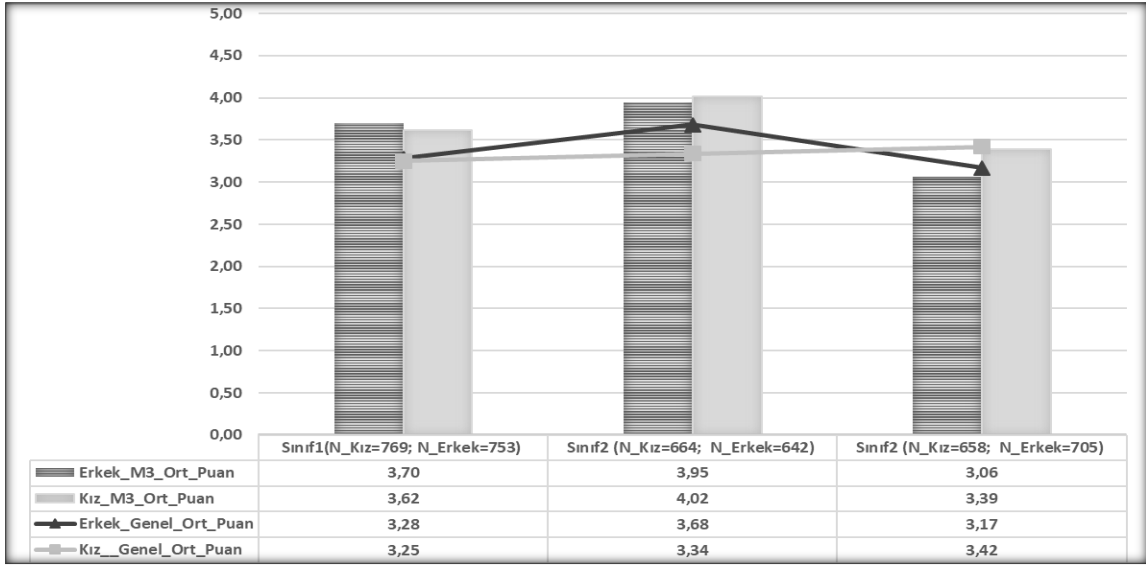
Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Z</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	-0,20	-7,24	0,05	3,39	0,93	7,31	149,72	0,000*	141,52	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	-0,56	-1,03	1,53	4,66	-0,72	-0,56	23,47	0,000*	10,20	0,006*
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,01	0,91	-0,05	-4,40	0,03	0,63	20,78	0,000*	9,63	0,008*

*p<0,05

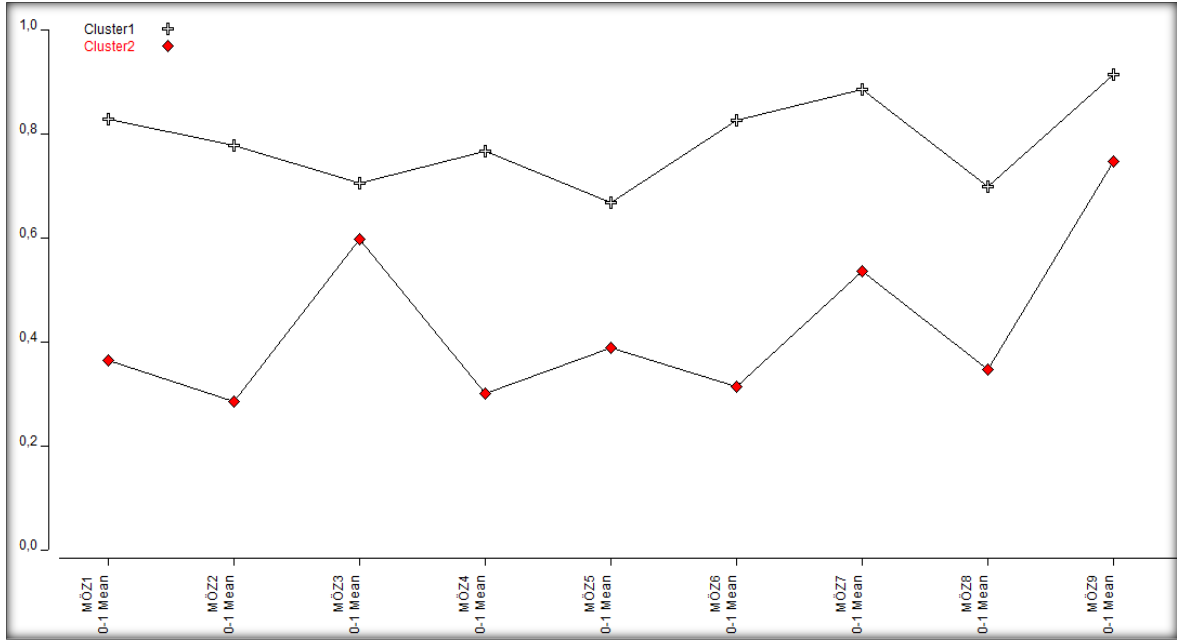
Tablo 14’te görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 3 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=149,72$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=23,47$; $p<0,05$) ve ortak etki ($Wald=20,78$; $p<0,05$) anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır.

Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan ($Wald(=)=141,52$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=10,20$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=)=9,63$; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Madde 3 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen üç sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 7’de görüldüğü üzere araştırma kapsamındaki öğrencilerin tamamına yakını sınıflardan bağımsız olarak madde 3’ten genel özyeterlik ortalama puanlarına göre daha yüksek puan almışlardır. Elde edilen bulgular, hem özyeterlik ortalama puanı düşük hem de özyeterlik ortalama puanı yüksek olan öğrencilerin madde 3’ten genel olarak yüksek puan aldığını göstermektedir. Karma OLR analizi ile elde edilen bulgular ölçekle ilgili DMF analizlerine (Bkz. Tablo 3 ve 4) başlamadan önce yapılan DFA çalışmasını destekler niteliktedir. Bu bulguyu desteklemek için ölçekte yer alan tüm maddeler kullanılarak Karma OLR’den bağımsız olarak gizil sınıf analizi yapılmıştır. Gizil sınıf analizi yapılırken yorumların daha anlaşılır olabilmesi için sınıf sayısı ikiye sabitlenmiştir. Bu şekilde madde 3’ün ölçekte yer alan diğer maddeler ile uyumlu çalışıp çalışmadığı daha detaylı bir şekilde incelenmiştir.



Şekil 8. Matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği

Şekil 8’de matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak iki gizil sınıflı yapı elde edilmiştir. Y eksenini sınıf 1 ve 2 için madde tepki olasılıklarını göstermektedir. Bu değerler sınıflara özgü madde ortalamalarının yeniden ölçeklendirilerek 0-1 ranjına getirilmesi ile oluşturulmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, özyeterlik açısından daha iyi düzeyde olan sınıf 1’de yer alan katılımcılar ile özyeterlik açısından düşük düzeyde olan sınıf 2’de yer alan katılımcılar madde 3’ten oldukça yakın puan aldığını göstermektedir. Bu bulgular madde 3’ün istenilen amaca uygun ve diğer maddelerle uyumlu şekilde çalışmadığını göstermektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında Karma OLR analizinin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiş ayrıca DMF kaynağı olabilecek değişkenler incelenmemiştir.

4.1.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 4’e ait betimsel istatistikler ve madde 4’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15

Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik dersinde sınıf arkadaşlarıma göre daha iyiyim.	Kız	3,16 (1,33)	Toplam	0,21	1115,21	0,000*	A
	Erkek	3,24 (1,32)	Cinsiyet	-0,44	4,65	0,031*	
	Genel	3,20 (1,33)	Toplam*Cinsiyet	0,01	3,73	0,053	

*p<0,05

Tablo 15'te görüldüğü üzere madde 4'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,24$; $\bar{X}_{erkek}=3,16$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,20$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,21$; $Wald=1115,21$; $p<0,05$) ve cinsiyet ($\beta=-0,24$; $Wald=4,65$; $p<0,05$) madde 4'ten alınan puanlar üzerinde etkili iken, toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=3,73$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF erkekler lehinedir. Analizin ikinci aşmasında madde 4'de verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4565,96	9190,30	9145,92	7,00	847,36	285,00	0,000*	0,00	0,64
2 Sınıf	-4408,34	8941,80	8846,69	15,00	532,13	277,00	0,000*	0,29	0,65
3 Sınıf	-4353,68	8899,19	8753,35	23,00	422,80	269,00	0,000*	0,26	0,75
4 Sınıf	-4332,65	8923,87	8727,31	31,00	380,75	261,00	0,000*	0,42	0,78

*p<0,05

Tablo 16'da görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=8899,19). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 4'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve

birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Z</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,72	11,60	0,08	8,70	1,05	3,64	163,00	0,000*	119,73	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	-0,73	-1,15	-0,75	-2,40	3,12	1,19	10,32	0,016*	2,15	0,340
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,02	0,99	0,03	2,31	-0,08	-1,15	9,13	0,028*	2,09	0,350

*p<0,05

Tablo 17’de görüldüğü üzere, madde 4 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=163$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=10,32$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=9,13$; $p<0,05$) ortak etkisi anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF etkisinin özellikle hangi sınıfta anlamlı olduğunu anlamak için her bir sınıf için elde edilen regresyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır. Buna göre sınıf 2’de cinsiyet ($\beta=-0,75$; $Z<-1,96$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,03$; $Z>1,96$) etkisi için kestirilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile sınıf 2’de hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF etkili çıkmıştır. Ancak elde edilen bu etkiler hem cinsiyet ($Wald(=)=2,15$; $p>0,05$) için hem de toplam*cinsiyet ($Wald(=)=2,09$; $p>0,05$) ortak etkisi için sınıflar arasında farklılaşmamıştır. Elde edilen bu bulgu DMF etkisinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulguya ek olarak sadece sınıf 2 içinde yapılan model karşılaştırmalarında da DMF etkisinin A düzeyinde olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, madde 4 için elde edilen DMF’nin büyüklüğünün ihmal edilebilir düzeyde olduğu (A) sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle madde 4 için DMF kaynaklarının tespit edilmesine gerek yoktur. Diğer bir ifade ile bu madde için yöntemin 4. aşamasına geçilmemiştir.

4.1.5. Madde 5 için yapılan OLR ve Karma OLR analizlerine ait bulgular

Madde 5'e ait betimsel istatistikler ve madde 5'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik dersi benim için diğer derslerden farklı değil.	Kız	3,07 (1,41)	Toplam	0,08	627,08	0,000*	A
	Erkek	3,23 (1,44)	Cinsiyet	0,28	4,92	0,027*	
	Genel	3,15 (1,43)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	9,12	0,003*	

*p<0,05

Tablo 18'de görüldüğü üzere madde 5'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin ($\bar{X}_{kız}=3,07$; $\bar{X}_{erkek}=3,23$) kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında madde 5'ten elde edilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,08$; $Wald=627,08$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,28$; $Wald=4,92$; $p<0,05$) ve cinsiyet*toplam ($\beta=-0,01$; $Wald=9,12$; $p<0,05$) ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Ancak yapılan model karşılaştırmalarında tek sınıflı model için elde edilen DMF'nin büyüklüğünün A düzeyindedir. Analizin ikinci aşmasında madde 5'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 5'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-5864,25	11786,88	11742,49	7,00	1492,24	285,00	0,000*	0,00	0,32
2 Sınıf	-5439,95	11005,01	10909,90	15,00	643,64	277,00	0,000*	0,20	0,48
3 Sınıf	-5390,06	10971,95	10826,11	23,00	543,86	269,00	0,000*	0,27	0,50
4 Sınıf	-5361,21	10980,98	10784,42	31,00	486,17	261,00	0,000*	0,32	0,55

*p<0,05

Tablo 19’de görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=10971,95). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 5’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Z</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,63	11,01	0,02	5,97	0,95	4,70	173,32	0,000*	161,44	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,12	0,14	0,05	0,29	2,23	1,13	1,87	0,600	1,32	0,520
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,02	-0,83	0,00	-0,85	-0,03	-0,34	2,79	0,430	0,76	0,690

* $p < 0,05$

Tablo 20’de görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 5 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=173$; $p < 0,05$) anlamlı iken cinsiyet etkisi ($Wald=1,87$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=2,79$; $p > 0,05$) ortak etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile üç sınıflı modelde hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Ayrıca cinsiyet ve ortak etki için üç sınıfta ayrı ayrı kestirilen β katsayılarının hiçbirisi sınıflarda istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($Z < 1,96$; $Z > -1,96$). Elde edilen bu katsayılar hem cinsiyet ($Wald(=)=1,32$; $p > 0,05$) hem de toplam*cinsiyet ($Wald(=)=0,76$; $p > 0,05$) ortak etkisi için sınıflar arasında da anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgular, standart OLR ile tek sınıflı modelde elde edilen A düzeyindeki DMF etkisinin, grup homojen üç sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.1.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 6’ya ait betimsel istatistikler ve madde 6’ya verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Öğretmenim matematik dersinde iyi olduğumu söyler.	Kız	3,36 (1,38)	Toplam	0,27	1195,32	0,000*	---
	Erkek	3,35 (1,39)	Cinsiyet	0,30	1,69	0,297	
	Genel	3,36 (1,39)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	0,76	0,380	

*p<0,05

Tablo 21'de görüldüğü üzere madde 6'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız ve erkek öğrencilerin oldukça yakın puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,36$; $\bar{X}_{erkek}=3,35$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,36$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,27$; $Wald=1195,32$; $p<0,05$) madde 6'dan alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,30$; $Wald=1,69$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=0,76$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 6'ya verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 6'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22

Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4141,17	8340,72	8296,34	7,00	718,22	285,00	0,000*	0,00	0,71
2 Sınıf	-4000,62	8126,36	8031,25	15,00	437,13	277,00	0,000*	0,28	0,72
3 Sınıf	-3965,57	8122,98	7977,14	23,00	367,03	269,00	0,000*	0,37	0,78
4 Sınıf	-3929,97	8118,51	7921,95	31,00	295,83	261,00	0,068	0,39	0,83

*p<0,05

Tablo 22'de görüldüğü üzere, sınıf sayısı arttıkça BIC değeri düşmektedir. Ancak dört sınıflı model için elde H_0 hipotezi kabul edilmiştir ($p=0,068>0,05$). Bu durum her ne kadar modele eklenen parametre sayısı arttıkça BIC değeri düşüş gösterse dört sınıflı modelden sonra eklenen parametrelerin modele katkı yapmayacağını göstermektedir. Dolayısıyla madde 6

için elde edilen tepkilerin dört homojen sınıftan oluştuğu söylenebilir. Dört sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Sınıf4 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,82	0,73	0,11	0,79	221,20	0,000*	150,39	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	-0,41	2,36	0,67	-12,50	8,55	0,073	6,24	0,100
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,04	-0,09	-0,02	0,58	9,34	0,053	7,87	0,049

*p<0,05

Tablo 23’te görüldüğü üzere, dört sınıflı modelde madde 6 üzerinde toplam puan etkisi anlamlı iken ($Wald=221,20$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=8,55$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald=9,34$; $p>0,05$) anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile dört sınıflı modelde hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald (=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Dört sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=150,39$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=6,24$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=)=7,87$; $p>0,05$) ortak etkisi için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 6 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.1.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 7’ye ait betimsel istatistikler ve madde 7’ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

Madde 7'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	Matematik $\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik dersinde anlamadığım yerleri öğretmenime sorarım.	Kız	4,03 (1,21)	Toplam	0,14	814,12	0,000*	A
	Erkek	3,76 (1,32)	Cinsiyet	0,56	12,79	0,000*	
	Genel	3,90 (1,27)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	1,47	0,230	

*p<0,05

Tablo 24'te görüldüğü üzere madde 7'de elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız öğrencilerin ($\bar{X}_{kız}=4,03$; $\bar{X}_{erkek}=3,76$) erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında madde 7'den elde edilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,14$; $Wald=814,12$; $p<0,05$) ve cinsiyet ($\beta=0,56$; $Wald=12,79$; $p<0,05$) anlamlı iken toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=1,47$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıf modelde tek biçimli DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Ancak yapılan model karşılaştırmalarında tek sınıflı model için elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyindedir. Analizin ikinci aşamasında madde 7'ye verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 7'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25

Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4492,22	9042,82	8998,43	7,00	994,41	285,00	0,000*	0,00	0,50
2 Sınıf	-4290,34	8705,79	8610,68	15,00	590,65	277,00	0,000*	0,27	0,62
3 Sınıf	-4223,63	8639,09	8493,25	23,00	457,23	269,00	0,000*	0,31	0,66
4 Sınıf	-4194,31	8647,18	8450,62	31,00	398,59	261,00	0,000*	0,38	0,69

*p<0,05

Tablo 25'te görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=8639,09). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı

görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 7'ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Z</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,07	11,90	0,56	10,00	2,19	3,69	188,60	0,000*	85,84	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,26	1,20	0,83	1,18	-2,43	-1,41	5,31	0,150	2,93	0,23
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,00	0,00	-0,01	-0,44	0,13	1,87	3,59	0,310	3,47	0,18

Tablo 26'te görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 7 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=188,60$; $p<0,05$) anlamlı iken cinsiyet etkisi ($Wald=5,31$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=3,59$; $p>0,05$) ortak etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile üç sınıflı modelde hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Ayrıca cinsiyet ve ortak etki için üç sınıfta ayrı ayrı kestirilen β katsayılarının hiçbirisi sınıflarda istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($Z<1,96$; $Z>-1,96$). Elde edilen bu katsayılar hem cinsiyet ($Wald(=)=1,32$; $p>0,05$) hem de toplam*cinsiyet ($Wald(=)=0,76$; $p>0,05$) ortak etkisi için sınıflar arasında da anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgular, standart OLR ile tek sınıflı modelde elde edilen A düzeyindeki DMF etkisinin, grup homojen üç sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.1.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 8'e ait betimsel istatistikler ve OLR analizine yönelik bulgular Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Matematik sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem	Kız	2,99 (1,51)	Toplam	0,10	732,58	0,000*	A
	Erkek	3,30 (1,43)	Cinsiyet	-0,41	7,74	0,005*	
	Genel	3,15 (1,47)	Toplam*Cinsiyet	0,01	1,63	0,200	

*p<0,05

Tablo 27'de görüldüğü üzere madde 8'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=2,99$; $\bar{X}_{erkek}=3,30$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,15$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında, madde 8'e verilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,10$; $Wald=732,58$; $p<0,05$) ve cinsiyet ($\beta=-0,41$; $Wald=7,74$; $p<0,05$) anlamlı iken toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=1,63$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Cinsiyet için kestirilen β değeri dikkate alındığında DMF'nin erkekler lehine olduğu görülmektedir. Yapılan model karşılaştırmalarında DMF düzeyinin A olduğu görülmektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 8'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 8'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28

Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası.	R^2
1 Sınıf	-5434,22	10926,83	10882,45	7,00	1294,86	285,00	0,000*	0,00	0,44
2 Sınıf	-5154,26	10433,63	10338,52	15,00	734,93	277,00	0,000*	0,25	0,48
3 Sınıf	-5072,55	10336,93	10191,10	23,00	571,51	269,00	0,000*	0,28	0,74
4 Sınıf	-5044,82	10348,20	10151,64	31,00	516,05	261,00	0,000*	0,31	0,93

*p<0,05

Tablo 28’de görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=10336,93). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 8’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

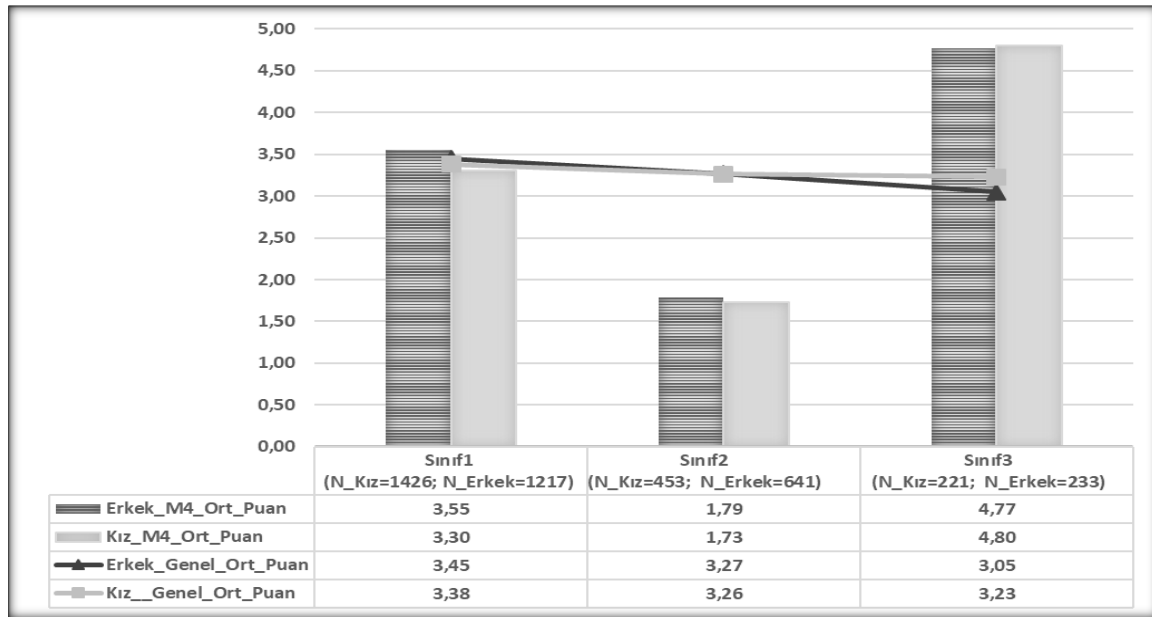
Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,56	12,43	0,14	8,71	0,07	2,32	306,57	0,000*	70,73	0,000*
Cinsiyet	-0,82	-1,34	-3,84	-4,88	-0,87	-1,04	29,78	0,000*	10,58	0,005*
Toplam*Cinsiyet	0,00	0,21	0,10	4,53	0,03	0,86	22,51	0,000*	9,73	0,008*

*p<0,05

Tablo 29’da görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 8 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=306,57$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=29,78$; $p<0,05$) ve ortak etki ($Wald=22,51$; $p<0,05$) anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald(=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan ($Wald(=)=70,73$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=10,58$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=)=9,73$; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmaktadır.

Elde edilen bulgular, matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 8 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara ek olarak her sınıf için kestirelen regresyon katsayılarının (β) sadece ilgili sınıflarda anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için Z testi raporlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sadece 2. sınıfta cinsiyet ($\beta=-3,84$; $Z<-1,96$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,10$; $Z>1,96$) ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer sınıflarda bu etkilerin anlamlı çıkmadığı görülmektedir. Ancak toplam*cinsiyet etkisi için sınıflarda elde edilen β ($\beta_{sınıf1}=0,00$; $\beta_{sınıf2}=0,10$; $\beta_{sınıf3}=0,03$) değerlerinin sıfıra çok yakın

olması etkilerin önemli olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile tek biçimli olmayan DMF etkisinin ihmal edilebileceği söylenebilir. Bu bulgulardan hareketle cinsiyete göre DMF etkisinin grubun tamamında değilde sadece 2.sınıfta etkili olduğu ve erkekler lehine bir DMF nin varlığı görülmektedir. Sadece sınıf 2 için yapılan model karşılaştırmalarında (EK5) elde edilen DMF'nin büyüklüğünün B düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu aşamada analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilerek üç sınıflı gizil yapı üzerinde (özellikle 2.sınıfta) etkili olan ortak değişkenler belirlenerek gizil sınıf özellikleri betimlenecektir. Bu şekilde kız ve erkek öğrencilerin madde 8'e yönelik tepki örüntülerinin değişmesine neden olan diğer bir ifade ile DMF'ye kaynaklık eden ve kaynaklık etmeyen değişkenler belirlenebilecektir. Madde 8 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen üç sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. Madde 8 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 9'da görüldüğü üzere öğrencilerin tepki örüntüleri genel olarak üç farklı sınıf oluşturmuştur. Sınıf 1'deki öğrenciler grubun yaklaşık %63'ünü (N=2643) oluşturmakta ve bu sınıftaki öğrenciler hem madde 8 hem de ölçeğin genelinden birbirine yakın puanlar almışlardır. Ancak sınıf 2'de yer alan katılımcılar matematik özyeterlik ölçeğinin genelinden yüksek ortalama puana sahipken ($\bar{X}_{kız}=3,26$; $\bar{X}_{erkek}=3,27$), madde 8'den en düşük puanı

almışlardır ($\bar{X}_{kız}=1,73$; $\bar{X}_{erkek}=1,79$) ve bu sınıftaki erkek öğrenciler hem madde 8 hem de ölçeğin genelinde kız öğrencilerden yüksek puan almışlardır. Sınıf 2'deki toplam öğrenci sayısı araştırma kapsamındaki tüm öğrenci sayısının yaklaşık %26'sını ($N_{toplam}=4191$; $N_{sınıf2}=1094$) oluşturduğu gözönüne alındığında elde edilen bu bulgunun dikkat çekici olduğu görülmektedir. Bu aşamada sınıflar üzerinde özellikle sınıf 2'de öğrencilerin tepki örüntüleri üzerinde etkili olan değişkenlerin belirlenebilmesi için ilk olarak modele açıklayıcı değişkenler birer birer ve ayrı ayrı eklenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Ayırı Eklenen Ortak Değişkenler

Değişken Türleri	Açıklayıcı Değişkenler	Sınıf1	sınıf2	sınıf3	Wald	p	
Aile ile ilgili değişkenler	Kardeş sayısı	0	-0,19	0,06	16,40	0,000*	
	Baba öğrenim düzeyi	0	0,21	0,07	27,21	0,000*	
	Anne öğrenim düzeyi	0	0,16	0,01	15,77	0,000*	
	Aylık gelir	0	0,09	0,00	3,18	0,200	
	Aile ilgi düzeyi	0	0,02	-0,05	7,48	0,024*	
	Aile zorbalık düzeyi	0	-0,01	-0,03	1,15	0,560	
Kişisel Özellikler-Bireysel Farklılıklar ile ilgili değişkenler	Abide Matematik Başarı Puanı	0	0,01	0,00	106,29	0,000*	
	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi	0	-0,25	-0,22	29,92	0,000*	
	Rehberlik faal. katılma düzeyi	0	-0,10	-0,01	5,28	0,071	
	Matematik Hoşlanma düzeyi	0	0,05	-0,05	24,38	0,000*	
	Matematiğe Verilen değer	0	0,08	0,00	16,51	0,000*	
Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenler	Devamsızlık	0	-0,35	0,01	30,14	0,000*	
	Okulda ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı	0	-0,24	-0,24	37,66	0,000*	
	Okul içi kurs	Katılmadım	0	0,00	0,00	0,15	0,930
	(Matematik)	Katıldım	0	0,03	-0,03		
	Ödev yapma için harcanan süre (Matematik)	0	0,10	0,00	5,11	0,078	
	Okula yönelik tutum	0	0,00	0,01	1,56	0,460	
	Okul zorbalığı	0	-0,02	-0,02	7,85	0,020*	
	Matematik Sınıf iklimi	0	0,03	0,04	4,17	0,120	
	Matematik Öğretmen algısı	0	0,01	0,00	5,40	0,067	
	Matematik	Hiç	0	0,00	0,00	30,51	0,000*
	Ödev verme	Haftada 1-2 kez	0	-0,55	-0,75		
	sıklığı	Haftada 3 ya da üstü	0	-0,09	-0,42		
Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenler	Evdeki kitap sayısı	0	0,27	0,14	39,15	0,000*	
	Evde ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı	0	0,03	-0,19	11,15	0,004*	
	Okul dışı etüt (Matematik)	Katılmadım	0	0,00	0,00	18,07	0,001*
		0-5 Ay Arası	0	-0,05	-0,23		
		6-10 Ay Arası	0	0,35	-0,41		
	Bilgisayarı olma durumu	Yok	0	0,00	0,00	6,75	0,034*
		Var	0	0,00	-0,34		
	Odası olma durumu	Yok	0	0,00	0,00	7,06	0,029*
	Var	0	0,31	-0,03			

*p<0,05

Tablo 30’da görüldüğü üzere, Karma OLR analizinde ortak değişkenler tek tek ve ayrı ayrı eklenerek sınıflar üzerinde etkili olan değişkenler belirlenmiştir. Sınıf 1’in referans grup olarak alındığı modelde DMF kaynağı olarak seçilen değişkenler aşağıda verilmiştir. Buna göre, aile ile ilgili olan değişkenlerden *kardeş sayısı* (Wald=16,40; $p<0,05$), *baba öğrenim düzeyi* (Wald=27,21; $p<0,05$) ve anne öğrenim düzeyi (Wald=15,77; $p<0,05$) değişkenleri

gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili çıkmıştır. Kişisel özellikler ve bireysel farklılıklar ile ilgili değişkenlerden *sosyal faaliyetlere katılım düzeyi* (Wald=29,92; $p<0,05$) gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenlerden *devamsızlık* (Wald=30,14; $p<0,05$) değişkeni gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenlerden *evdeki kitap sayısı* (Wald=39,15; $p<0,05$), *okul dışı matematik etütlerine katılım* (Wald=18,07; $p<0,05$) ve *evde kişisel odası olma durumu* (Wald=7,06; $p<0,05$) gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Analizin son aşamasında ayrı ayrı ve tek tek modele alındığında anlamlı olan ve DMF kaynağı olarak yorumlanabilecek bu değişkenler modele beraber alınmıştır. Son aşamada modele beraber alınan ve anlamlı olan değişkenler gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin açıklayıcı değişkenleri olarak diğer bir ifade ile DMF kaynağı olarak yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31

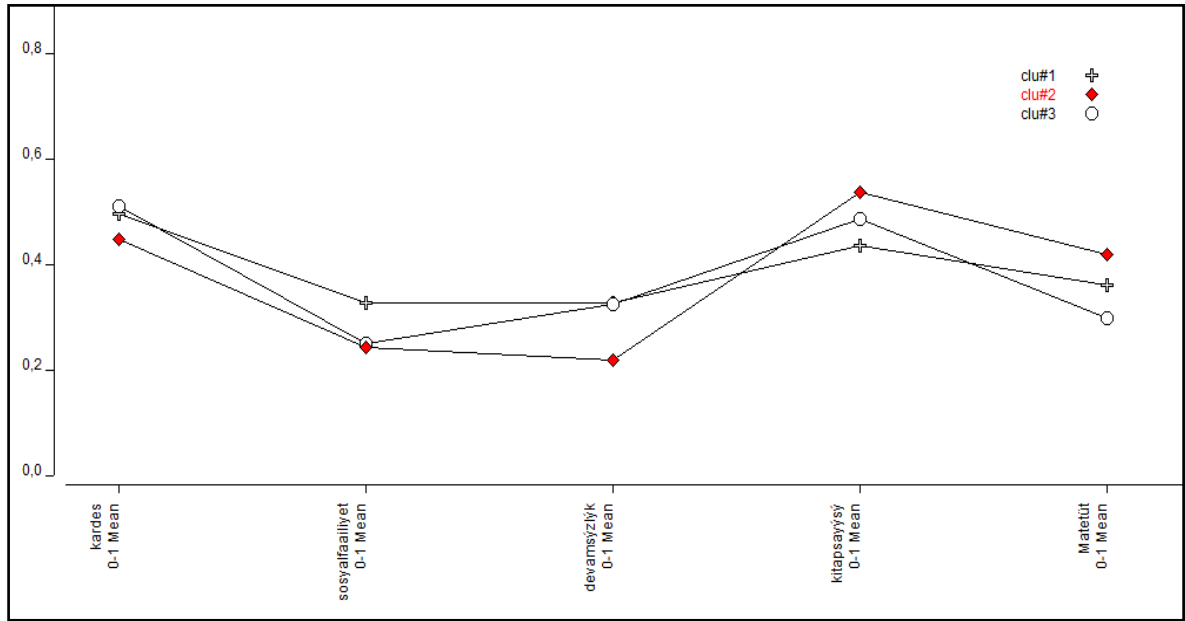
Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Beraber Eklenen Ortak Değişkenler

<i>Değişken Türleri</i>	<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Sınıf1</i>	<i>sınıf2</i>	<i>sınıf3</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>
Aile ile ilgili değişkenler	Kardeş sayısı	0	-0,13	0,08	9,34	0,009*
Kişisel Özellikler-Bireysel Farklılıklar ile ilgili değişkenler	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi	0	-0,25	-0,22	29,54	0,000*
Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenler	Devamsızlık	0	-0,27	0,03	18,86	0,000*
Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenler	Okul dışı etüt	0	0	0	10,90	0,028*
	(Matematik)	0	-0,12	-0,21		
	Evdeki kitap sayısı	0	0,16	-0,43		
		0	0,21	0,17	25,22	0,000*

* $p<0,05$

Tablo 31’de görüldüğü üzere, analizin dördüncü aşamasında beraber modele alınan ve 0,05 düzeyinde anlamlı olan değişkenlerden β katsayısı da dikkate alınarak seçilen ve DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler, *kardeş sayısı* (Wald=9,34; $p<0,05$), *sosyal faaliyetlere katılma düzeyi* (Wald=29,54; $p<0,05$), *devamsızlık* (Wald=18,86; $p<0,05$), *Okul dışı matematik etütlerine katılma durumu* (Wald=10,90; $p<0,05$) ve *evdeki kitap sayısıdır* (Wald=25,22; $p<0,05$). Elde edilen bulgular gizil sınıfın moderatör etkisinin öğrencilerin

madde 8'e verdikleri tepki örüntülerini etkilediğini ve gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili olan değişkenleri belirlemek amacıyla kurulan modele alınan toplam 25 değişkenden özellikle beşinin bu tepkinin değişmesinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Kız ve erkek öğrencilerin Madde 8'e verdikleri tepkilerin farklılaşmasında önemli rol oynayan beş değişken aile ile ilgili değişkenlerden olan *kardeş sayısı*, bireysel farklılıklardan olan *öğrencilerin sosyal faaliyetlerine katılma düzeyi*, okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenlerden olan *devamsızlık durumu* ve okul dışı eğitim olanaklarından olan *okul dışı matematik etütlerine katılma durumu* ve evdeki kitap sayısıdır.



Şekil 10. Gizil sınıf 2'nin DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler bağlamında özellikleri

Şekil 10'da DMF kaynağı olarak ele alınan beş değişkene göre sınıfların özellikleri verilmiştir. Buna göre, madde 8 için DMF kaynağı olarak ele alınan değişkenlerden *kardeş sayısı* gözönüne alındığında genel olarak sınıf 2'de yer alan katılımcıların kardeş sayısı diğer sınıflara göre daha azdır. Benzer şekilde sınıf 2'deki öğrenciler sosyal faaliyetlere daha az katılmakta ve daha az devamsızlık yapmaktadırlar. Bu öğrencilerin evlerindeki kitap sayısı diğer sınıflardaki katılımcılardan daha fazla iken okul dışı matematik etütlerine de daha fazla katılmaktadırlar. DMF kaynağı olarak yorumlanan bu değişkenlerin özellikle sınıf 2'de yer

alan kız ve erkek öğrencilerin madde 8'e verdikleri tepkilerin farklılaşmasında önemli düzeyde rol oynadıkları söylenebilir.

4.1.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 9'a ait betimsel istatistikler ve madde 9'a verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32

Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Ailem matematik dersinden yüksek not almamı ister.	Kız	4,45 (1,02)	Toplam	0,07	442,66	0,000*	A
	Erkek	4,25 (1,15)	Cinsiyet	0,47	15,30	0,000*	
	Genel	4,35 (1,18)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	4,57	0,033*	

*p<0,05

Tablo 32'de görüldüğü üzere madde 9'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,45$; $\bar{X}_{erkek}=4,25$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,35$ ile oldukça yüksek olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,07$; $Wald=442,66$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,47$; $Wald=15,30$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=4,57$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 9'dan alınan puanlar üzerinde anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşmasında madde 9'a verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 9'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33

Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3990,73	8039,84	7995,46	7,00	1361,76	285,00	0,000*	0,00	0,26
2 Sınıf	-3702,36	7529,82	7434,71	15,00	785,01	277,00	0,000*	0,13	0,62
3 Sınıf	-3653,40	7498,63	7352,80	23,00	687,10	269,00	0,000*	0,33	0,77
4 Sınıf	-3620,18	7498,92	7302,36	31,00	620,66	261,00	0,000*	0,28	0,81
5 Sınıf	-3590,72	7506,73	7259,45	39,00	561,75	253,00	0,000*	0,29	0,90

*p<0,05

Tablo 33'te görüldüğü üzere, en düşük BIC değerleri üç sınıflı (BIC=7498,63) ve dört sınıflı (BIC=7498,92) model için elde edilmiştir. Ancak sınıflama hatası dört sınıflı model için daha düşük olduğu ve dört sınıflı modelden sonra arttığı için dört sınıflı model tercih edilmiştir. Elde edilen bulgular madde 9'a verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı dört gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Dört sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34

Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Sınıf4 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,93	2,22	0,82	9,33	0,06	4,74	1,01	3,39	137,27	0,000*	101,01	0,000*
Cinsiyet	-1,98	-0,21	-2,50	-1,62	1,38	3,00	0,94	0,60	10,36	0,035*	5,72	0,130*
Toplam*Cinsiyet	0,14	0,19	0,10	1,75	-0,04	-2,70	-0,05	-0,62	9,05	0,060	5,92	0,120*

*p<0,05

Tablo 34'te görüldüğü üzere, dört sınıflı modelde madde 9 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=137,27$; $p<0,05$) ve cinsiyet etkisi ($Wald=10,36$; $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı iken toplam*cinsiyet ($Wald=9,05$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile sadece tek biçimli DMF anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF etkisinin özellikle hangi sınıfta anlamlı olduğunu anlamak için her bir sınıf için elde edilen regresyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır. Buna göre sadece sınıf 3'te cinsiyet ($\beta=1,38$; $Z>1,96$) etkisi için kestirilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile sınıf 3'te tek biçimli DMF etkili çıkmıştır. Ancak elde edilen bu etkiler sınıflar arasında

anlamli şekilde farklılaşmamıştır ($Wald(=) = 5,72; p > 0,05$). Elde edilen bu bulgu DMF etkisinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulguya ek olarak sadece sınıf 3 içinde yapılan model karşılaştırmalarında da (EK5) DMF etkisinin A düzeyinde olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, madde 9 için elde edilen DMF'nin gerçek büyüklüğünün ihmal edilebilir düzeyde olduğu (A) sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle madde 9 için DMF kaynaklarının tespit edilmesine gerek yoktur. Diğer bir ifade ile bu madde için yöntemin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiştir.

4.2. ABİDE Fen Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde ABİDE fen özyeterlik ölçeğinde yer alan maddelere ilişkin yapılan analizlere ait bulgular sunulmuştur.

4.2.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 1'e ait betimsel istatistikler ve OLR analizine yönelik bulgular Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35

Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Fen dersini kolay öğreniyorum.	Kız	4,00 (1,01)	Toplam	0,26	1030,40	0,000*	---
	Erkek	3,99 (1,16)	Cinsiyet	0,40	2,58	0,110	
	Genel	3,99 (1,09)	Toplam*Cinsiyet	-0,00	2,53	0,110	

*p<0,05

Tablo 35'te görüldüğü üzere madde 1'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız ve erkek öğrencilerin oldukça yakın ve yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız} = 3,99$; $\bar{X}_{erkek} = 4,0$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,99$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta = 0,26$; $Wald = 1030,40$; $p < 0,05$) madde 1'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta = 0,40$; $Wald = 2,58$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta = -0,00$; $Wald = 2,53$; $p > 0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı

görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir.

Analizin ikinci aşamasında madde 1'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 1'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36

Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3737,91	7534,20	7489,81	7,00	1520,94	1333,00	0,000*	0,00	0,61
2 Sınıf	-3529,92	7184,95	7089,84	15,00	1104,97	1325,00	1,000	0,28	0,64
3 Sınıf	-3491,96	7175,75	7029,91	23,00	1029,04	1317,00	1,000	0,28	0,86
4 Sınıf	-3405,13	7068,82	6872,26	31,00	855,38	1309,00	1,000	0,37	0,78

*p<0,05

Tablo 36'da görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p (p=1,00) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 1'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir.

İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,85	0,13	205,81	0,000	97,69	0,000
Cinsiyet	-0,08	0,47	2,59	0,270	0,22	0,640
Toplam*Cinsiyet	0,01	-0,02	2,52	0,280	0,47	0,490

*p<0,05

Tablo 37'de görüldüğü üzere, madde 1 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken (Wald=205,81; p<0,05) cinsiyet etkisi (Wald=2,59; p>0,05) ve toplam*cinsiyet

($Wald=2,52$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald (=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=97,69$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=0,22$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=0,47$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, fen özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 1 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.2.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 2'ye ait betimsel istatistikler ve madde 2'ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38

Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	Düz.
Fen dersi ile ilgili zor soruları çözebilirim.	Kız	3,64 (1,22)	Toplam	0,26	1121,57	0,000*	---
	Erkek	3,72 (1,20)	Cinsiyet	-0,28	1,19	0,280	
	Genel	3,68 (1,21)	Toplam*Cinsiyet	0,00	0,24	0,620	

* $p<0,05$

Tablo 38'de görüldüğü üzere madde 2'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,64$; $\bar{X}_{erkek}=3,72$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,68$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,26$; $Wald=1121,57$; $p<0,05$) madde 2'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=-0,28$; $Wald=1,19$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,00$; $Wald=0,24$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 2'ye verilen

cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 2'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39

Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4145,13	8348,65	8304,26	7,00	1470,40	1333,00	0,005*	0,00	0,63
2 Sınıf	-3930,66	7986,43	7891,32	15,00	1041,46	1325,00	1,000	0,26	0,65
3 Sınıf	-3872,33	7936,50	7790,67	23,00	924,81	1317,00	1,000	0,27	0,75
4 Sınıf	-3858,02	7974,60	7778,04	31,00	896,18	1309,00	1,000	0,30	0,89

*p<0,05

Tablo 39'da görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p (p=1,00) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca iki sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasında arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 2'ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 40'te verilmiştir.

Tablo 40

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR)Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,82	0,13	168,90	0,000*	79,66	0,000*
Cinsiyet	-0,89	-0,16	1,83	0,400	0,48	0,490
Toplam*Cinsiyet	0,02	0,00	0,81	0,670	0,33	0,560

*p<0,05

Tablo 40'te görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 2 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken (Wald=168,90; p<0,05) cinsiyet etkisi (Wald=1,83; p>0,05) ve toplam*cinsiyet (Wald=0,81; p>0,05) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen

katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken (*Wald(=)*=79,66; $p<0,05$) cinsiyet (*Wald(=)*=0,48; $p>0,05$) ve ortak etki (*Wald(=)*=0,33; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, fen özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 2 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.2.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 3'e ait betimsel istatistikler ve madde 3'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41

Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Madde	Betimsel İstatistikler		Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Fen sınavına çalışmak çok zamanımı alır.	Kız	3,50 (1,29)	Toplam	0,03	156,99	0,000*	A
	Erkek	3,47 (1,27)	Cinsiyet	0,91	54,66	0,000*	
	Genel	3,49 (1,28)	Toplam*Cinsiyet	-0,03	55,26	0,000*	

* $p<0,05$

Tablo 41'de görüldüğü üzere madde 3'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,50$; $\bar{X}_{erkek}=3,47$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,49$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,03$; *Wald*=156,99; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,91$; *Wald*=54,66; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,03$; *Wald*=55,26; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 3'ten alınan puanlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşmasında madde 3'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 3'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek

sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42

Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L ²	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-6295,35	12649,09	12604,70	7,00	3047,76	1333,00	0,000*	0,00	0,05
2 Sınıf	-5748,66	11622,43	11527,32	15,00	1954,37	1325,00	0,000*	0,16	0,64
3 Sınıf	-5678,86	11549,55	11403,72	23,00	1814,77	1317,00	0,000*	0,29	0,64
4 Sınıf	-5655,93	11570,42	11373,86	31,00	1768,91	1309,00	0,000*	0,35	0,75

*p<0,05

Tablo 42’de görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=11549,55). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 3’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 43’te verilmiştir.

Tablo 43

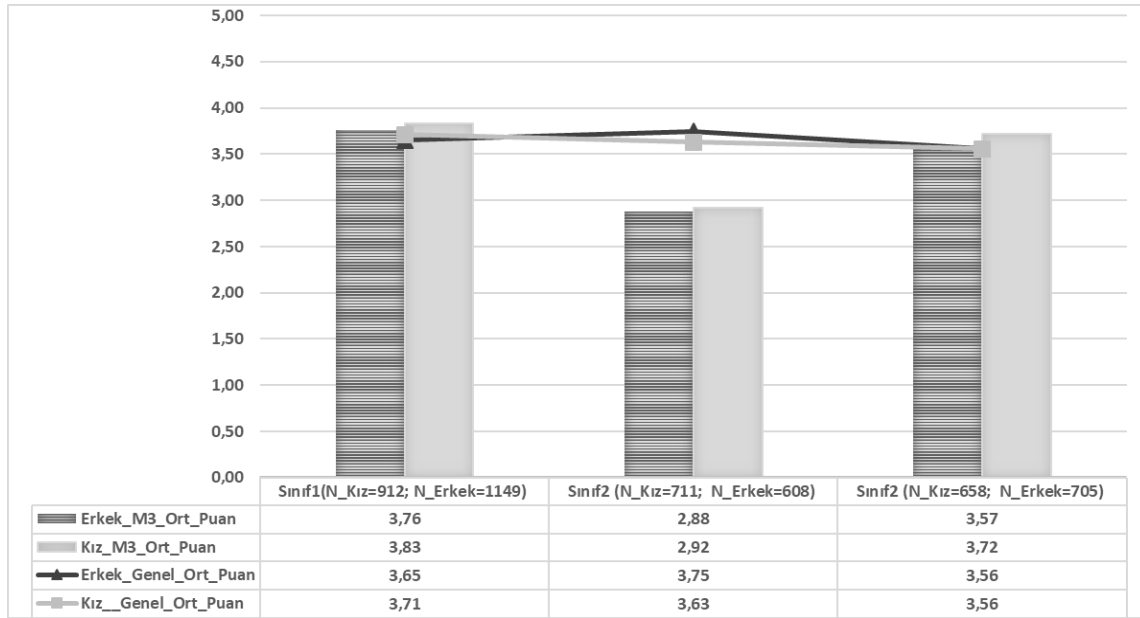
Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	1,04	6,41	-0,18	-3,73	0,08	2,58	157,75	0,000*	134,50	0,000*
Cinsiyet	1,77	1,27	1,09	1,57	1,36	2,98	19,49	0,000*	0,27	0,870
Toplam*Cinsiyet	-0,05	-1,29	-0,03	-1,84	-0,04	-2,97	19,58	0,000*	0,25	0,880

*p<0,05

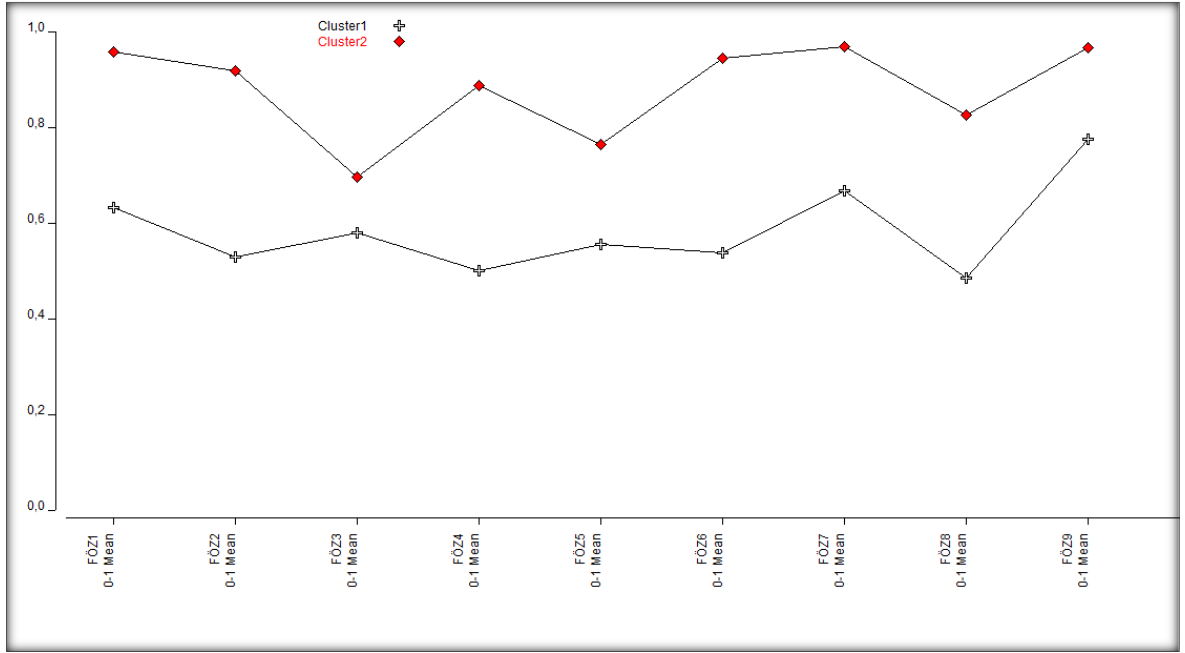
Tablo 43’te görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 3 üzerinde toplam puan etkisi (Wald=157; p<0,05), cinsiyet etkisi (Wald=19,49; p<0,05) ve toplam*cinsiyet (Wald=19,58; p<0,05) ortak etkisi anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF etkisinin özellikle hangi sınıfta anlamlı olduğunu anlamak için her bir sınıf için elde edilen regresyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır. Buna göre sınıf 3’te cinsiyet ($\beta=1,36$; Z>1,96) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,04$; Z<-1,96) etkisi için kestirilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu

görülmektedir. Diğer bir ifade ile sınıf 3'te hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF etkili çıkmıştır. Ancak elde edilen bu etkiler hem cinsiyet ($Wald(=) = 0,27; p > 0,05$) için hem de toplam*cinsiyet ($Wald(=) = 0,25; p > 0,05$) ortak etkisi için sınıflar arasında farklılaşmamıştır. Elde edilen bu bulgu DMF etkisinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulguya ek olarak sadece sınıf 3 içinde yapılan model karşılaştırmalarında da DMF etkisinin A düzeyinde olduğu görülmüştür (EK5). Madde 3 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen üç sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 11'de görüldüğü üzere sınıf 1 ($\bar{X}_{kız} = 3,71; \bar{X}_{erkek} = 3,65$) ve sınıf 2'de ($\bar{X}_{kız} = 3,63; \bar{X}_{erkek} = 3,75$) yer alan katılımcılar fen özyeterlik ölçeğinin genelinden yakın puanlar almışken, madde 3'ten oldukça farklı ortalama puana sahiptirler. Madde 3'e verilen tepkileri daha detaylı incelemek amacıyla gizil sınıf analizi yapılmıştır. Gizil sınıf analizi yapılırken yorumların daha anlaşılır olabilmesi için sınıf sayısı ikiye sabitlenmiştir. Bu şekilde madde 3'ün ölçekte yer alan diğer maddeler ile uyumlu çalışıp çalışmadığı daha detaylı bir şekilde incelenmiştir.



Şekil 12. Fen özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği

Şekil 12’de özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak iki gizil sınıflı yapı elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, özyeterlik açısından daha iyi düzeyde olan sınıf 1’de yer alan katılımcılar ile özyeterlik açısından düşük düzeyde olan sınıf 2’de yer alan katılımcıların madde 3’ten yakın puanlar aldığını göstermektedir. Bu bulgular madde 3’ün diğer maddelerle uyumlu ve amaca uygun şekilde çalışmadığını göstermektedir. Karma OLR ve Gizil sınıf analizi ile elde edilen bulgular ölçekle ilgili DMF analizlerine (Bkz. Tablo 3 ve 4) başlamadan önce yapılan DFA çalışmasını destekler niteliktedir. Karma OLR ve Gizil sınıf analizi ile Madde 3’ün ölçekte yer alan diğer maddelerle uyumlu şekilde çalışmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında Karma OLR analizin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiş ayrıca DMF kaynağı olabilecek değişkenler incelenmemiştir.

4.2.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 4'e ait betimsel istatistikler OLR analizine yönelik bulgular Tablo 44'te verilmiştir.

Tablo 44

Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Madde	Betimsel İstatistikler		Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Fen dersinde sınıf arkadaşlarıma göre daha iyiyim.	Kız	3,53 (1,23)	Toplam	0,24	1089,84	0,000*	A
	Erkek	3,59 (1,19)	Cinsiyet	-0,28	6,13	0,013*	
	Genel	3,56 (1,21)	Toplam*Cinsiyet	0,00	4,36	0,037*	

*p<0,05

Tablo 44'te görüldüğü üzere madde 4'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,53$; $\bar{X}_{erkek}=3,59$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,56$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,24$; $Wald=1089,84$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=-0,28$; $Wald=6,13$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,00$; $Wald=4,36$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 4'ten alınan puanlar üzerinde etkilidir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. DMF erkekler lehine ve büyüklüğü A düzeyindedir. Analizin ikinci aşamasında madde 4'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 4'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 45'te verilmiştir.

Tablo 45

Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4356,65	8771,69	8727,31	7,00	1458,60	1333,00	0,009*	0,00	0,61
2 Sınıf	-4183,86	8492,84	8397,73	15,00	1113,02	1325,00	1,000	0,30	0,65
3 Sınıf	-4121,60	8435,03	8289,19	23,00	988,48	1317,00	1,000	0,30	0,76
4 Sınıf	-4111,90	8482,36	8285,80	31,00	969,09	1309,00	1,000	0,32	0,86

*p<0,05

Tablo 45’te görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=1,00$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca iki sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasında arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 4’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,14	0,94	206,36	0,000*	68,15	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	-0,73	0,15	5,52	0,063	0,47	0,490
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,02	-0,01	4,37	0,110	0,49	0,490

* $p<0,05$

Tablo 46’da görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 4 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=206,36$; $p<0,05$), cinsiyet etkisi ($Wald=5,52$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=4,37$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=68,15$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=0,47$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=0,49$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, standart OLR ile tek sınıflı modelde elde edilen A düzeyindeki DMF etkisinin, grup homojen iki sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.2.5. Madde 5 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 5'e ait betimsel istatistikler ve madde 5'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47

Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Fen dersi benim için diğer derslerden farklı değil.	Kız	3,47 (1,37)	Toplam	0,08	563,02	0,000*	A
	Erkek	3,57 (1,34)	Cinsiyet	0,37	6,33	0,012*	
	Genel	3,52 (1,35)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	9,56	0,002*	

*p<0,05

Tablo 47'de görüldüğü üzere madde 5'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,47$; $\bar{X}_{erkek}=3,57$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,52$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,08$; $Wald=563,02$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,37$; $Wald=6,13$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,00$; $Wald=9,56$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 5'ten alınan puanlar üzerinde etkilidir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. DMF kızlar lehine ve büyüklüğü A düzeyindedir. Analizin ikinci aşamasında madde 5'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 5'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48

Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-5734,27	11526,92	11482,54	7,00	2357,49	1333,00	0,000*	0,00	0,28
2 Sınıf	-5275,04	10675,20	10580,09	15,00	1439,04	1325,00	0,015*	0,21	0,41
3 Sınıf	-5228,01	10647,85	10502,02	23,00	1344,97	1317,00	0,290	0,25	0,46
4 Sınıf	-5199,91	10658,39	10461,83	31,00	1288,78	1309,00	0,650	0,27	0,48

*p<0,05

Tablo 48’de görüldüğü üzere, üç sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,290$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca üç sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasından arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 5’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 49

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,78	0,02	0,45	162,64	0,000*	146,43	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	1,34	0,22	-4,29	6,74	0,081	5,25	0,072
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,05	-0,01	0,09	6,33	0,096	4,22	0,120

* $p<0,05$

Tablo 49’da görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 5 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=162,64$; $p<0,05$), cinsiyet etkisi ($Wald=6,74$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=6,33$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald$ (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=146,43$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=5,25$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=4,22$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, standart OLR ile tek sınıflı modelde elde edilen A düzeyindeki DMF etkisinin, grup homojen üç sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.2.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 6'ya ait betimsel istatistikler ve madde 6'ya verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50

Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Öğretmenim fen dersinde iyi olduğumu söyler.	Kız	3,74 (1,22)	Toplam	0,30	1170,96	0,000*	---
	Erkek	3,73 (1,23)	Cinsiyet	0,25	0,81	0,370	
	Genel	3,74 (1,23)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	0,41	0,410	

*p<0,05

Tablo 50'de görüldüğü üzere madde 6'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız ve erkek öğrencilerin oldukça yakın ve yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,74$; $\bar{X}_{erkek}=3,73$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,74$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,30$; $Wald=1170,96$; $p<0,05$) madde 6'dan alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,25$; $Wald=0,81$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=0,41$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 6'ya verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 6'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 51'de verilmiştir.

Tablo 51

Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3926,67	7911,73	7867,34	7,00	1275,75	1333,00	0,870	0,00	0,67
2 Sınıf	-3736,12	7597,35	7502,24	15,00	894,65	1325,00	1,000	0,27	0,69
3 Sınıf	-3694,78	7581,39	7435,55	23,00	811,96	1317,00	1,000	0,27	0,84
4 Sınıf	-3673,38	7605,32	7408,76	31,00	769,17	1309,00	1,000	0,30	0,79

Tablo 51’de görüldüğü üzere, tek sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,870$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 6’ya verilen tepkilerin homojen olduğunu ve farklı gizil sınıflardan oluşmadığını göstermektedir. Bu nedenle analizin diğer aşamaları olan Karma OLR yapılmamıştır. Bu sonuç, DMF etkisinin anlamlı olmamasından kaynaklanabileceği gibi Karma OLR yöntemin bir sınırlılığı olarak ta değerlendirilebilir.

4.2.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 7’ye ait betimsel istatistikler ve madde 7’ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 52

Madde 7’ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Madde	Betimsel İstatistikler		Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Fen dersinde anlamadığım yerleri öğretmenime sorarım.	Kız	4,23 (1,07)	Toplam	0,21	876,81	0,000*	A
	Erkek	3,99 (1,18)	Cinsiyet	1,06	21,30	0,000*	
	Genel	4,11 (1,13)	Toplam*Cinsiyet	0,02	7,55	0,006*	

* $p<0,05$

Tablo 52’de görüldüğü üzere madde 7’den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin puanlarının erkeklerden yüksek ($\bar{X}_{kız}=4,23$; $\bar{X}_{erkek}=3,99$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,11$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,21$; $Wald=876,81$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=1,06$; $Wald=21,30$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,02$; $Wald=7,55$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 7’den alınan puanlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF’nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF’nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşamasında madde 7’ye verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir

ifade ile madde 7'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 53'te verilmiştir.

Tablo 53

Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3856,21	7770,81	7726,42	7,00	1579,32	1333,00	0,000*	0,00	0,56
2 Sınıf	-3640,06	7405,23	7310,12	15,00	1147,02	1325,00	1,000	0,30	0,63
3 Sınıf	-3572,41	7336,65	7190,82	23,00	1011,72	1317,00	1,000	0,34	0,68
4 Sınıf	-3560,55	7379,67	7183,11	31,00	988,01	1309,00	1,000	0,41	0,74

*p<0,05

Tablo 53'te görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,100$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca iki sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasında arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 7'ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 54'te verilmiştir.

Tablo 54

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,12	13,80	0,87	11,01	242,21	0,000*	95,96	0,000*
Cinsiyet	0,84	3,14	-0,94	-0,79	9,92	0,007*	1,91	0,170
Toplam*Cinsiyet	-0,02	-1,67	0,05	1,26	3,49	0,170	2,34	0,130

*p<0,05

Tablo 54'te görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 7 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=242,21$; $p<0,05$) ve cinsiyet etkisi ($Wald=9,92$; $p<0,05$) anlamlı iken toplam*cinsiyet ($Wald=3,49$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile tek biçimli DMF anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF etkisinin özellikle hangi sınıfta anlamlı olduğunu anlamak için herbir sınıf için elde edilen regresyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır.

Buna göre sadece sınıf 1’de cinsiyet ($\beta=0,84$; $Z>1,96$) için kestirilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile sınıf 1’de tek biçimli DMF anlamlı çıkmıştır. Ancak elde edilen bu etkiler sınıflar arasında anlamlı şekilde farklılaşmamıştır ($Wald(=)1,91$; $p>0,05$). Elde edilen bu bulgu DMF etkisinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulguya ek olarak sadece sınıf 1 içinde yapılan model karşılaştırmalarında da (EK5) cinsiyete göre DMF etkisinin A düzeyinde olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, madde 7 için elde edilen DMF’nin gerçek büyüklüğünün ihmal edilebilir düzeyde olduğu (A) sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle madde 7 için DMF kaynaklarının tespit edilmesine gerek yoktur. Diğer bir ifade ile bu madde için yöntemin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiştir.

4.2.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 8’e ait betimsel istatistikler ve madde 8’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 55’te verilmiştir.

Tablo 55

Madde 8’e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S_x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Fen sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem	Kız	3,27 (1,48)	Toplam	0,12	709,11	0,000*	A
	Erkek	3,59 (1,34)	Cinsiyet	-0,42	5,36	0,021*	
	Genel	3,43 (1,41)	Toplam*Cinsiyet	0,01	0,68	0,410	

* $p<0,05$

Tablo 55’te görüldüğü üzere madde 8’den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,27$; $\bar{X}_{erkek}=3,59$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,43$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında, madde 8’e verilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,12$; $Wald=709,11$; $p<0,05$) ve cinsiyet ($\beta=-0,42$; $Wald=5,36$; $p<0,05$) etkili iken toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=0,68$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli DMF’nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Cinsiyet

için kestirilen β değeri dikkate alındığında DMF erkekler lehinedir. Yapılan model karşılaştırmalarında DMF'nin düzeyinin A olduğu görülmektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 8'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 8'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56

Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası.	R^2
1 Sınıf	-5350,41	10759,21	10714,83	7,00	2279,05	1333,00	0,000*	0,00	0,42
2 Sınıf	-4978,88	10082,87	9987,76	15,00	1535,98	1325,00	0,000*	0,24	0,53
3 Sınıf	-4902,94	9997,72	9851,89	23,00	1384,11	1317,00	0,097	0,27	0,69
4 Sınıf	-4861,69	9981,94	9785,38	31,00	1301,60	1309,00	0,550	0,28	0,83

*p<0,05

Tablo 56'da görüldüğü üzere, üç sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p (p=0,097) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca üç sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasında arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 8'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 57'de verilmiştir.

Tablo 57

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,68	12,54	0,17	7,33	0,03	3,40	238,41	0,000*	181,44	0,000*
Cinsiyet	-2,14	-2,77	-3,24	-3,46	0,08	0,26	18,70	0,000*	14,02	0,001*
Toplam*Cinsiyet	0,05	1,99	0,08	3,29	-0,01	-0,82	14,93	0,002*	12,92	0,002*

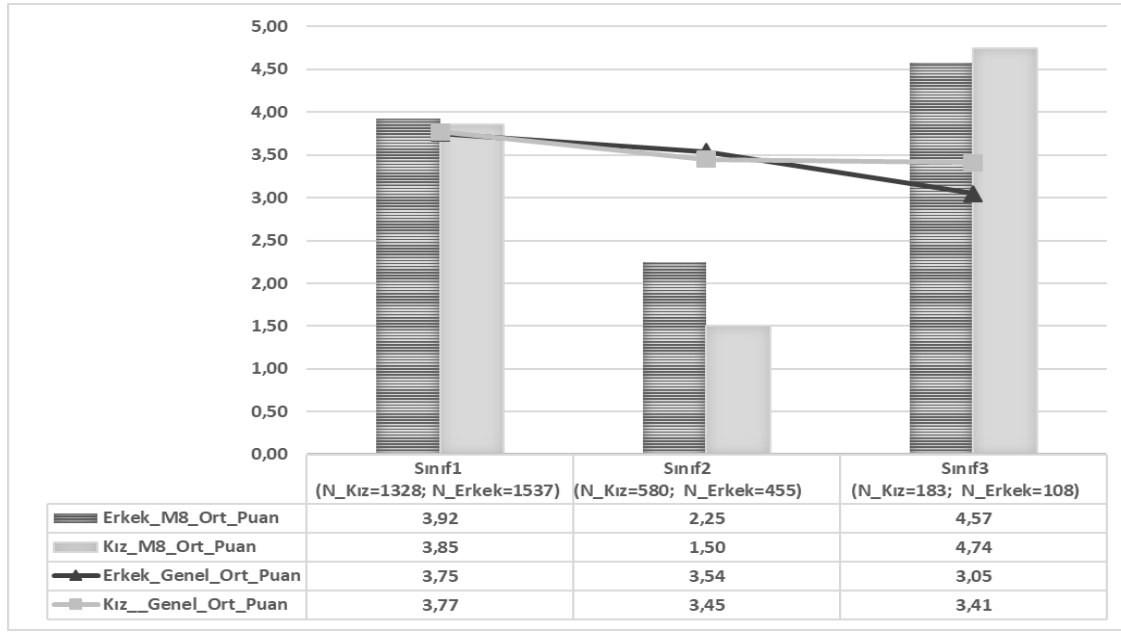
*p<0,05

Tablo 57'de görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 8 üzerinde toplam puan etkisi (Wald=238,41; p<0,05) cinsiyet etkisi (Wald=18,70; p<0,05) ve ortak etki (Wald=14,93;

$p<0,05$) anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald* (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan (*Wald*(=)=181,44; $p<0,05$), cinsiyet (*Wald*(=)=14,02; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet (*Wald*(=)=12,92; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, fen özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 8 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara ek olarak her sınıf için kestirelen regresyon katsayılarının (β) sadece ilgili sınıflarda anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için *Z* testi raporlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sınıf 1 ($\beta=-2,14$; $Z<-1,96$) ve sınıf 2 ($\beta=-3,24$; $Z<-1,96$) de cinsiyet değişkeni için anlamlı olduğu görülmektedir. Sınıf 3'te ise bu etkilerin anlamlı çıkmadığı görülmektedir ($\beta=0,08$; $Z>-1,96$). Ancak toplam*cinsiyet etkisi için sınıflarda elde edilen β ($\beta_{sınıf1}=0,05$; $\beta_{sınıf2}=0,08$; $\beta_{sınıf3}=-0,01$) değerlerinin sıfıra çok yakın olması etkilerin önemli olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile tek biçimli olmayan DMF etkisinin ihmal edilebileceği söylenebilir.

Bu bulgulardan hareketle cinsiyete göre DMF etkisinin grubun tamamında değilde sınıf 1 ve sınıf 2'de etkili olduğu ve her iki sınıfta da erkekler lehine bir DMF nin varlığı görülmektedir. Sadece sınıf 1 ve sınıf 2 için yapılan model karşılaştırmalarında (EK5) elde edilen DMF'nin büyüklüğü sınıf 1 için A düzeyinde iken, sınıf 2'de B düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu aşamada analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilerek üç sınıflı gizil yapı üzerinde (özellikle 2. sınıfta) etkili olan ortak değişkenler belirlenerek gizil sınıf özellikleri betimlenecektir. Bu şekilde kız ve erkek öğrencilerin madde 8'e yönelik tepki örüntülerinin değişmesine neden olan diğer bir ifade ile DMF'ye kaynaklık eden ve kaynaklık etmeyen değişkenler belirlenebilecektir.

Madde 8 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen üç sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13. Madde 8 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 13'te görüldüğü üzere öğrencilerin tepki örüntüleri genel olarak üç farklı sınıf oluşturmuştur. Sınıf 1'deki öğrenciler grubun yaklaşık %68'ini (N=2865) oluşturmaktadır ve bu sınıftaki öğrenciler hem madde 8 hem de ölçeğin genelinden birbirine yakın puanlar almışlardır. Ancak sınıf 2'de yer alan katılımcılar fen özyeterlik ölçeğinin genelinden yüksek ortalama puana sahipken ($\bar{X}_{kız}=3,45$; $\bar{X}_{erkek}=3,54$), madde 8'den en düşük puanı almışlardır ($\bar{X}_{kız}=1,50$; $\bar{X}_{erkek}=2,25$) ve bu sınıftaki erkek öğrenciler hem madde 3 hem de ölçeğin genelinde kız öğrencilerden yüksek puan almışlardır. Sınıf 2'deki toplam öğrenci sayısı araştırma kapsamındaki tüm öğrenci sayısının yaklaşık %25'ini ($N_{sınıf2}=1035$) oluşturduğu gözönüne alındığında elde edilen bu bulgunun dikkat çekici olduğu görülmektedir. Sınıf 3'te ise kızlar hem ölçeğin genelinden ($\bar{X}_{kız}=3,41$; $\bar{X}_{erkek}=3,05$) hem de madde 8'den ($\bar{X}_{kız}=4,74$; $\bar{X}_{erkek}=4,57$) erkeklerden daha yüksek puan almışlardır. Bu aşamada sınıflar üzerinde özellikle sınıf 2'de öğrencilerin tepki örüntüleri üzerinde etkili olan değişkenlerin belirlenebilmesi için ilk olarak modele açıklayıcı değişkenler birer birer ve ayrı ayrı eklenmiş ve karşılaştırma yapabilmek için referans kategorisi olarak sınıf 3 seçilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 58'de verilmiştir.

Tablo 58

Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Ayrı Ayri Eklenen Ortak Değişkenler

Değişken Türleri	Açıklayıcı Değişkenler	Sınıf1	sınıf2	sınıf3	Wald	p	
Aile ile ilgili değişkenler	Kardeş sayısı	-0,04	-0,22	0,00	12,55	0,002*	
	Baba öğrenim düzeyi	0,03	0,14	0,00	10,72	0,005*	
	Anne öğrenim düzeyi	-0,02	0,08	0,00	5,61	0,061	
	Aylık gelir	0,09	0,18	0,00	4,57	0,100	
	Aile ilgi düzeyi	0,07	0,07	0,00	7,03	0,030*	
	Aile zorbalık düzeyi	0,05	0,01	0,00	4,33	0,110	
Kişisel Özellikler-Bireysel Farklılıklar ile ilgili değişkenler	Abide Fen Başarı Puanı	0,00	0,01	0,00	85,21	0,000*	
	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi	0,17	-0,11	0,00	33,06	0,000*	
	Rehberlik faal. katılma düzeyi	0,01	-0,07	0,00	3,46	0,180	
	Fen Hoşlanma düzeyi	0,07	0,17	0,00	76,30	0,000*	
	Fen'e verilen değer	0,08	0,22	0,00	21,42	0,000*	
Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenler	Devamsızlık	0,05	-0,28	0,00	30,11	0,000*	
	Okulda ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı	0,16	0,01	0,00	15,50	0,000*	
	Okul içi kurs (Fen)	Katılmadım	0,20	-0,07	0,00	6,64	0,036*
		Katıldım	0,00	0,00	0,00		
	Ödev yapma için harcanan süre (Fen)	-0,06	-0,04	0,00	0,76	0,680	
	Okula yönelik tutum	-0,02	0,00	0,00	8,42	0,015*	
	Okul zorbalığı	0,03	0,00	0,00	18,23	0,000*	
	Fen Sınıf iklimi	-0,03	0,04	0,00	11,08	0,004*	
	Fen Öğretmen algısı	0,01	0,03	0,00	9,34	0,009*	
	Fen Ödev verme sıklığı	Hiç	-0,19	0,01	0,00	4,89	0,300
		Haftada 1-2 kez	-0,20	-0,29	0,00		
		Haftada 3 ya da üstü	0,00	0,00	0,00		
Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenler	Evdeki kitap sayısı	-0,08	0,12	0,00	24,00	0,000*	
	Evde ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı	0,06	0,10	0,00	1,31	0,520	
	Okul dışı etüt (Fen)	Katılmadım	-0,04	-0,24	0,00	3,45	0,490
		0-5 Ay Arası	-0,06	-0,30	0,00		
		6-10 Ay Arası	0,00	0,00	0,00		
	Bilgisayarı olma durumu	Yok	-0,37	-0,37	0,00	5,36	0,069
		Var	0,00	0,00	0,00		
	Odası olma durumu	Yok	-0,07	-0,34	0,00	6,05	0,049*
		Var	0,00	0,00	0,00		

*p<0,05

Tablo 58'de görüldüğü üzere, Karma OLR analizinde ortak değişkenler tek tek ve ayrı ayrı modele eklenerek sınıflar üzerinde etkili olan değişkenler belirlenmiştir. Sınıf 3'ün referans grup olarak alındığı modelde DMF kaynağı olarak seçilen değişkenler aşağıda verilmiştir. Buna göre, aile ile ilgili olan değişkenlerden *kardeş sayısı* (Wald=12,55; $p<0,05$) ve *baba öğrenim düzeyi* (Wald=10,72; $p<0,05$) değişkenleri gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili

çıkmiştir. Kişisel özellikler ve bireysel farklılıklar ile ilgili değişkenlerden *sosyal faaliyetlere katılım düzeyi* (Wald=33,06; $p<0,05$), *fen hoşlanma düzeyi* (Wald=76,30; $p<0,05$) ve *fen'e verilen değer* (Wald=21,42; $p<0,05$) değişkenleri gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenlerden *devamsızlık* (Wald=30,11; $p<0,05$) değişkeni gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenlerden *evdeki kitap sayısı* (Wald=24,0; $p<0,05$) gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Analizin son aşamasında ayrı ayrı ve tek tek modele alındığında anlamlı olan ve DMF kaynağı olarak yorumlanabilecek bu değişkenler modele beraber alınmıştır. Son aşamada modele beraber alınan ve anlamlı olan değişkenler gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin açıklayıcı değişkenleri olarak diğer bir ifade ile DMF kaynağı olarak yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 59'da verilmiştir.

Tablo 59

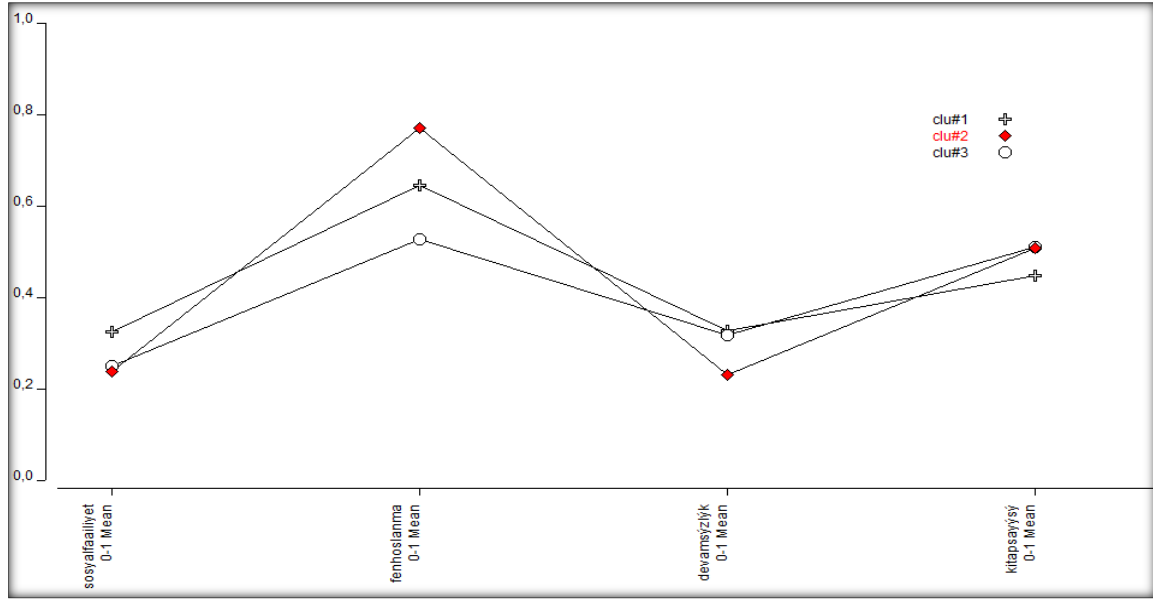
Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Beraber Eklenen Ortak Değişkenler

<i>Değişken Türleri</i>	<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Sınıf1</i>	<i>sınıf2</i>	<i>sınıf3</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>
Kişisel Özellikler-Bireysel Farklılıklar ile ilgili değişkenler	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi	0,17	-0,10	0	33,09	0,000*
	Fen'den Hoşlanma	0,07	0,16	0	49,78	0,000*
Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenler	Devamsızlık	0,04	-0,13	0	9,59	0,008*
Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenler	Evdeki Kitap Sayısı	-0,20	-0,14	0	9,07	0,011*

* $p<0,05$

Tablo 59'da görüldüğü üzere, analizin dördüncü aşamasında beraber modele alınan ve 0,05 düzeyinde anlamlı olan değişkenlerden β katsayısı da dikkate alınarak seçilen ve DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler, *Sosyal faaliyetlere katılıma* (Wald=33,09; $p<0,05$), *fen'den hoşlanma* (Wald=49,78; $p<0,05$), *devamsızlık* (Wald=9,59; $p<0,05$) ve *evdeki kitap sayısıdır* (Wald=9,07; $p<0,05$). Elde edilen bulgular gizil sınıfın moderatör etkisinin öğrencilerin madde 8'e verdikleri tepki örüntülerini etkilediği ve gizil sınıf üyelikleri üzerinde etkili olan değişkenleri belirlemek amacıyla kurulan modele alınan toplam 25 değişkenden özellikle dördünün bu tepkinin değişmesinde önemli rol oynadığını

göstermektedir. Kız ve erkek öğrencilerin Madde 8'e verdikleri tepkilerin farklılaşmasında önemli rol oynayan dört değişken, bireysel farklılıklardan olan *öğrencilerin sosyal faaliyetlerine katılma düzeyi ve fen'den hoşlanma*, okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenlerden olan *devamsızlık durumu* ve okul dışı eğitim olanaklarından olan *evdeki kitap sayısı* değişkenidir.



Şekil 14. Gizil sınıf 2'nin DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler bağlamında özellikleri

Şekil 14'te DMF kaynağı olarak ele alınan dört değişkene göre sınıfların özellikleri verilmiştir. Buna göre, sınıf 2'deki öğrenciler sosyal faaliyetlere daha az katılmakta ve daha az devamsızlık yapmaktadırlar. Bu öğrencilerin evlerindeki kitap sayısı diğer sınıflardaki katılımcılardan daha fazla ve benzer şekilde fen'den hoşlanma düzeyleri de diğer sınıflardan daha yüksek çıkmıştır. DMF kaynağı olarak yorumlanan bu değişkenlerin özellikle sınıf 2'de yer alan kız ve erkek öğrencilerin madde 8'e verdikleri tepkilerin farklılaşmasında önemli düzeyde rol oynadıkları söylenebilir.

4.2.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 9'a ait betimsel istatistikler ve OLR analizine yönelik bulgular Tablo 60'ta verilmiştir.

Tablo 60

Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S_x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Ailem fen dersinden yüksek not almamı ister.	Kız	4,47 (0,97)	Toplam	0,12	554,87	0,000*	A
	Erkek	4,29 (1,08)	Cinsiyet	0,83	22,66	0,000*	
	Genel	4,38 (1,03)	Toplam*Cinsiyet	-0,02	11,36	0,001*	

*p<0,05

Tablo 60'ta görüldüğü üzere madde 9'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,47$; $\bar{X}_{erkek}=4,29$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,38$ ile oldukça yüksek olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,12$; $Wald=554,87$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,83$; $Wald=22,66$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Wald=11,36$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 9'dan alınan puanlar üzerinde anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşmasında madde 9'a verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 9'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir.

Tablo 61

Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3675,64	7409,66	7365,28	7,00	1843,82	1333,00	0,000*	0,00	0,36
2 Sınıf	-3388,43	6901,97	6806,86	15,00	1269,41	1325,00	0,860	0,18	0,59
3 Sınıf	-3360,36	6912,55	6766,71	23,00	1213,26	1317,00	0,980	0,28	0,62
4 Sınıf	-3326,96	6912,49	6715,93	31,00	1146,48	1309,00	1,000	0,41	0,75

*p<0,05

Tablo 61’de görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,860$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca iki sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasından arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 9’a verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 62’de verilmiştir.

Tablo 62

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Z</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Z</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,08	13,49	0,92	12,04	297,41	0,000*	123,25	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,58	2,72	-0,60	-0,38	7,49	0,024*	0,51	0,480
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,01	-1,73	0,02	0,39	3,00	0,220	0,40	0,530

* $p<0,05$

Tablo 62’de görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 9 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=297,41$; $p<0,05$) ve cinsiyet etkisi ($Wald=7,49$; $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı iken, toplam*cinsiyet ($Wald=3,00$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile sadece tek biçimli DMF anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF etkisinin özellikle hangi sınıfta anlamlı olduğunu anlamak için her bir sınıf için elde edilen regresyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır. Buna göre sadece sınıf 1’de cinsiyet ($\beta=0,58$; $Z>1,96$) etkisi için kestirilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile sınıf 1’de tek biçimli DMF etkili çıkmıştır. Ancak elde edilen bu etkiler sınıflar arasında anlamlı şekilde farklılaşmamıştır ($Wald(=)=0,51$; $p>0,05$). Elde edilen bu bulgu DMF etkisinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulguya ek olarak sadece sınıf 1 içinde yapılan model karşılaştırmalarında da (EK5) DMF etkisinin A düzeyinde olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, madde 9 için elde edilen DMF’nin gerçek büyüklüğünün ihmal edilebilir düzeyde olduğu (A) sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle bu madde için yöntemin 4. aşamasına geçilmemiştir.

4.3. ABİDE Türkçe Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde ABİDE Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan maddelere ilişkin yapılan analizlere ait bulgular sunulmuştur.

4.3.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 1'e ait betimsel istatistikler ve OLR analizine yönelik bulgular Tablo 63'te verilmiştir.

Tablo 63

Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe dersini kolay öğreniyorum.	Kız	4,43 (0,89)	Toplam	0,24	842,04	0,000*	---
	Erkek	4,20 (1,06)	Cinsiyet	-0,35	1,47	0,220	
	Genel	4,32 (0,98)	Toplam*Cinsiyet	-0,02	3,68	0,060	

*p<0,05

Tablo 63'de görüldüğü üzere madde 1'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,43$; $\bar{X}_{erkek}=4,20$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,32$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,24$; $Wald=842,04$; $p<0,05$) madde 1'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=-0,35$; $Wald=1,47$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Wald=2,53$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir.

Analizin ikinci aşmasında madde 1'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 1'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 64'te verilmiştir.

Tablo 64

Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L ²	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-3172,18	6402,74	6358,36	7,00	1028,28	273,00	0,000*	0,00	0,58
2 Sınıf	-2933,35	5991,82	5896,71	15,00	550,64	265,00	0,000*	0,27	0,66
3 Sınıf	-2902,18	5996,19	5850,35	23,00	488,28	257,00	0,000*	0,39	0,76
4 Sınıf	-2859,68	5977,93	5781,37	31,00	403,30	249,00	0,000*	0,50	0,78

*p<0,05

Tablo 64'te görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri iki sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=5991,82). İki sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 1'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir.

İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 65'te verilmiştir.

Tablo 65

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,74	0,09	243,35	0,000*	182,92	0,000*
Cinsiyet	-0,02	-0,51	2,45	0,290	0,18	0,670
Toplam*Cinsiyet	0,01	0,02	4,78	0,092	0,19	0,670

*p<0,05

Tablo 65'te görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 1 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=243,35$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=2,45$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=4,78$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=182,92$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=0,18$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=0,19$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, Türkçe özyeterlik

ölçeğinde yer alan madde 1 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.3.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 2'ye ait betimsel istatistikler ve madde 2'ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 66'da verilmiştir.

Tablo 66

Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Madde	Betimsel İstatistikler		Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe dersi ile ilgili zor soruları çözebilirim.	Kız	4,15 (1,06)	Toplam	0,27	1021,64	0,000*	---
	Erkek	3,94 (1,15)	Cinsiyet	-0,24	0,65	0,420	
	Genel	4,05 (1,11)	Toplam*Cinsiyet	0,01	0,95	0,330	

*p<0,05

Tablo 66'da görüldüğü üzere madde 2'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,15$; $\bar{X}_{erkek}=3,94$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,05$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,27$; $Wald=1021,64$; $p<0,05$) madde 2'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=-0,24$; $Wald=0,65$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=0,95$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir.

Analizin ikinci aşmasında madde 2'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 2'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 67'de verilmiştir.

Tablo 67

Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L ²	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-3616,51	7291,41	7247,02	7,00	1050,44	273,00	0,000*	0,00	0,63
2 Sınıf	-3391,61	6908,33	6813,22	15,00	600,63	265,00	0,000*	0,20	0,65
3 Sınıf	-3362,12	6916,07	6770,23	23,00	541,65	257,00	0,000*	0,23	0,74
4 Sınıf	-3287,90	6834,36	6637,80	31,00	393,21	249,00	0,000*	0,38	0,80

*p<0,05

Tablo 67’de görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri iki sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=608,33). İki sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 2’ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 68’de verilmiştir.

Tablo 68

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,65	0,10	233,75	0,000*	178,87	0,000*
Cinsiyet	0,20	-0,22	0,27	0,870	0,18	0,670
Toplam*Cinsiyet	0,00	0,01	0,37	0,830	0,11	0,740

*p<0,05

Tablo 68’de görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 2 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=233,75$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=0,27$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=0,37$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=178,87$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=0,18$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=0,83$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, Türkçe özyeterlik

ölçeğinde yer alan madde 2 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.3.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 3'e ait betimsel istatistikler ve madde 3'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 69'da verilmiştir.

Tablo 69

Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe sınavına çalışmak çok zamanımı alır.	Kız	3,20 (1,44)	Toplam	0,02	91,66	0,000*	A
	Erkek	3,44 (1,33)	Cinsiyet	0,80	39,13	0,000*	
	Genel	3,32 (1,39)	Toplam*Cinsiyet	-0,03	55,67	0,000*	

*p<0,05;

Tablo 69'da görüldüğü üzere madde 3'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında erkek öğrencilerin puanları kız öğrencilerin puanlarından daha yüksek ($\bar{X}_{kız}=3,20$; $\bar{X}_{erkek}=3,44$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,32$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,02$; $Wald=91,66$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,80$; $Wald=39,13$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,03$; $Wald=55,67$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 3'ten alınan puanlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşmasında madde 3'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 3'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 70'te verilmiştir.

Tablo 70

Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L ²	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-6491,46	13041,31	12996,92	7,00	2654,96	273,00	0,000*	0,00	0,03
2 Sınıf	-5895,49	11916,10	11820,98	15,00	1463,02	265,00	0,000*	0,15	0,67
3 Sınıf	-5845,75	11883,33	11737,50	23,00	1363,53	257,00	0,000*	0,21	0,56
4 Sınıf	-5818,86	11896,28	11699,72	31,00	1309,75	249,00	0,000*	0,27	0,65

*p<0,05

Tablo 70’te görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=11883,33). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 3’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 71’de verilmiştir.

Tablo 71

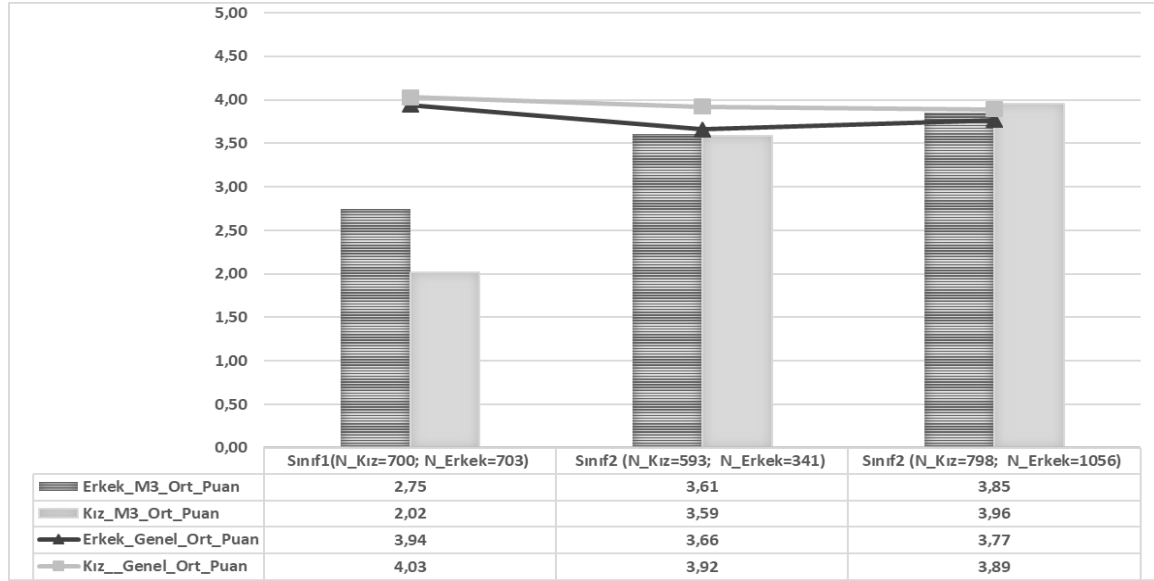
Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,70	11,05	-0,13	-8,93	0,15	3,53	290,36	0,000*	238,32	0,000*
Cinsiyet	0,97	0,66	1,15	1,85	6,73	4,03	26,56	0,000*	9,13	0,010*
Toplam*Cinsiyet	-0,03	-0,75	-0,02	-1,26	-0,26	-4,37	28,87	0,000*	15,23	0,000*

*p<0,05

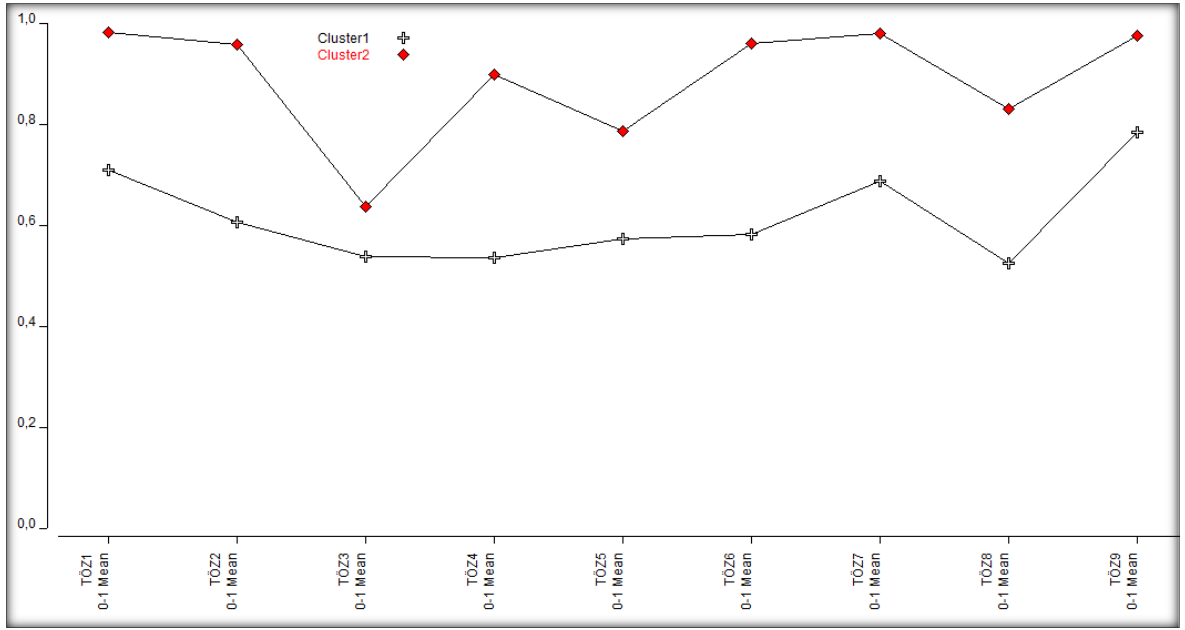
Tablo 71’de görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 3 üzerinde toplam puan etkisi (Wald=290,36; $p<0,05$), cinsiyet etkisi (Wald=26,56; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet (Wald=28,87; $p<0,05$) ortak etkisi anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan (Wald(=)=238,32; $p<0,05$), cinsiyet (Wald(=)=9,13; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet (Wald(=)=15,23; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı

şekilde farklılaşmaktadır. Madde 3 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen üç sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 15'te görüldüğü üzere öğrencilerin tepki örüntüleri genel olarak üç farklı sınıf oluşturmuştur. Sınıf 1 ($\bar{X}_{kız}=4,03$; $\bar{X}_{erkek}=3,94$) ve sınıf 3'te ($\bar{X}_{kız}=3,89$; $\bar{X}_{erkek}=3,77$) yer alan katılımcıların özyeterlik genel düzeyleri birbirine yakınken, madde 3'ten oldukça farklı ortalama puana sahiptirler. Bu bulgular, madde 3'ün DMF etkisinden ziyade ölçekte yer alan diğer maddelerle uyumlu şekilde çalışmadığını göstermektedir. Karma OLR analizi ile elde edilen bulgular ölçekle ilgili DMF analizlerine (Bkz. Tablo 3 ve 4) başlamadan önce yapılan DFA çalışmasını destekler niteliktedir. Bu bulguyu desteklemek için ölçekte yer alan tüm maddeler kullanılarak Karma OLR'den bağımsız olarak gizil sınıf analizi yapılmıştır. Gizil sınıf analizi yapılırken yorumların daha anlaşılır olabilmesi için sınıf sayısı ikiye sabitlenmiştir. Bu şekilde madde 3'ün ölçekte yer alan diğer maddeler ile uyumlu çalışıp çalışmadığı daha detaylı bir şekilde incelenmiştir.



Şekil 16. Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği

Şekil 16’da özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak iki gizil sınıflı yapı elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, özyeterlik açısından daha iyi düzeyde olan sınıf 1’de yer alan katılımcılar ile özyeterlik açısından düşük düzeyde olan sınıf 2’de yer alan katılımcılar madde 3’ten oldukça yakın puanlar almışlardır. Bu bulgular madde 3’ün diğer maddelerle uyumlu ve amaca uygun şekilde çalışmadığını göstermektedir. Karma OLR ve Gizil sınıf analizi ile elde edilen bulgulardan hareketle, madde 3’ün ölçekte yer alan diğer maddelerle uyumlu şekilde çalışmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında Karma OLR analizin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiş ayrıca DMF kaynağı olabilecek değişkenler incelenmemiştir.

4.3.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 4’e ait betimsel istatistikler ve madde 4’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 72’de verilmiştir.

Tablo 72

Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe dersinde sınıf arkadaşlarıma göre daha iyiyim.	Kız	3,86 (1,12)	Toplam	0,21	971,60	0,000*	A
	Erkek	3,71 (1,18)	Cinsiyet	-0,54	4,03	0,045*	
	Genel	3,79 (1,15)	Toplam*Cinsiyet	0,01	3,30	0,069	

*p<0,05

Tablo 72’de görüldüğü üzere madde 4’ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,86$; $\bar{X}_{erkek}=3,71$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,79$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,21$; $Wald=971,60$; $p<0,05$) ve cinsiyet ($\beta=-0,54$; $Wald=4,03$; $p<0,05$) madde 4’ten alınan puanlar üzerinde etkili iken toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=3,30$; $p>0,05$) ortak etkisinin etkili olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli DMF’nin anlamlı olduğunu göstermektedir. DMF erkekler lehine ve büyüklüğü A düzeyindedir. Analizin ikinci aşamasında madde 4’e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 4’ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 73’te verilmiştir.

Tablo 73

Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4340,65	8739,69	8695,31	7,00	1208,72	273,00	0,000*	0,00	0,56
2 Sınıf	-4118,08	8361,27	8266,16	15,00	763,57	265,00	0,000*	0,27	0,62
3 Sınıf	-4056,28	8304,39	8158,55	23,00	639,97	257,00	0,000*	0,30	0,69
4 Sınıf	-4000,58	8259,72	8063,16	31,00	528,57	249,00	0,000*	0,41	0,74
5 Sınıf	-3935,12	8195,54	7948,25	39,00	397,66	241,00	0,000*	0,34	0,92
6 Sınıf	-3949,51	8291,04	7993,02	47,00	426,44	233,00	0,000*	0,52	0,86

*p<0,05

Tablo 73’te görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri beş sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=8195,54). Beş sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 4’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve

birbirinden farklı beş gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Beş sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 74’te verilmiştir.

Tablo 74

Beş Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Sınıf4 β</i>	<i>Sınıf5 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	5,43	2,27	0,86	0,11	0,14	110,43	0,000*	98,73	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,88	3,68	1,54	-1,97	-1,25	4,72	0,450	4,27	0,370
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,04	-0,11	-0,03	0,05	0,06	4,63	0,460	3,96	0,410

* $p < 0,05$

Tablo 74’te görüldüğü üzere, beş sınıflı modelde madde 4 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=110,43$; $p < 0,05$), cinsiyet etkisi ($Wald=4,72$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=4,63$; $p > 0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Beş sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=98,73$; $p < 0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=4,27$; $p > 0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=3,96$; $p > 0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, standart OLR ile tek sınıflı modelde elde edilen A düzeyindeki DMF etkisinin, grup homojen beş sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.3.5. Madde 5 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 5’e ait betimsel istatistikler ve madde 5’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 75’te verilmiştir.

Tablo 75

Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe dersi benim için diğer derslerden farklı değil.	Kız	3,61 (1,41)	Toplam	0,09	550,99	0,000*	A
	Erkek	3,73 (1,32)	Cinsiyet	0,43	6,83	0,009*	
	Genel	3,67 (1,37)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	15,33	0,000*	

*p<0,05

Tablo 75'te görüldüğü üzere madde 5'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,61$; $\bar{X}_{erkek}=3,73$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,67$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,09$; $Wald=550,99$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,43$; $Wald=6,83$; $p<0,05$ ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=15,33$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 5'ten alınan puanlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. DMF kızlar lehine ve büyüklüğü A düzeyindedir. Analizin ikinci aşamasında madde 5'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 5'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 76'da verilmiştir.

Tablo 76

Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-5546,67	11151,72	11107,33	7,00	1758,63	273,00	0,000*	0,00	0,26
2 Sınıf	-5079,97	10285,05	10189,94	15,00	825,25	265,00	0,000*	0,22	0,43
3 Sınıf	-5027,99	10247,82	10101,98	23,00	721,28	257,00	0,000*	0,26	0,46
4 Sınıf	-4991,10	10240,76	10044,20	31,00	647,51	249,00	0,000*	0,24	0,93
5 Sınıf	-4973,33	10271,95	10024,67	39,00	611,97	241,00	0,000*	0,24	0,96

*p<0,05

Tablo 76'da görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri dört sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=10240,76). Dört sınıflı modelden sonra BIC değerinin arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 5'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı dört

gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Dört sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 77’de verilmiştir.

Tablo 77

Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Sınıf4 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,84	0,27	0,15	0,08	187,90	0,000*	85,21	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,47	-0,75	0,99	-41,34	7,84	0,098	7,44	0,059
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,03	0,00	-0,02	0,98	6,99	0,140	6,32	0,097

* $p < 0,05$

Tablo 77’de görüldüğü üzere, dört sınıflı modelde madde 5 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=187,90$; $p < 0,05$), cinsiyet etkisi ($Wald=7,84$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=6,99$; $p > 0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Dört sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=85,21$; $p < 0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=7,44$; $p > 0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=6,32$; $p > 0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, standart OLR ile tek sınıflı modelde elde edilen A düzeyindeki DMF etkisinin, grup homojen dört sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.3.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 6’ya ait betimsel istatistikler ve madde 6’ya verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 78’de verilmiştir.

Tablo 78

Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S _x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Öğretmenim Türkçe dersinde iyi olduğumu söyler.	Kız	4,10 (1,08)	Toplam	0,32	1106,96	0,000*	---
	Erkek	3,90 (1,17)	Cinsiyet	-0,36	1,18	0,280	
	Genel	4,00 (1,13)	Toplam*Cinsiyet	0,01	1,21	0,270	

*p<0,05

Tablo 78'de görüldüğü üzere madde 6'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,10$; $\bar{X}_{erkek}=3,90$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,00$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,32$; $Wald=1106,96$; $p<0,05$) madde 6'dan alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=-0,36$; $Wald=1,18$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=1,21$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 6'ya verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 6'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 79'da verilmiştir.

Tablo 79

Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-3508,25	7074,88	7030,50	7,00	847,33	273,00	0,000*	0,00	0,68
2 Sınıf	-3353,19	6831,50	6736,39	15,00	537,22	265,00	0,000*	0,25	0,74
3 Sınıf	-3308,29	6808,43	6662,59	23,00	447,42	257,00	0,000*	0,34	0,78
4 Sınıf	-3272,06	6802,69	6606,13	31,00	374,96	249,00	0,000*	0,45	0,90
5 Sınıf	-3255,61	6836,51	6589,23	39,00	342,06	241,00	0,000*	0,53	0,89

*p<0,05

Tablo 79'da görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri dört sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=6802,69). Dört sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı

görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 6'ya verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı dört gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Dört sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 80'de verilmiştir.

Tablo 80

Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Sınıf4 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,36	2,75	1,83	0,32	237,97	0,000*	40,98	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,66	1,10	-1,29	-2,19	2,42	0,660	2,10	0,550
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	-0,01	-0,07	0,08	0,06	2,40	0,660	2,34	0,500

* $p < 0,05$

Tablo 80'de görüldüğü üzere, dört sınıflı modelde madde 6 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=237,97$; $p < 0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=2,42$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=2,40$; $p > 0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=40,98$; $p < 0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=2,10$; $p > 0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=2,34$; $p > 0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 6 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.3.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 7'ye ait betimsel istatistikler ve madde 7'ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 81'de verilmiştir.

Tablo 81

Madde 7'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S_x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe dersinde	Kız	4,41 (0,96)	Toplam	0,25	867,56	0,000*	---
anlamadığım yerleri	Erkek	4,12 (1,12)	Cinsiyet	0,34	1,30	0,250	
öğretmenime sorarım.	Genel	4,27 (1,04)	Toplam*Cinsiyet	-0,00	0,05	0,820	

*p<0,05

Tablo 81'de görüldüğü üzere madde 7'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,41$; $\bar{X}_{erkek}=4,12$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,27$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,25$; $Wald=867,56$; $p<0,05$) madde 7'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,34$; $Wald=1,30$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,00$; $Wald=0,05$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşamasında madde 7'ye verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 7'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 82'de verilmiştir.

Tablo 82

Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3272,97	6604,33	6559,94	7,00	877,28	273,00	0,000*	0,00	0,61
2 Sınıf	-3061,43	6247,97	6152,86	15,00	454,20	265,00	0,000*	0,28	0,65
3 Sınıf	-3027,39	6246,63	6100,79	23,00	386,13	257,00	0,000*	0,31	0,82
4 Sınıf	-3013,44	6285,44	6088,88	31,00	358,23	249,00	0,000*	0,38	0,83

*p<0,05

Tablo 82'de görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=6246,63). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 7'ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve

birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 83’te verilmiştir.

Tablo 83

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

<i>Yordayıcılar</i>	<i>Sınıf1 β</i>	<i>Sınıf2 β</i>	<i>Sınıf3 β</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>	<i>Wald(=)</i>	<i>p</i>
<i>Toplam</i>	0,82	0,23	0,19	215,17	0,000*	71,59	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	0,48	0,17	0,64	1,06	0,790	0,08	0,960
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,01	0,05	-0,02	1,40	0,700	1,40	0,500

* $p < 0,05$

Tablo 83’te görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 7 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=215,17$; $p < 0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=1,06$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=1,40$; $p > 0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald (=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=71,59$; $p < 0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=0,08$; $p > 0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=1,40$; $p > 0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 7 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.3.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 8’e ait betimsel istatistikler ve madde 8’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 84’te verilmiştir.

Tablo 84

Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S _x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Türkçe sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem	Kız	3,57 (1,47)	Toplam	0,11	657,41	0,000*	---
	Erkek	3,71 (1,36)	Cinsiyet	-0,35	3,11	0,078	
	Genel	3,64 (1,42)	Toplam*Cinsiyet	0,00	0,09	0,760	

*p<0,05

Tablo 84'te görüldüğü üzere madde 8'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,57$; $\bar{X}_{erkek}=3,71$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,64$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında, madde 8'e verilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,11$; $Wald=657,41$; $p<0,05$) etkili iken cinsiyet ($\beta=-0,35$; $Wald=3,11$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,00$; $Wald=0,09$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 8'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 8'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 85'te verilmiştir.

Tablo 85

Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L ²	df	p	Sınıflama Hatası.	R ²
1 Sınıf	-5165,19	10388,76	10344,37	7,00	1783,22	273,00	0,000*	0,00	0,39
2 Sınıf	-4706,09	9537,29	9442,18	15,00	865,02	265,00	0,000*	0,22	0,57
3 Sınıf	-4627,78	9447,40	9301,57	23,00	708,41	257,00	0,000*	0,23	0,59
4 Sınıf	-4589,66	9437,89	9241,33	31,00	632,17	249,00	0,000*	0,26	0,82
5 Sınıf	-4563,89	9453,06	9205,77	39,00	580,61	241,00	0,000*	0,34	0,91

*p<0,05

Tablo 85'te görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri dört sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=9437,89). Dört sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 8'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve

birbirinden farklı dört gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Dört sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 86’da verilmiştir.

Tablo 86

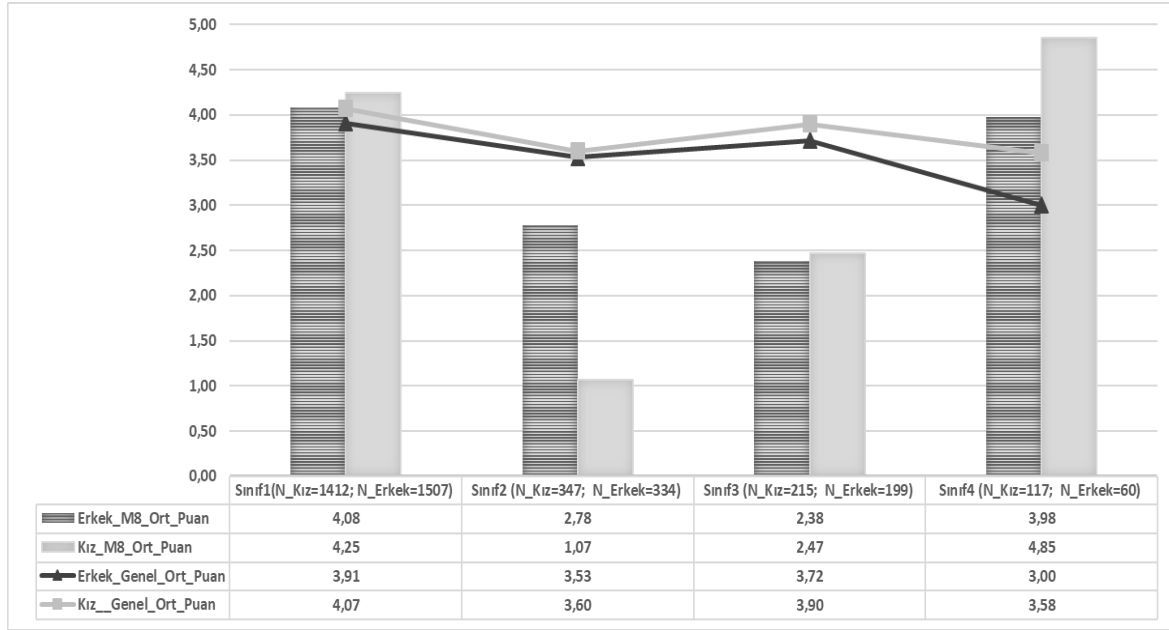
Dört Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Sınıf4 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,79	10,08	0,05	7,40	0,42	5,17	0,30	4,14	187,97	0,000*	109,35	0,000*
Cinsiyet	1,44	1,15	-5,70	-3,66	-3,04	-1,50	0,74	0,40	21,38	0,000*	18,76	0,000*
Toplam*Cinsiyet	-0,05	-1,39	0,14	3,52	0,07	1,34	0,04	0,53	20,07	0,000*	16,05	0,001*

Tablo 86’da görüldüğü üzere, dört sınıflı modelde madde 8 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=187,97$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=21,38$; $p<0,05$) ve ortak etki ($Wald=20,07$; $p<0,05$) anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald(=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Dört sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan ($Wald(=)=109,35$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=18,76$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=)=16,05$; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 8 için hem tek sınıflı modelde anlamlı olmayan cinsiyete göre DMF etkisinin gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara ek olarak her sınıf için kestirelen regresyon katsayılarının (β) sadece ilgili sınıflarda anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için Z testi raporlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sadece sınıf 2 için kestirilen katsayılar cinsiyet ($\beta=-5,70$; $Z<-1,96$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,14$; $Z>1,96$) etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak toplam*cinsiyet etkisi için sınıflarda elde edilen β ($\beta_{sınıf1}=-0,05$; $\beta_{sınıf2}=0,14$; $\beta_{sınıf3}=0,07$; $\beta_{sınıf4}=0,04$) değerlerinin sıfıra çok yakın olması etkilerin önemli olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile tek biçimli olmayan DMF etkisinin ihmal edilebileceği söylenebilir.

Bu bulgulardan hareketle cinsiyete göre DMF etkisinin grubun tamamında değilde sınıf 2 etkili olduğu ve erkekler lehine bir DMF nin varlığı görülmektedir. Sadece sınıf 2 için

yapılan model karşılaştırmalarında (EK5) elde edilen DMF'nin büyüklüğünün C düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu aşamada analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilerek dört sınıflı gizil yapı üzerinde (özellikle 2. sınıfta) etkili olan ortak değişkenler belirlenerek gizil sınıf özellikleri betimlenecektir. Bu şekilde kız ve erkek öğrencilerin madde 8'e yönelik tepki örüntülerinin değişmesine neden olan diğer bir ifade ile DMF'ye kaynaklık eden değişkenler belirlenebilecektir. Madde 8 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen dört sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17. Madde 8 için elde edilen dört sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 17'de görüldüğü üzere öğrencilerin tepki örüntüleri genel olarak dört farklı sınıf oluşturmuştur. Sınıf 1, sınıf 3 ve sınıf 4'te kız öğrenciler hem ölçeğin geneli hem de madde 8 bazında erkek öğrencilerden daha yüksek puan almışken sınıf 2'de madde 8 bazında erkek öğrenciler kızlardan daha yüksek puan almış ($\bar{X}_{kız}=2,78$; $\bar{X}_{erkek}=1,07$) ve ölçeğin genel ortalama puanında ise kız öğrenciler daha yüksek puan almışlardır ($\bar{X}_{kız}=3,60$; $\bar{X}_{erkek}=3,53$). Cinsiyete göre DMF etkisinin anlamlı olduğu grup sınıf 2 olduğu için bu sınıfta yer alan öğrencilerin tepki örüntüleri üzerinde etkili olan değişkenlerin belirlenebilmesi için ilk olarak modele açıklayıcı değişkenler birer birer ve ayrı ayrı eklenmiş ve karşılaştırma

yapabilmek için referans kategorisi olarak sınıf 1 (kızların daha başarılı olduğu sınıf) seçilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 87’de verilmiştir.

Tablo 87

Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Ayı Eklenen Ortak Değişkenler

<i>Değişken Türleri</i>	<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Sınıf1</i>	<i>sınıf2</i>	<i>sınıf3</i>	<i>Sınıf4</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>
Aile ile ilgili değişkenler	Kardeş sayısı	0	-0,03	-0,20	-0,11	9,48	0,024*
	Baba öğrenim düzeyi	0	0,01	0,16	0,00	16,97	0,001*
	Anne öğrenim düzeyi	0	0,01	0,18	0,01	17,67	0,001*
	Aylık gelir	0	0,00	0,04	-0,19	5,11	0,160
	Aile ilgi düzeyi	0	-0,03	-0,02	-0,05	4,27	0,230
	Aile zorbalık düzeyi	0	0,04	-0,06	0,04	8,95	0,030*
Kişisel Özellikler- Bireysel Farklılıklar ile ilgili değişkenler	Abide Türkçe Başarı Puanı	0	0,00	0,00	0,00	56,41	0,000*
	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi	0	-0,26	-0,17	-0,17	26,81	0,000*
	Rehberlik faal. katılma düzeyi	0	-0,06	0,00	-0,22	7,32	0,062
	Türkçe Hoşlanma düzeyi	0	0,09	0,05	-0,02	41,87	0,000*
	Türkçe’ye verilen değer	0	0,28	0,06	-0,02	28,53	0,000*
Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenler	Devamsızlık	0	-0,26	-0,22	0,10	30,33	0,000*
	Okulda ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı	0	-0,19	-0,13	-0,10	18,66	0,000*
	Okul içi kurs (Türkçe)	Katılmadım	0	0,00	0,00	8,46	0,037*
		Katıldım	0	0,22	-0,04		
	Ödev yapma için harcanan süre (Türkçe)	0	-0,02	0,00	0,00	0,27	0,960
	Okula yönelik tutum	0	0,02	0,00	0,00	6,85	0,077
	Okul zorbalığı	0	-0,02	0,00	0,03	10,66	0,014*
	Türkçe Sınıf iklimi	0	0,08	0,05	0,06	13,28	0,004*
	Türkçe Öğretmen algısı	0	0,02	0,02	0,03	11,60	0,009*
	Türkçe Ödev verme sıklığı	Hiç	0	0,00	0,00	1,14	0,980
		Haftada 1-2 kez	0	-0,01	-0,17		
		Haftada 3 ya da üstü	0	-0,04	-0,10		
Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenler	Evdeki kitap sayısı	0	0,11	0,12	-0,02	10,77	0,013*
	Evde ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı	0	0,03	0,09	-0,10	4,49	0,210
	Okul dışı etüt (Türkçe)	Katılmadım	0	0,00	0,00	2,50	0,870
		0-5 Ay Arası	0	0,07	0,15		
		6-10 Ay Arası	0	0,05	0,23		
	Bilgisayarı olma durumu	Yok	0	0,00	0,00	1,65	0,650
		Var	0	0,10	0,02		
	Odası olma durumu	Yok	0	0,00	0,00	4,36	0,220
		Var	0	0,14	0,26		

*p<0,05

Tablo 87’de görüldüğü üzere, Karma OLR analizinde ortak değişkenler tek tek ve ayrı ayrı modele eklenerek sınıflar üzerinde etkili olan değişkenler belirlenmiştir. Sınıf 1’in referans

grup olarak alındığı modelde DMF kaynağı olarak seçilen değişkenler aşağıda verilmiştir. Buna göre, Kişisel özellikler ve bireysel farklılıklar ile ilgili değişkenlerden *sosyal faaliyetlere katılım düzeyi* (Wald=26,81; $p<0,05$), *Türkçe hoşlanma düzeyi* (Wald=41,87; $p<0,05$) ve *Türkçe'ye verilen değer* (Wald=28,53; $p<0,05$) değişkenleri gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenlerden *devamsızlık* (Wald=30,33; $p<0,05$), *Okulda ders çalışma amaçlı bilgisayar kullanımı* (Wald=18,66; $p<0,05$) ve *Türkçe okul içi kurslara katılma* (Wald=8,46; $p<0,05$) değişkenleri gizil sınıf üyelikleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Okul dışı eğitimsel olanaklar ile ilgili değişkenlerden *evdeki kitap sayısı* (Wald=10,77; $p<0,05$) gizil sınıf üyelikleri üzerinde anlamlı çıkmıştır. Analizin son aşamasında ayrı ayrı ve tek tek modele alındığında anlamlı olan ve DMF kaynağı olarak yorumlanabilecek bu değişkenler modele beraber alınmıştır. Son aşamada modele beraber alınan ve anlamlı olan değişkenler gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin açıklayıcı değişkenleri olarak diğer bir ifade ile DMF kaynağı olarak yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 88'de verilmiştir.

Tablo 88

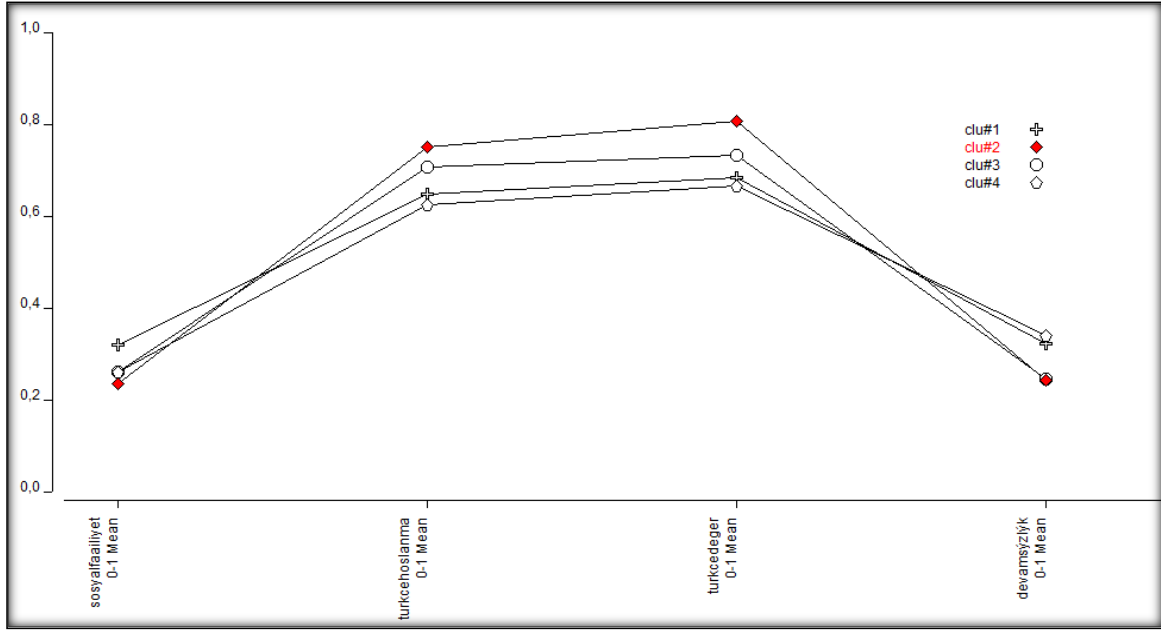
Madde 8 İçin Karma OLR DMF Analizinde Modele Beraber Eklenen Ortak Değişkenler

<i>Değişken Türleri</i>	<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Sınıf1</i>	<i>sınıf2</i>	<i>sınıf3</i>	<i>Sınıf4</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i>
Kişisel Özellikler- Bireysel Farklılıklar ile ilgili değişkenler	Sosyal faaliyetlere katılma düzeyi	0,12	-0,11	-0,01	0,00	18,93	0,000*
	Türkçe'den hoşlanma	-0,02	0,03	0,02	-0,03	16,79	0,001*
	Türkçe'ye verilen değer	-0,06	0,15	-0,03	-0,06	10,65	0,014*
Okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenler	Devamsızlık	0,07	-0,07	-0,12	0,12	12,69	0,005*

* $p<0,05$

Tablo 88'de görüldüğü üzere, analizin dördüncü aşamasında beraber modele alınan ve 0,05 düzeyinde anlamlı olan değişkenlerden β katsayısı da dikkate alınarak seçilen ve DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler, *Sosyal faaliyetlere katılıma* (Wald=18,93; $p<0,05$), *Türkçe'den hoşlanma* (Wald=16,79; $p<0,05$), *Türkçe'ye verilen değer* (Wald=10,65; $p<0,05$) ve *devamsızlık durumudur* (Wald=12,69; $p<0,05$). Elde edilen bulgular gizil sınıfın moderatör etkisinin öğrencilerin madde 8'e verdikleri tepki örüntülerini etkilediği ve gizil

sınıf üyelikleri üzerinde etkili olan değişkenleri belirlemek amacıyla kurulan modele alınan toplam 25 değişkenden özellikle dördünün bu tepkinin değişmesinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Kız ve erkek öğrencilerin Madde 8'e verdikleri tepkilerin farklılaşmasında önemli rol oynayan dört değişken, bireysel farklılıklardan olan *öğrencilerin sosyal faaliyetlerine katılma düzeyi*, *Türkçe'den hoşlanma* ve *Türkçe'ye verilen değer*, okul, öğretmen ve sınıf ile ilgili değişkenlerden olan *devamsızlık durumudur*.



Şekil 18. Gizil sınıf 2'nin DMF kaynağı olarak yorumlanan değişkenler bağlamında özellikleri

Şekil 18'de DMF kaynağı olarak ele alınan dört değişkene göre sınıfların özellikleri verilmiştir. Buna göre, sınıf 2'deki öğrenciler sosyal faaliyetlere daha az katılmakta ve daha az devamsızlık yapmaktadırlar. Bu öğrencilerin Türkçe'den hoşlanma ve Türkçe'ye verdikleri değer diğer sınıflara göre daha yüksektir. DMF kaynağı olarak yorumlanan bu değişkenlerin özellikle sınıf 2'de yer alan kız ve erkek öğrencilerin madde 8'e verdikleri tepkilerin farklılaşmasında önemli düzeyde rol oynadıkları söylenebilir.

4.3.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 9'a ait betimsel istatistikler ve madde 9'a verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 89'da verilmiştir.

Tablo 89

Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S_x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Ailem Türkçe dersinden yüksek not almamı ister.	Kız	4,57 (0,90)	Toplam	0,12	518,19	0,000*	---
	Erkek	4,37 (1,03)	Cinsiyet	0,08	0,16	0,690	
	Genel	4,47 (0,97)	Toplam*Cinsiyet	0,00	0,05	0,820	

*p<0,05

Tablo 89'da görüldüğü üzere madde 9'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,57$; $\bar{X}_{erkek}=4,37$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,47$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında, madde 9'a verilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,12$; $Wald=518,19$; $p<0,05$) etkili iken cinsiyet ($\beta=-0,08$; $Wald=0,16$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,00$; $Wald=0,05$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 9'a verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 9'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 90'da verilmiştir.

Tablo 90

Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası.	R^2
1 Sınıf	-3223,53	6505,44	6461,06	7,00	1289,81	273,00	0,000*	0,00	0,39
2 Sınıf	-2942,80	6010,72	5915,61	15,00	728,37	265,00	0,000*	0,24	0,59
3 Sınıf	-2920,21	6032,26	5886,42	23,00	683,18	257,00	0,000*	0,26	0,87
4 Sınıf	-2892,41	6043,39	5846,83	31,00	627,58	249,00	0,000*	0,34	0,89

*p<0,05

Tablo 90’da görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri iki sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=6010,72). İki sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 9’a verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 90’da verilmiştir.

Tablo 91

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,08	12,16	0,77	11,54	266,25	0,000*	108,78	0,000*
Cinsiyet	0,51	2,09	-2,63	-1,95	7,15	0,030*	4,99	0,026*
Toplam*Cinsiyet	-0,02	-2,11	0,10	2,48	9,17	0,010*	7,63	0,006*

Tablo 91’de görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 9 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=266,25$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=7,15$; $p<0,05$) ve ortak etki ($Wald=9,17$; $p<0,05$) anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan $Wald(=)$ testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan ($Wald(=)=108,78$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=4,99$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=)=7,63$; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 9 için tek sınıflı modelde etkili olmayan cinsiyete göre DMF etkisinin gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara ek olarak her sınıf için kestirelen regresyon katsayılarının (β) sadece ilgili sınıflarda anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için Z testi raporlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sınıf 1 için kestirilen katsayılar cinsiyet ($\beta=0,51$; $Z>1,96$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Z<-1,96$) etkisinin anlamlı ve kızlar lehine bir DMF’nin görülmekte iken sınıf 2’de toplam*cinsiyet ($\beta=0,10$; $Z>1,96$) etkisinin anlamlı olduğu ve erkeklerin daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Ancak sadece sınıf 1 için yapılan model karşılaştırmalarında (EK5) elde edilen DMF’nin büyüklüğünün A düzeyinde

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde anlamlı olmayan DMF etkisinin iki sınıflı modelde de ihmal edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle madde 9 için analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilmemiş DMF kaynakları incelenmemiştir.

4.4. ABİDE Sosyal Özyeterlik Ölçeğine Ait Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde ABİDE Sosyal özyeterlik ölçeğinde yer alan maddelere ilişkin yapılan analizlere ait bulgular sunulmuştur.

4.4.1. Madde 1 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 1'e ait betimsel istatistikler ve madde 1'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 92'de verilmiştir.

Tablo 92

Madde 1'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

<u>Betimsel İstatistikler</u>			<u>Lojistik Regresyon DMF</u>				DMF Düz.
<i>Madde</i>	<i>Cinsiyet</i>	$\bar{X}$ (SS)	<i>Değişkenler</i>	β	<i>Wald</i>	<i>p</i>	
Sosyal dersini kolay öğreniyorum.	Kız	3,54 (1,26)	Toplam	0,23	1050,01	0,000*	---
	Erkek	3,71 (1,23)	Cinsiyet	0,20	0,79	0,370	
	Genel	3,63 (1,25)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	1,11	0,290	

*p<0,05

Tablo 92'de görüldüğü üzere madde 1'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,54$; $\bar{X}_{erkek}=3,71$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,63$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,23$; $Wald=1050,01$; $p<0,05$) madde 1'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,20$; $Wald=0,79$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=1,11$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir.

Analizin ikinci aşmasında madde 1'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 1'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 92'de verilmiştir.

Tablo 93

Madde 1 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4342,77	8743,93	8699,54	7,00	1635,15	1425,00	0,000*	0,00	0,62
2 Sınıf	-4148,33	8421,78	8326,67	15,00	1246,27	1417,00	1,000	0,27	0,64
3 Sınıf	-4096,79	8385,42	8239,59	23,00	1143,19	1409,00	1,000	0,26	0,73
4 Sınıf	-4087,10	8432,76	8236,20	31,00	1123,80	1401,00	1,000	0,27	0,83

*p<0,05

Tablo 93'te görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=1,00$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 1'e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 94'te verilmiştir.

Tablo 94

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,7005	0,10	133,36	0,000*	94,56	0,000*
Cinsiyet	0,2943	0,04	0,24	0,890	0,07	0,790
Toplam*Cinsiyet	-0,0055	0,00	0,29	0,860	0,01	0,940

*p<0,05

Tablo 94'te görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 1 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=133,36$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=0,24$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=0,29$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen

katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken (*Wald(=)*=94,56; $p<0,05$) cinsiyet (*Wald(=)*=0,07; $p>0,05$) ve ortak etki (*Wald(=)*=0,01; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, Sosyal özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 1 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.4.2. Madde 2 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 2'ye ait betimsel istatistikler ve madde 2'ye verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 95'te verilmiştir.

Tablo 95

Madde 2'ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Sosyal dersi ile ilgili zor soruları çözebilirim.	Kız	3,54 (1,28)	Toplam	0,28	1149,54	0,000*	---
	Erkek	3,78 (1,20)	Cinsiyet	0,16	0,42	0,520	
	Genel	3,66 (1,24)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	1,85	0,170	

* $p<0,05$

Tablo 95'te görüldüğü üzere madde 2'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,54$; $\bar{X}_{erkek}=3,78$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,66$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,28$; *Wald*=1149,54; $p<0,05$) madde 2'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,16$; *Wald*=0,42; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; *Wald*=1,85; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 2'ye verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 2'den yola

çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 96’te verilmiştir.

Tablo 96

Madde 2 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-4000,76	8059,91	8015,52	7,00	1549,16	1425,00	0,011*	0,00	0,67
2 Sınıf	-3768,10	7661,31	7566,19	15,00	1083,83	1417,00	1,000	0,23	0,69
3 Sınıf	-3729,32	7650,47	7504,64	23,00	1006,28	1409,00	1,000	0,22	0,77
4 Sınıf	-3709,96	7678,49	7481,93	31,00	967,57	1401,00	1,000	0,24	0,80

*p<0,05

Tablo 96’te görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=1,00$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 2’ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 97’de verilmiştir.

Tablo 97

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,72	0,12	201,93	0,000*	144,73	0,000*
Cinsiyet	-1,19	0,41	3,01	0,220	3,00	0,083
Toplam*Cinsiyet	0,03	-0,02	3,22	0,200	2,77	0,096

*p<0,05

Tablo 96’de görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 2 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=201,93$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=3,01$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=3,22$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen

regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=144,73$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=3,00$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=2,77$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, Sosyal özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 2 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.4.3. Madde 3 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 3'e ait betimsel istatistikler ve madde 3'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 98'de verilmiştir.

Tablo 98

Madde 3'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

<u>Betimsel İstatistikler</u>			<u>Lojistik Regresyon DMF</u>				DMF Düz.
<i>Madde</i>	<i>Cinsiyet</i>	$\bar{X}$ (SS)	<i>Değişkenler</i>	β	<i>Wald</i>	<i>p</i>	
Sosyal sınavına çalışmak çok zamanımı alır.	Kız	3,50 (1,33)	Toplam	0,02	91,74	0,000*	A
	Erkek	3,45 (1,33)	Cinsiyet	0,59	28,44	0,000*	
	Genel	3,48 (1,33)	Toplam*Cinsiyet	-0,02	25,75	0,000*	

* $p<0,05$

Tablo 98'de görüldüğü üzere madde 3'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız ve erkek öğrencilerin puanlarının oldukça yakın olduğu ($\bar{X}_{kız}=3,50$; $\bar{X}_{erkek}=3,45$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 2,53$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,02$; $Wald=91,74$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,59$; $Wald=28,44$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Wald=25,75$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 3'ten alınan puanlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir.

Analizin ikinci aşmasında madde 3'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 3'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek

sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 99’da verilmiştir.

Tablo 99

Madde 3 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L ²	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-6392,21	12842,81	12798,42	7,00	3397,61	1425,00	0,000*	0,00	0,03
2 Sınıf	-5778,64	11682,39	11587,28	15,00	2170,46	1417,00	0,000*	0,17	0,67
3 Sınıf	-5734,67	11661,17	11515,33	23,00	2082,52	1409,00	0,000*	0,26	0,54
4 Sınıf	-5715,21	11688,98	11492,42	31,00	2043,61	1401,00	0,000*	0,29	0,87

*p<0,05

Tablo 99’da görüldüğü üzere, en düşük BIC değeri üç sınıflı model için elde edilmiştir (BIC=11661,17). Üç sınıflı modelden sonra BIC değeri ve sınıflama hatasının arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 3’e verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 100’de verilmiştir.

Tablo 100

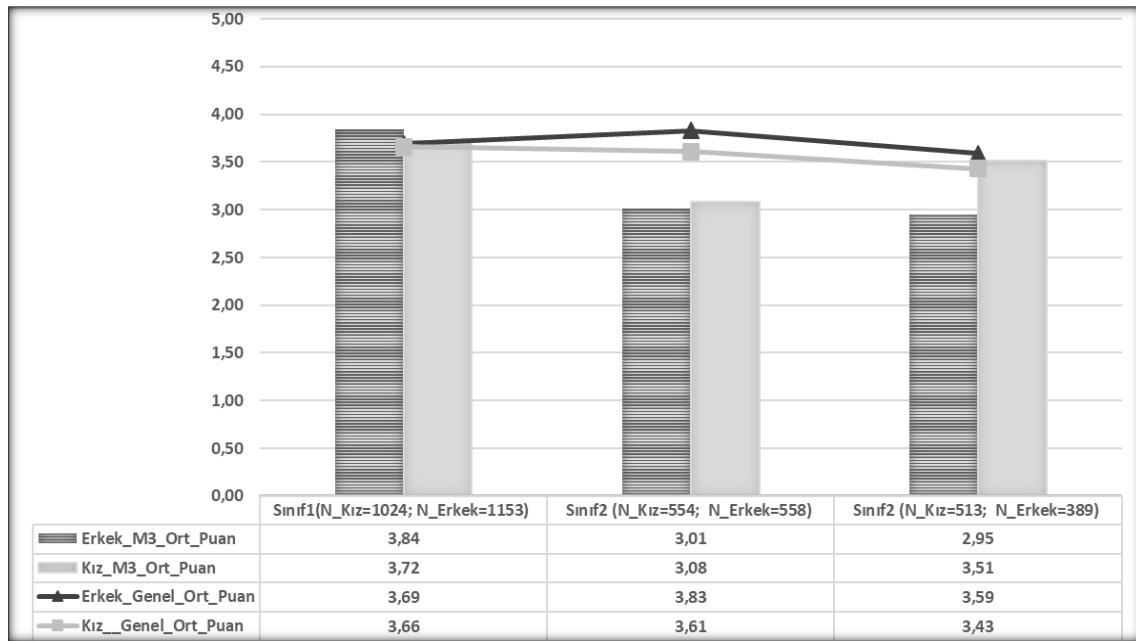
Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Sınıf3 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	-0,11	-9,73	0,82	9,07	0,14	4,91	226,43	0,000*	174,05	0,000*
Cinsiyet	1,11	2,72	1,29	1,23	0,04	0,03	8,29	0,040*	0,82	0,660
Toplam*Cinsiyet	-0,03	-2,71	-0,05	-1,58	-0,00	-0,01	8,65	0,034*	0,95	0,620

*p<0,05

Tablo 100’de görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 3 üzerinde toplam puan etkisi (Wald=226,43; $p<0,05$), cinsiyet etkisi (Wald=8,29; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet (Wald=8,65; $p<0,05$) ortak etkisi anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi sonuçlarına göre, üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan (Wald(=)=174,05; $p<0,05$) için sınıflarda farklılık göstermişken cinsiyet

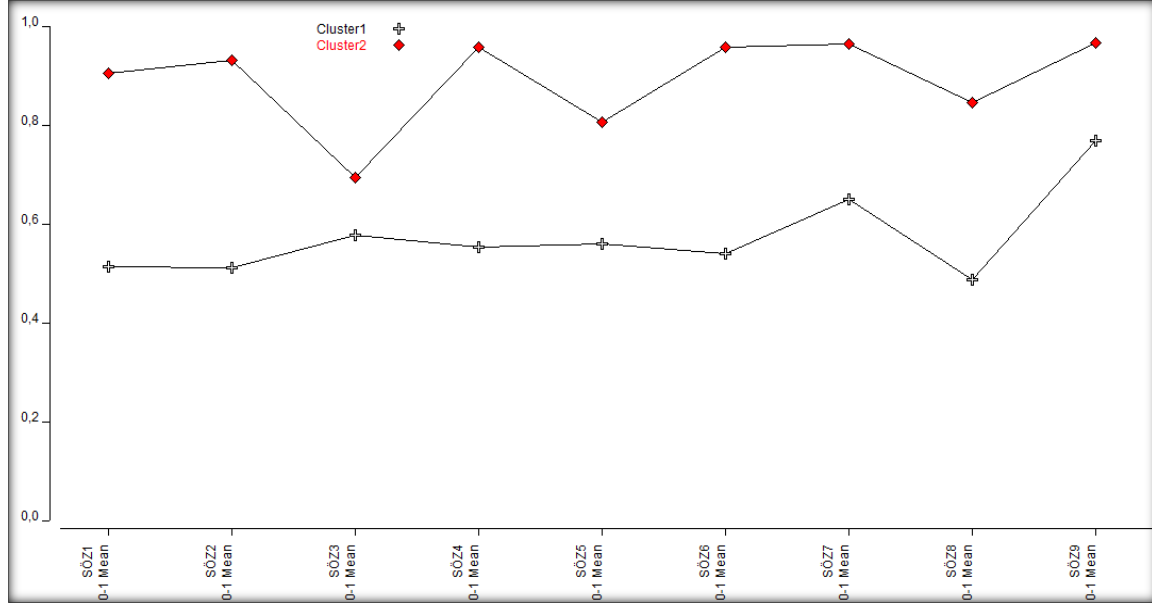
($Wald(=) = 0,82$; $p > 0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=) = 0,95$; $p > 0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Elde edilen bulgular sadece sınıf 1 ($\beta = 1,11$; $Z > 1,96$) için etkili olan cinsiyete göre DMF etkisinin diğer sınıflarda değişmediği ve benzer etkinin diğer sınıflarlar için de geçerli olduğunu göstermektedir. Madde 3 için oluşturulan regresyon modelinden yola çıkarak elde edilen üç sınıflı yapıya ait betimsel bulgular Şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. Madde 3 için elde edilen üç sınıflı modele ait betimsel istatistikler

Şekil 19’da görüldüğü üzere öğrencilerin tepki örüntüleri genel olarak üç farklı sınıf oluşturmuştur. Özellikle sınıf 2’de ($\bar{X}_{kız} = 3,61$; $\bar{X}_{erkek} = 3,83$) yer alan katılımcıların genel özyeterlik düzeyleri diğer sınıflara göre daha yüksek iken madde 3’ten en düşük puanı almışlardır ($\bar{X}_{kız} = 3,08$; $\bar{X}_{erkek} = 3,01$). Bu bulgulardan hareketle, madde 3’ün DMF etkisinden ziyade ölçekte yer alan diğer maddelerle uyumlu şekilde çalışmadığını göstermektedir. Karma OLR analizi ile elde edilen bulgular ölçekle ilgili DMF analizlerine (Bkz. Tablo 3 ve 4) başlamadan önce yapılan DFA çalışmasını destekler niteliktedir. Bu bulguyu desteklemek için ölçekte yer alan tüm maddeler kullanılarak Karma OLR’den bağımsız olarak gizil sınıf analizi yapılmıştır. Gizil sınıf analizi yapılırken yorumların daha

anlaşılır olabilmesi için sınıf sayısı ikiye sabitlenmiştir. Bu şekilde madde 3'ün ölçeğe yer alan diğer maddeler ile uyumlu çalışıp çalışmadığı daha detaylı bir şekilde incelenmiştir.



Şekil 20. Sosyal Özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak elde edilen profil grafiği

Şekil 20’de özyeterlik ölçeğinde yer alan tüm maddeler kullanılarak iki gizil sınıflı yapı elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, özyeterlik açısından daha iyi düzeyde olan sınıf 1’de yer alan katılımcılar ile özyeterlik açısından düşük düzeyde olan sınıf 2’de yer alan katılımcılar madde 3’ten oldukça yakın puanlar almışlardır. Bu bulgular madde 3’ün diğer maddelerle uyumlu ve amaca uygun şekilde çalışmadığını göstermektedir. Karma OLR ve Gizil sınıf analizi ile Madde 3’ün ölçeğe yer alan diğer maddelerle uyumlu şekilde çalışmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında Karma OLR analizinin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiş ayrıca DMF kaynağı olabilecek değişkenler incelenmemiştir.

4.4.4. Madde 4 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 4’e ait betimsel istatistikler ve madde 4’e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 101’de verilmiştir.

Tablo 101

Madde 4'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Sosyal dersinde sınıf arkadaşlarıma göre daha iyiyim.	Kız	3,70 (1,27)	Toplam	0,30	1164,05	0,000*	---
	Erkek	3,90 (1,16)	Cinsiyet	-0,41	2,41	0,120	
	Genel	3,80 (1,22)	Toplam*Cinsiyet	0,01	1,30	0,250	

*p<0,05

Tablo 101'de görüldüğü üzere madde 4'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,70$; $\bar{X}_{erkek}=3,90$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,80$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,30$; $Wald=1164,05$; $p<0,05$) madde 4'ten alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=-0,41$; $Wald=2,41$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=1,30$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 4'de verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 4'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 102'de verilmiştir.

Tablo 102

Madde 4 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3687,71	7433,80	7389,42	7,00	1446,97	1425,00	0,340	0,00	0,70
2 Sınıf	-3477,11	7079,33	6984,22	15,00	1025,77	1417,00	1,000	0,22	0,71
3 Sınıf	-3428,49	7048,82	6902,99	23,00	928,54	1409,00	1,000	0,25	0,79
4 Sınıf	-3396,03	7050,62	6854,05	31,00	863,61	1401,00	1,000	0,28	0,83

Tablo 102'de görüldüğü üzere, tek sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,340$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 4'e verilen tepkilerin homojen olduğunu ve farklı gizil

sınıflardan oluşmadığını göstermektedir. Bu nedenle analizin diğer aşamaları olan Karma OLR yapılmamıştır. Bu sonuç, DMF etkisinin anlamlı olmamasından kaynaklanabileceği gibi Karma OLR yöntemin bir sınırlılığı olarak ta değerlendirilebilir.

4.4.5. Madde 5 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 5'e ait betimsel istatistikler ve madde 5'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 103'te verilmiştir.

Tablo 103

Madde 5'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Sosyal dersi benim için diğer derslerden farklı değil.	Kız	3,50 (1,40)	Toplam	0,09	563,37	0,000*	A
	Erkek	3,70 (1,30)	Cinsiyet	0,22	2,31	0,130	
	Genel	3,60 (1,35)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	4,23	0,040*	

*p<0,05

Tablo 103'te görüldüğü üzere madde 5'ten elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,50$; $\bar{X}_{erkek}=3,70$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,60$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,09$; $Wald=563,37$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ortak etkisi ($\beta=-0,01$; $Wald=4,23$; $p<0,05$) madde 5'ten alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyetin ($\beta=0,22$; $Wald=2,31$; $p>0,05$) anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Ancak DMF'nin büyüklüğü A düzeyindedir. Analizin ikinci aşamasında madde 5'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 5'ten yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 104'te verilmiştir.

Tablo 104

Madde 5 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-5510,73	11079,85	11035,46	7,00	2589,15	1425,00	0,000*	0,00	0,32
2 Sınıf	-4931,88	9988,87	9893,76	15,00	1431,45	1417,00	0,390	0,20	0,46
3 Sınıf	-4900,42	9992,68	9846,85	23,00	1368,53	1409,00	0,780	0,21	0,53
4 Sınıf	-4866,36	9991,29	9794,73	31,00	1300,41	1401,00	0,970	0,22	0,91

*p<0,05

Tablo 104'te görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,390$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 2'ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 105'te verilmiştir.

Tablo 105

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,72	0,03	268,46	0,000*	246,10	0,000*
Cinsiyet	-1,14	0,10	2,05	0,360	2,05	0,150
Toplam*Cinsiyet	0,03	-0,01	1,61	0,450	1,33	0,250

*p<0,05

Tablo 105'te görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 5 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=268,46$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=2,05$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=1,61$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=246,10$; $p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)=2,05$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)=1,33$; $p>0,05$) için elde

edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır. Elde edilen bulgular, tek sınıflı modelde ihmal edilebilir düzeyde DMF gösteren madde 5'in, grup iki gizil sınıfa bölündüğünde tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

4.4.6. Madde 6 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 6'ya ait betimsel istatistikler ve madde 6'ya verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 106'da verilmiştir.

Tablo 106

Madde 6'ya Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Öğretmenim Sosyal dersinde iyi olduğumu söyler.	Kız	3,72 (1,25)	Toplam	0,32	1198,43	0,000*	A
	Erkek	3,82 (1,19)	Cinsiyet	-0,41	6,45	0,011*	
	Genel	3,77 (1,22)	Toplam*Cinsiyet	0,01	4,04	0,045*	

Tablo 106'da görüldüğü üzere madde 6'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,82$; $\bar{X}_{erkek}=3,72$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,77$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,32$; $Wald=1198,43$; $p<0,05$) cinsiyet ($\beta=-0,41$; $Wald=6,45$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=0,01$; $Wald=4,04$; $p<0,05$) ortak etkisinin madde 6'dan alınan puanlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Yapılan model karşılaştırmalarında DMF'nin büyüklüğünün A düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Analizin ikinci aşmasında madde 6'ya verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 6'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 107'de verilmiştir.

Tablo 107

Madde 6 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3703,34	7465,06	7420,67	7,00	1361,87	1425,00	0,880	0,00	0,70
2 Sınıf	-3527,70	7180,51	7085,40	15,00	1010,60	1417,00	1,000	0,25	0,72
3 Sınıf	-3482,41	7156,65	7010,81	23,00	920,01	1409,00	1,000	0,28	0,85
4 Sınıf	-3454,90	7168,37	6971,81	31,00	865,01	1401,00	1,000	0,36	0,83

*p<0,05

Tablo 107’de görüldüğü üzere, tek sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,880$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 6’ya verilen tepkilerin homojen olduğunu ve farklı gizil sınıflardan oluşmadığını göstermektedir. Bu nedenle analizin diğer aşamaları olan Karma OLR yapılmamıştır. Gizil sınıfın anlamlı olmaması bu yöntemin kullanılamayacağını göstermektedir. Bu sonuç, DMF etkisinin ihmal edilebilir düzeyden olmasından ya da Karma OLR yöntemin bir sınırlılığı olarak ta değerlendirilebilir.

4.4.7. Madde 7 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 7’ye ait betimsel istatistikler OLR analizine yönelik bulgular Tablo 108’de verilmiştir.

Tablo 108

Madde 7’ye Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S_x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Sosyal dersinde anlamadığım yerleri öğretmene sorarım.	Kız	4,11 (1,16)	Toplam	0,20	890,36	0,000*	A
	Erkek	4,01 (1,17)	Cinsiyet	1,38	42,23	0,000*	
	Genel	4,06 (1,17)	Toplam*Cinsiyet	-0,03	21,67	0,000*	

*p<0,05

Tablo 108’de görüldüğü üzere madde 7’den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,11$;

$\bar{X}_{erkek}=4,01$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,06$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında, madde 7'ye verilen puanlar üzerinde toplam puan ($\beta=0,20$; $Wald=890,36$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=1,38$; $Wald=42,23$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,03$; $Wald=21,67$; $p<0,05$) ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğunu göstermektedir. Yapılan model karşılaştırılmalarında elde edilen DMF'nin büyüklüğünün A düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizin ikinci aşmasında madde 7'ye verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 7'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 109 'de verilmiştir.

Tablo 109

Madde 7 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası.	R^2
1 Sınıf	-3955,33	7969,05	7924,67	7,00	1749,45	1425,00	0,000*	0,00	0,55
2 Sınıf	-3682,70	7490,50	7395,39	15,00	1204,17	1417,00	1,000	0,28	0,65
3 Sınıf	-3638,96	7469,75	7323,92	23,00	1116,70	1409,00	1,000	0,30	0,69
4 Sınıf	-3616,73	7492,01	7295,45	31,00	1072,24	1401,00	1,000	0,39	0,79

* $p<0,05$

Tablo 109'da görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=1,00$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 7'ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve farklı iki gizil sınıflardan oluştuğunu göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 110'da verilmiştir.

Tablo 110

İki Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
<i>Toplam</i>	0,80	13,69	0,11	13,08	285,13	0,000*	148,23	0,000*
<i>Cinsiyet</i>	-1,41	-1,37	1,05	4,06	16,55	0,000*	4,78	0,029*
<i>Toplam*Cinsiyet</i>	0,06	1,83	-0,02	-2,72	8,65	0,013*	5,40	0,020*

p<0,05

Tablo 110’da görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 9 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=285,13$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=16,55$; $p<0,05$) ve ortak etki ($Wald=8,65$; $p<0,05$) anlamlıdır. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmıştır. Herbir sınıf için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan *Wald (=)* testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan ($Wald(=)=148,23$; $p<0,05$), cinsiyet ($Wald(=)=4,78$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald(=)=5,40$; $p<0,05$) ortak etkisi için sınıflarda anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular, Sosyal özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 9 için hem tek sınıflı cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara ek olarak her sınıf için kestirelen regresyon katsayılarının (β) sadece ilgili sınıflarda anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi için Z testi raporlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, sadece sınıf 2 için kestirilen katsayılar cinsiyet ($\beta=1,05$; $Z>1,96$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Z<-1,96$) etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak sınıf 2 için yapılan model karşılaştırmalarında (EK5) elde edilen DMF’nin büyüklüğünün A düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde A düzeyinde anlamlı olan DMF etkisinin iki sınıflı modelde de benzer şekilde A düzeyinde diğer bir ifade ile ihmal edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle madde 7 için analizin üçüncü ve dördüncü aşamasına geçilmemiş DMF kaynakları incelenmemiştir. Katsayıların sınıflar arasında istatistiksel

olarak farklılık göstermesi, DMF etkilerinin sınıflarda farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.4.8. Madde 8 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 8'e ait betimsel istatistikler ve madde 8'e verilen cevapların cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan OLR analizine yönelik bulgular Tablo 111'de verilmiştir.

Tablo 111

Madde 8'e Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

Betimsel İstatistikler			Lojistik Regresyon DMF				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (SS)	Değişkenler	β	Wald	p	
Sosyal sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem.	Kız	3,30 (1,51)	Toplam	0,11	719,21	0,000*	---
	Erkek	3,64 (1,36)	Cinsiyet	0,14	0,66	0,410	
	Genel	3,47 (1,44)	Toplam*Cinsiyet	-0,01	3,51	0,061	

*p<0,05

Tablo 111'de görüldüğü üzere madde 8'den elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında, erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=3,30$; $\bar{X}_{erkek}=3,64$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 3,47$ olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,11$; $Wald=719,21$; $p<0,05$) madde 8'den alınan puanlar üzerinde etkili iken, cinsiyet ($\beta=0,14$; $Wald=0,66$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,01$; $Wald=3,51$; $p>0,05$) ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olmadığını göstermektedir. Analizin ikinci aşmasında madde 8'e verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 8'den yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 112'de verilmiştir.

Tablo 112

Madde 8 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R ²
1 Sınıf	-5186,06	10430,51	10386,13	7,00	2669,22	1425,00	0,000*	0,00	0,44
2 Sınıf	-4671,97	9469,05	9373,94	15,00	1641,03	1417,00	0,000*	0,21	0,57
3 Sınıf	-4593,09	9378,02	9232,19	23,00	1483,28	1409,00	0,083	0,26	0,69
4 Sınıf	-4546,37	9351,30	9154,74	31,00	1389,83	1401,00	0,580	0,27	0,90

*p<0,05

Tablo 112’de görüldüğü üzere, üç sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,083$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Elde edilen bulgular madde 8’ye verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı üç gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. Üç sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 113’te verilmiştir.

Tablo 113

Üç Sınıflı Model İçin DMF ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Sınıf2 β	Sınıf3 β	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,67	0,12	0,08	386,43	0,000*	139,32	0,000*
Cinsiyet	-0,48	-1,75	0,03	7,25	0,064	3,06	0,220
Toplam*Cinsiyet	0,01	0,04	0,02	5,40	0,140	1,69	0,430

*p<0,05

Tablo 113’te görüldüğü üzere, üç sınıflı modelde madde 8 üzerinde toplam puan etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken ($Wald=386,43$; $p<0,05$) cinsiyet etkisi ($Wald=7,25$; $p>0,05$) ve toplam*cinsiyet ($Wald=5,40$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile hem tek biçimli DMF hem de tek biçimli olmayan DMF anlamlı çıkmamıştır. Elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla yapılan Wald (=) testi içinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üç sınıf için elde edilen regresyon katsayıları toplam puan için sınıflarda farklılaşmakta iken ($Wald(=)=139,32$;

$p<0,05$) cinsiyet ($Wald(=)3,06$; $p>0,05$) ve ortak etki ($Wald(=)1,69$; $p>0,05$) için elde edilen katsayılar sınıflarda farklılaşmamaktadır.

Elde edilen bulgular, Sosyal özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 8 için hem tek sınıflı modelde cinsiyete göre DMF etkisinin hem de gizil sınıfın moderatör DMF etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.4.9. Madde 9 İçin Yapılan OLR ve Karma OLR Analizlerine Ait Bulgular

Madde 9'a ait betimsel istatistikler OLR analizine yönelik bulgular Tablo 114'te verilmiştir.

Tablo 114

Madde 9'a Ait Betimsel İstatistikler ve Ordinal Lojistik Regresyon DMF Analizi

<u>Betimsel İstatistikler</u>			<u>Lojistik Regresyon DMF</u>				DMF Düz.
Madde	Cinsiyet	$\bar{X}$ (S_x)	Değişkenler	β	Wald	p	
Ailem Sosyal dersinden yüksek not almamı ister.	Kız	4,42 (1,04)	Toplam	0,11	528,06	0,000*	A
	Erkek	4,30 (1,08)	Cinsiyet	0,87	30,33	0,000*	
	Genel	4,36 (1,06)	Toplam*Cinsiyet	-0,02	15,11	0,000*	

* $p<0,05$

Tablo 113'te görüldüğü üzere madde 9'dan elde edilen genel ortalama puanlar dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları ($\bar{X}_{kız}=4,42$; $\bar{X}_{erkek}=4,30$) ve grubun genel ortalama puanının $\bar{X} = 4,36$ ile oldukça yüksek olduğu görülmektedir. OLR sonuçları dikkate alındığında toplam puan ($\beta=0,11$; $Wald=528,06$; $p<0,05$), cinsiyet ($\beta=0,87$; $Wald=30,33$; $p<0,05$) ve toplam*cinsiyet ($\beta=-0,02$; $Wald=15,11$; $p<0,05$) madde 9'dan alınan puanlar üzerinde anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulardan hareketle tek sınıflı modelde tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin anlamlı olduğu görülmektedir. Elde edilen DMF'nin büyüklüğü A düzeyinde ve DMF kızlar lehinedir. Analizin ikinci aşamasında madde 9'a verilen cevapların birden fazla gizil sınıf içerip içermediği diğer bir ifade ile madde 9'dan yola çıkarak kurulan regresyon modelinin tek sınıflı yapıya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 114'te verilmiştir.

Tablo 115

Madde 9 İçin Kurulan Gizil Sınıf Modellerine Ait Bulgular

Model	LL	BIC(LL)	AIC(LL)	Npar	L^2	df	p	Sınıflama Hatası	R^2
1 Sınıf	-3741,55	7541,48	7497,09	7,00	2136,48	1425,00	0,000*	0,00	0,33
2 Sınıf	-3404,77	6934,64	6839,53	15,00	1462,93	1417,00	0,190	0,19	0,59
3 Sınıf	-3366,71	6925,26	6779,43	23,00	1386,82	1409,00	0,660	0,21	0,85
4 Sınıf	-3343,72	6946,00	6749,44	31,00	1340,84	1401,00	0,870	0,27	0,87

p* $<0,05$

Tablo 115'te görüldüğü üzere, iki sınıflı yapıda L^2 değeri için kestirilen p ($p=0,190$) değerinin anlamlı olmadığı diğer bir ifade ile H_0 hipotezinin kabul edildiği görülmektedir. Yani bu sonuç, sınıf sayısının artmasının modele katkı yapmayacağı anlamına gelmektedir. Ayrıca iki sınıflı yapıdan sonra sınıflama hatasında arttığı görülmektedir. Elde edilen bulgular madde 9'a verilen tepkilerin homojen olmadığını ve birbirinden farklı iki gizil sınıf içerdiğini göstermektedir. İki sınıflı model için kestirilen regresyon katsayılarına ait bulgular Tablo 116'da verilmiştir.

Tablo 116

İki Sınıflı Model İçin DMF Ve Moderatör DMF (Karma OLR) Etkisine Ait Bulgular

Yordayıcılar	Sınıf1 β	Z	Sınıf2 β	Z	Wald	p	Wald(=)	p
Toplam	0,07	13,09	0,88	12,29	310,51	0,000*	129,00	0,000*
Cinsiyet	0,64	3,30	-0,13	-0,10	11,11	0,004*	0,37	0,540
Toplam*Cinsiyet	-0,02	-2,19	0,01	0,35	4,81	0,090	0,50	0,480

Tablo 116'da görüldüğü üzere, iki sınıflı modelde madde 9 üzerinde toplam puan etkisi ($Wald=310,51$; $p<0,05$) ve cinsiyet etkisi ($Wald=11,11$; $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı iken toplam*cinsiyet ($Wald=4,81$; $p>0,05$) ortak etkisi anlamlı değildir. Diğer bir ifade ile sadece tek biçimli DMF anlamlı çıkmıştır. Elde edilen DMF etkisinin özellikle hangi sınıfta anlamlı olduğunu anlamak için her bir sınıf için elde edilen regresyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır. Buna göre sadece sınıf 1'de cinsiyet ($\beta=0,64$; $Z>1,96$) etkisi için kestirilen katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile sınıf 1'de tek biçimli DMF etkili çıkmıştır. Ancak elde edilen bu etkiler sınıflar arasında

anlamli şekilde farklılaşmamıştır ($Wald(=) = 0,37$; $p > 0,05$). Elde edilen bu bulgu DMF etkisinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulguya ek olarak sadece sınıf 1 içinde yapılan model karşılaştırmalarında da (EK5) DMF etkisinin A düzeyinde olduğu görülmüştür. Buradan hareketle, madde 9 için elde edilen DMF'nin gerçek büyüklüğünün ihmal edilebilir düzeyde olduğu (A) sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle madde 9 için DMF kaynaklarının tespit edilmesine gerek yoktur. Diğer bir ifade ile bu madde için yöntemin 3. ve 4. aşamasına geçilmemiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, 2016 yılı ABİDE sınavı Özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerin cinsiyete göre DMF gösterip göstermediğinin ve DMF kaynaklarının gizil sınıf DMF yaklaşımıyla incelenmesidir. Bu temel amaç doğrultusunda ABİDE sınavında öğrencilere uygulanan matematik, fen, Türkçe ve sosyal özyeterlik ölçeklerinde yer alan toplam 36 maddenin OLR ve Karma OLR yöntemiyle cinsiyete göre DMF gösterip göstermediği belirlenmiş ve DMF gösteren maddelerin DMF kaynakları Karma OLR yöntemiyle incelenmiştir. Bu temel amaçla birlikte araştırma kapsamındaki özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerde DMF'nin varlığı ve büyüklüğünün değişip değişmediği kullanılan yöntemlere (OLR ve Karma OLR) göre karşılaştırılmıştır.

Araştırma bulgularından hareketle, matematik özyeterlik ölçeğinde yer alan üç maddede (madde 1, 2 ve 6), fen özyeterlik ölçeğinde yer alan iki madde de (madde 1 ve 2), Türkçe özyeterlik ölçeğinde yer alan dört maddede (madde 1, 2, 6 ve 7) ve sosyal özyeterlik ölçeğinde yer alan üç maddede (madde 1, 2 ve 8) cinsiyete göre DMF etkisi hem OLR yönteminde hem de Karma OLR yönteminde anlamlı çıkmamıştır.

Özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 3, “*Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal sınavına çalışmak çok zamanımı alır*” şeklinde ifade edilmiştir. Tüm ölçeklerde bu madde de tek sınıflı yapıda OLR yöntemine göre DMF etkisi anlamlı çıkmışken birden fazla sınıflı yapıda gizil sınıfın moderatör DMF etkisi sadece matematik ve Türkçe özyeterlik ölçeklerinde anlamlı çıkmıştır. Bu maddeyle ilgili her ölçek için ayrı ayrı yapılan standart gizil sınıf analizinde

ölçeklerdeki tüm maddeler kullanılarak iki sınıflı bir yapı elde edilmiştir. Madde 3'e verilen tepkiler sınıflara göre incelendiğinde özyeterlik açısından yüksek düzeyde olan sınıfta yer alan öğrenciler ile özyeterlik açısından düşük düzeyde olan sınıfta yer öğrencilerin bu maddeden oldukça yakın puan aldıkları görülmüştür. Özyeterlik ölçeklerinde yer alan diğer sekiz maddeye verilen tepkilerin ise gizil sınıflaraki dağılımı tutarlılık göstermiştir. Elde edilen bu sonuçlar madde 3'ün diğer maddelerle tutarlı ve amaca uygun bir şekilde çalışmadığını göstermektedir. Ölçeklerle ilgili yapılan DFA analizleri de bu sonuçları desteklemektedir. Elde edilen sonuçlardan hareketle Madde 3'ün ifadesinin öğrenciler tarafından anlaşılmadığı söylenebilir. Çünkü bir derse çalışmanın çok zaman almasının vurgulanması, öğrencilerin bu dersi anlamakta zorlandıkları şeklinde yorumlanabileceği gibi ilgili derse yönelik özyeterliklerinin yüksek olmasından kaynaklı bu derse daha çok vakit ayırdıkları şeklinde de yorumlanabilir.

Araştırma sonuçlarına benzer olarak Lee Webb vd. (2008), Peabody resim kelime testinde yer alan 41 maddenin öğrencilerin Avrupalı Amerikalı ve Afrika Amerikalı olma durumlarına göre DMF gösterip göstermediğini incelemişlerdir. Gözlenen grup ve gizil sınıf DMF yaklaşımlarının kullanıldığı çalışmada ölçülen özellik açısından başarı düzeyi yüksek ve düşük olacak şekilde iki gizil sınıflı bir yapı elde edilmiştir. İki sınıflı yapıda öğrencilerin tepki örüntüleri incelendiğinde Gözlenen grup DMF yaklaşımına göre DMF gösteren bir madde gizil sınıf yaklaşımıyla incelendiğinde, maddenin aslında çalışmadığı diğer bir ifade ile bilen öğrenciler ile bilmeyen öğrencileri ayıramadığı görülmüştür. Maddeden yüksek beceri düzeyine sahip sınıfta olanlar düşük puan almışken, düşük beceri düzeyine sahip sınıfta olan katılımcılar yüksek puan almışlardır. Holland ve Wainer (1993), gruplar için yapı ile ilişkisiz güçlük farklılıklarının DMF'nin en büyük nedenlerinden biri olduğunu belirtmiştir. Messick (1995), yapı ile ilişkisiz varyansın geçerliği tehdit eden önemli nedenlerden biri olduğunu belirtmiştir. Yapı ile ilişkisiz varyansın iki çeşiti vardır. Bunlardan biri yapı ile ilişkisiz güçlük diğeri ise yapı ile ilişkisiz kolaylık olarak adlandırılmaktadır. Birincisinde yapının ölçmek istediği amaca uzak olan görev özellikleri bazı bireyler veya gruplar için görevi zorlaştırmaktadır. Genelde yapı ile ilişkisiz güçlük

bireylerin yapı puanlarında düşüklüğe sebep olmaktadır. Cho vd. (2016), Gizil Sınıf DMF yaklaşımının araştırmalarda sıklıkla geçerlik kanıtı sunmak için kullanıldığını belirtmiş ve bu yaklaşımların hetorejen örneklemelerde bireylerin tepki örüntülerine göre gerçek sınıf üyeliklerinin belirlenebilmesine olanak sağladığını vurgulamışlardır.

Araştırma kapsamında kullanılan ve gözlenen grup DMF yaklaşımlarından olan OLR yöntemiyle sadece madde 3'te DMF'nin varlığı ya da yokluğu anlaşılabilecekken, gizil sınıf DMF yaklaşımı öğrencilerin tepki örüntülerinin detaylı bir şekilde incelenmesine olanak sağladığı için maddeye verilen tepkilerin farklılaşma nedenlerinin anlaşılmasını sağlamıştır. Araştırma bulgularından hareketle OLR yöntemine göre A düzeyinde DMF gösteren matematik'ten dört madde (madde 4, 5, 7 ve 9), fen'den üç madde (madde 4, 5 ve 9), Türçe'den iki madde (madde 4 ve 5) ve sosyal'den iki madde de (madde 5 ve 9), Karma OLR analizi sonrasında DMF etkisinin sınıflar bazında anlamlı olmadığı ya da sınıflar üzerinde anlamlı çıksa bile bu maddeler için elde edilen katsayıların sınıflar arasında anlamlı şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca ek olarak üç madde de (madde 8) ise OLR yöntemine göre A düzeyinde elde edilen DMF etkisinin Karma OLR yöntemi kullanıldığında iki maddede B düzeyinde bir maddede ise C düzeyinde DMF gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlar, incelenen grup homojen sınıflara ayrıldığında DMF'li madde sayısının ve DMF'nin etkisinin değiştiğini göstermektedir. Bu sonuçlar homojenliğin DMF üzerindeki etkisini göstermektedir. Chen ve Jiao (2014) gözlenen grup DMF yaklaşımlarında gözlenen grupların (cinsiyet, ırk vb) kendi içinde homojen olduğunu varsayıldığını ancak bu durumun pratikte zor olduğu belirtmiştir. Benzer şekilde Samuelsen (2008), gözlenen grup DMF yaklaşımında, grupların kendi içinde oldukça homojen olduğunun varsayıldığını ancak gözlenen grupların çoğunlukla homojen yapılardan oluşmadığını vurgulamıştır. Oliveri, Ercikan, Lyons-Thomas ve Holtzman (2016) gizil sınıf ve gözlenen grup DMF yaklaşımlarını karşılaştırdıkları çalışmada, grubun homojen alt sınıflara bölünmesi ile DMF'li madde sayısının ve DMF'nin büyüklüklerinin değiştiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Yalçın (2017), öğrencilerin duyuşsal özelliklerine göre oluşan gizil sınıfların

cinsiyete göre farklılaşan madde fonksiyonu'na etkisini incelediği araştırmada gizil sınıflarda cinsiyete göre DMF gösteren madde sayısı değişmiştir. Homojenliğin DMF üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalarda genel olarak gizil sınıf ve gözlenen değişkenlerin örtüşme oranları dikkate alınmıştır. Çünkü örtüşme oranının artması grubun ölçülen özellik açısından homojen olduğunu göstermektedir. Eğer örtüşme oranı düşük ise DMF'nin gerçek büyüklüğü ortaya çıkamayabilmektedir (Samuelsen, 2008).

Samuelsen (2005) yaptığı araştırmada gizil sınıflar ve gözlenen gruplar arasında örtüşme oranı arttıkça MH ile yapılan DMF analizlerinin gücünün arttığı ancak örtüşme oranı düştükçe yapılan kestirimlerin gücünün düştüğü ve DMF büyüklüklerinin anlamsızlaştığı sonucuna ulaşmıştır. Buna ek olarak Uyar (2015) özellikle gözlenen gruplarla örtük sınıflar arasındaki örtüşmenin %70'in altında olduğu durumlar için gözlenen grup DMF yaklaşımlarının gücünün düştüğünü vurgulamıştır. Bilir (2009) ise gizil sınıflar ile Gözlenen grupların örtüşme oranları %90 olduğunda hem Gizil Sınıf DMF hem de gözlenen Grup DMF yöntemlerinin benzer sonuçlar ürettiğini ve elde edilen kestirimlerin duyarlılık ve özgüllüğünün de benzer olduğunu belirtmiştir.

Bu sonuçlar DMF analizlerinde homojenliğin ne kadar önemli bir faktör olduğunu ve homojen olmayan gruplarda yapılan DMF çalışmalarında DMF'nin gerçek etkisi ve gücünün ortaya çıkamayabileceğini göstermektedir.

Özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 8, "*Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem*" şeklinde ifade edilmiştir. ABİDE matematik, fen Türkçe ve sosyal özyeterlik ölçeklerinde bu maddeye verilen cevaplar OLR yöntemine göre incelendiğinde, matematik ve fen özyeterlik ölçeklerinde A düzeyinde ve erkekler lehine DMF elde edilmiştir. Gizil sınıfın moderatör DMF etkisi incelendiğinde; matematik özyeterlik ölçeğinde, üç sınıflı bir gizil yapı elde edilmiş ve sınıf 2'de erkekler lehine olan B düzeyinde bir DMF elde edilmiştir. Madde 8 ve ölçeğin genelinden aldıkları puanlar incelendiğinde, sınıf 2'nin araştırma grubunun yaklaşık %26'sını oluşturduğu ve bu sınıfın genel özyeterlik düzeyleri yüksek iken madde 8'den oldukça düşük puan aldıkları görülmüştür. DMF etkisinin anlamlı olduğu sınıf 2'nin, DMF etkisinin anlamlı olmadığı

diğer sınıflardan farklılaşan özelliklerini belirlemek amacıyla modele ortak değişken olarak eklenen 25 değişkenden beşinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre, sınıf 2'deki öğrencilerin kardeş sayıları, sosyal faaliyetlere katılma düzeyleri ve devamsızlıkları düşük iken evlerinde var olan kitap sayısı ve okul dışında özel matematik etütlerine katılma durumlarının diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Fen özyeterlik ölçeğinde Matematik özyeterlik ölçeğine benzer şekilde, üç sınıflı bir gizil yapı elde edilmiş, sınıf 1 ve sınıf 2'de erkekler lehine anlamlı DMF etkisi elde edilmiştir. Ancak sınıflarlarda ayrı ayrı yapılan model karşılaştırmalarında sınıf 1'deki DMF büyüklüğün A düzeyinde ve sınıf 2'deki DMF büyüklüğünün B düzeyinde olduğu görülmüştür. Bu nedenle özellikle Sınıf 2'de yer alan katılımcıların tepki örüntüleri üzerinde etkili olan diğer bir ifade ile DMF kaynağı olarak yorumlanabilecek değişkenler belirlenmiştir. Bu amaçla DMF etkisinin anlamlı olmadığı sınıf 3 referans grup olarak ele alınmış ve ortak değişkenler modele eklenmiştir. Sınıf 2'in madde 8 ve ölçeğin genelinden aldıkları puanlar incelendiğinde, sınıf 2'in araştırma grubunun yaklaşık %25'ini oluşturduğu ve bu sınıfın Fen özyeterlik düzeyleri yüksek iken madde 8'den oldukça düşük puan aldıkları görülmüştür. DMF etkisinin anlamlı olduğu sınıf 2'in, DMF etkisinin anlamlı olmadığı diğer sınıflardan farklılaşan özelliklerini belirlemek amacıyla modele ortak değişken olarak eklenen 25 değişkenden dördünün anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre, sınıf 2'deki öğrencilerin sosyal faaliyetlere katılma düzeyleri ve devamsızlıkları düşük iken evlerinde var olan kitap sayısı ve fen'den hoşlanma düzeylerinin diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Türkçe özyeterlik ölçeğinde ise OLR analizi sonuçları dikkate alındığında cinsiyete göre DMF etkisinin anlamlı çıkmadığı görülmüştür. Ancak grup homojen dört sınıfa ayrıldığında matematik ve fen özyeterlik ölçeğine benzer şekilde sınıflar üzerinde DMF etkisinin anlamlı olduğu ve sınıflar için ayrı ayrı elde edilen katsayıların sınıflar arasında farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre dört sınıflı gizil yapıda sınıf 2'de erkekler lehine ve C düzeyinde bir DMF'nin olduğu görülmüştür. Bu nedenle özellikle Sınıf 2'de yer alan katılımcıların tepki örüntüleri üzerinde etkili olan diğer bir ifade ile DMF kaynağı olarak

yorumlanabilecek değişkenler belirlenmiştir. Bu amaçla kızların madde 8’den daha yüksek puan aldığı sınıf 1 referans grup olarak ele alınmış ve ortak değişkenler modele eklenmiştir. Sınıf 2’in madde 8 ve ölçeğin genelinden aldıkları puanlar incelendiğinde, sınıf 2’in araştırma grubunun yaklaşık %16’sını oluşturduğu ve bu sınıfın Türkçe özyeterlik düzeyleri yüksek iken madde 8’den oldukça düşük puan aldıkları görülmüştür. DMF etkisinin anlamlı olduğu sınıf 2’in, DMF etkisinin anlamlı olmadığı diğer sınıflardan farklılaşan özelliklerini belirlemek amacıyla modele ortak değişken olarak eklenen 25 değişkenden dördünün anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre, sınıf 2’deki öğrencilerin sosyal faaliyetlere katılma düzeyleri ve devamsızlıkları düşük iken Türkçe’den hoşlanma düzeyleri ve Türkçe’ye verdikleri değerin diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Soyal özyeterlik ölçeğinde ise madde 8 için yapılan analizlerde, hem OLR hem de Karma OLR yöntemlerinde cinsiyete göre DMF etkisi anlamlı çıkmamıştır.

Araştırma kapsamında incelenen her maddeye ilişkin yapılan gizil sınıf analizi ile öğrencilerin tepki örüntülerinin sınıflarda değişip değişmediği detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu şekilde homojen alt gruplarda cinsiyete göre DMF etkisinin nasıl değiştii ve bu değişimin kaynakları belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile DMF kaynaklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Cohen ve Bolt (2005) gözlenen grup DMF yaklaşımları ile DMF’nin varlığının incelenebileceğini ancak DMF kaynaklarının belirlenmesinde ideal yöntemler olmadığını vurgulamıştır. Benzer şekilde Finch ve Hernandez-Finch (2013) gözlenen grup DMF yaklaşımının potansiyel bir dezavantajının, DMF’nin kaynağının tamamen olmasa da büyük ölçüde gözlenen gruplara dayandırması olduğunu belirtmiştir. Diğer bir ifade ile cinsiyete göre DMF’yi inceleyen bir araştırmacı DMF’nin sadece cinsiyete dayalı olduğunu varsayar ve böylece diğer potansiyel kaynakları dikkate almaz. Ancak DMF kaynağı doğrudan cinsiyetle ilişkili olmayabilir. Zumbo ve diğerleri (2015), gizil sınıf DMF yaklaşımının üçüncü nesil DMF yaklaşımlarından biri olduğunu belirtmiştir. Örnek olarak cinsiyet, üçüncü nesil DMF yaklaşımında sosyal bir yapı olarak düşünölmeli ve madde performansındaki cinsiyet farklılıkları, kurumsallaşmış cinsiyet rolleri, sınıf büyüklüğü, sosyo-ekonomik durum, öğretim uygulamaları ve ebeveyn stilleri gibi bağlamsal ya da

durumsal değişkenler (ekolojik değişkenler) ile açıklanır. Üçüncü nesil DMF yaklaşımında madde tepki örüntüsü detaylı bir şekilde incelenerek madde için ekolojik bir model kurulmaktadır. Diğer bir ifade ile üçüncü nesil DMF çalışmaları, psikolojik ve bilişsel faktörler kadar aile, okul içi ve okul dışı faktörler, toplumsal farklılıklar, öğretmen ve sınıf etkisi gibi birçok değişkenin de modele alınarak madde tepki ekolojisinin belirlenmesidir (Zumbo & Gelin, 2005).

Özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 8'e ait sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, sosyal özyeterlik ölçeği hariç diğer üç ölçekte de bu madde ye ilişkin cinsiyete göre DMF etkisi anlamlı çıkmıştır. Bu madde için elde edilen DMF her üç ölçekte de erkek lehinedir. Madde 8 için Karma OLR yöntemi ile kurulan modellerde, DMF'nin anlamlı olduğu sınıflarda genel olarak öğrenciler kız ve erkek farketmeden ölçeklerin genelinden yüksek puan almışken madde 8'den düşük puan almışlardır. DMF'nin anlamlı olduğu sınıfların özellikleri incelendiğinde;

- aile ile ilgili değişkenlerden *kardeş sayısı*,
- kişisel özellik ve bireysel farklılıklardan *soyal faaliyetlere katılma düzeyi, ilgili dersten hoşlanma ve ilgili derse verilen değer*,
- okul, öğretmen ve sınıf ile ilişkili değişkenlerden *devamsızlık durumu*,
- okul dışı eğitimsel olanaklardan *evdeki kitap sayısı ve ilgili dersle ilişkili okul dışı özel ders/etütlere katılma durumlarının*

diğer sınıflardan farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen DMF kaynakları incelendiğinde, DMF'nin anlamlı olduğu sınıflarda yer alan bireylerin matematik/Fen Bilimleri/Türkçe derslerine yönelik özyeterlik genel puanlarının yüksek olduğu, devamsızlıklarının düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sınıftaki bireylerin ilgili derslerden hoşlanma, bu derslere verdikleri değer ve bu dersle ilgili özel ders ya da kurs alma durumlarının diğer sınıflara göre daha iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Ancak, her üç özyeterlik ölçeğinde de madde 8 için DMF etkisinin anlamlı çıktığı sınıflardaki bireyler sosyal faaliyetlere daha az katılmaktadır. Buradan hareketle sınıf özelliklerine bakıldığında, özyeterlik ve diğer özelliklere göre iyi düzeyde olan bu sınıflardaki katılımcıların

sınavlardan endişe düzeylerini arttıran değişkenin sosyal olmama durumları olduğu söylenebilir. Nitekim madde 8'in "*Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal sınavlarında başarısız olacağım diye endişelenmem*" şeklinde ifade edildiği görülmektedir. Aslında bu ifade özyeterlikten ziyade kaygı ifadesini çağrıştırmaktadır. Nemiah (1975, akt. Ünal-Karagüven, 1999) kaygıyı, gelecekte olabilecek kötü bir olayı korku içinde beklemek şeklinde tanımlamıştır. Buna ek olarak alanyazında incelenen birçok kaygı ölçeğinde madde 8'in ifadesine benzer maddelerin sıklıkla olduğu görülmüştür (Bindak, 2005; Öztop, 2018).

Her üç özyeterlik ölçeğinde de Madde 8'den elde edilen sonuçlar, DMF'nin anlamlı olduğu sınıfta yer alan katılımcıların sınav kaygılarının diğer sınıflara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Cinsiyet dikkate alındığında ise kız öğrencilerin matematik/fen beilimleri/Türkçe sınavlarında erkeklere göre daha çok endişe duyduğunu diğer bir ifade ile daha çok kaygılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. De Wit, Fokkema, van Straten, Lamers, Cuijpers ve Penninx (2010) yaptıkları meta analiz çalışmasında, fiziksel ve sosyal aktivitelerin bireylerin kaygı düzeylerini düşürmede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle depresif ve kaygılı bireylerin daha az fiziksel ve sosyal faaliyetlere katılan bireyler olduğunu vurgulamışlardır. Yine benzer şekilde Kavakcı ve Çetinkaya (2011) sınav kaygısını etkileyen psikiyatrik belirtileri inceledikleri çalışmada sosyal kaygı yaşayan diğer bir ifade ile sosyal ortamlar ve etkinliklerden kaçınan bireylerin sınav kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sosyal kaygı ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, cinsiyetin sosyal kaygıda etkili bir değişken olduğu görülmüştür. Genel olarak kadınlarda sosyal kaygı düzeylerinin erkeklerden fazla olduğu belirtilmiştir (Arıcıoğulları, 2001; Erözkan, 2007; Ümmet, 2007). Buradan hareketle sosyal ilişkilerin ve faaliyetlerin kızları daha çok etkilediği söylenebilir. Bu sonuçlara ek olarak her ne kadar alanyazında bir tutarlılık olmasa da bazı çalışmalarda kız öğrencilerinin özellikle matematik ve fen kaygı düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğuna ait sonuçlar raporlanmıştır (Akgün & Aydın 2007; Kaya & Varol, 2004). Tüm bu sonuçlardan hareketle DMF'nin anlamlı olduğu sınıftaki kız öğrencilerin diğer sınıftaki kızlara göre sosyal faaliyetlere

katılma düzeylerinin düşük olduğu ve bu durumun sınavlara yönelik kaygı ve endişe düzeylerini erkeklere göre daha fazla yükselttiği söylenebilir.

Araştırmada elde edilen diğer bir sonuçta fen ve sosyal özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 6'da ve sosyal özyeterlik madde 4'te gizil sınıfın anlamlı çıkmamasıdır. Bu sonuç elde edilen DMF etkisinin çok düşük olmasından kaynaklanabileceği gibi gizil sınıf DMF yaklaşımının bir sınırlılığı olarak ta değerlendirilebilir. DeMars ve Lau (2011), yaptıkları araştırmada gizil sınıf sayısının belirlenmesinin bazı durumlarda problemlili olduğunu, özellikle madde sayısının az olduğu durumlarda gizil sınıf DMF yaklaşımının yanlış sonuçlar ve yüksek standart hata değerleri verebileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde alanyazında gizil sınıf analizinin örneklem ve tahmin edici değişken sayısından etkilendiğini belirten çalışmalar da mevcuttur (Uebersax, 1994). Buna ek olarak gizil sınıf sayısına karar verirken gizil sınıfların anlamlı şekilde yorumlanabilir ve somutlaştırılabilir olması da önemli bir faktördür (Lanza & Rhoades, 2013).

5.1. Sonuçlar

Araştırma kapsamında ABİDE 2016 özyeterlik ölçeklerinin DMF kaynaklarının Gizil Sınıf DMF yöntemlerinden Karma OLR yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu temel amaç kapsamında Matematik, Fen, Türkçe ve Sosyal özyeterlik ölçeklerinde yer alan toplam 36 madden için OLR ve Karma OLR yöntemleri kullanılarak cinsiyete göre DMF gösterip göstermediği belirlenmiştir. Buna ek olarak cinsiyete göre DMF etkisinin anlamlı olduğu durumlarda Karma OLR yöntemi ile DMF kaynakları incelenmiştir. Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde;

Gözlenen grup DMF yaklaşımlarından OLR yöntemine göre Madde 3, dört özyeterlik ölçeğinde de kızlar lehine DMF göstermiştir. Ancak öğrencilerin tepki örüntüleri gizil sınıf DMF yaklaşımı ile incelendiğinde aslında maddenin çalışmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Madde 3'ten özyeterlik genel puanları açısından yüksek düzeyde olan öğrenciler ile özyeterlik genel puanları açısından düşük düzeyde olan öğrencilerin birbirine çok yakın puan aldığı görülmüştür.

Araştırmada OLR yöntemine göre A düzeyinde DMF gösteren toplam 11 maddede Karma OLR analizi sonrasında DMF etkisinin anlamlı çıkmadığı görülmüştür. Buna ek olarak OLR yöntemi kullanıldığında A düzeyinde DMF elde edilen üç maddenin Karma OLR yöntemi kullanıldığında DMF büyüklükleri değişmiştir. Grup homojen sınıflara ayrıldığında DMF’li madde sayısı ve DMF etkisinin değiştiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar DMF analizlerinde homojenliğin ne kadar önemli bir faktör olduğunu ve homojen olmayan gruplarda yapılan DMF çalışmalarında DMF’nin gerçek etkisi ve gücünün ortaya çıkmayabileceğini göstermektedir.

Matematik, fen ve Türkçe özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 8 için yapılan analizlerde Karma OLR yöntemine göre gizil sınıfın moderatör DMF etkisi anlamlı çıkmıştır. Her üç ölçekte de erkekler lehine bir DMF elde edilmiştir. DMF’nin anlamlı olduğu sınıftaki öğrencilerin özyeterlik genel puanları yüksek iken madde 8’den oldukça düşük puan almışlardır. DMF kaynağı belirlemek için modele eklenen 25 değişkenden ölçekler bazında küçük farklılıklar olsada genel olarak yedi değişkenin anlamlı olduğu görülmüştür. DMF kaynakları incelendiğinde, DMF’nin anlamlı olduğu sınıflarda yer alan bireylerin Matematik/fen/Türkçe derslerinde devamsızlıklarının ve kardeş sayılarının diğer sınıflara göre düşük olduğu, evlerindeki kitap sayılarının yüksek, ilgili derslerden hoşlanma ve bu derslere verdikleri değer diğer sınıflara göre daha iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Benzer şekilde bu sınıfta yer alan öğrenciler matematik/fen/Türkçe dersleri ile ilgili özel ders ya da kurs desteğini daha çok almaktadırlar. Ancak, her üç özyeterlik ölçeğinde de DMF etkisinin anlamlı çıktığı sınıflardaki bireylerin sosyal faaliyetlere daha az katıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlara ek olarak fen özyeterlik ölçeğinde yer alan madde 6 ve sosyal özyeterlik ölçeğindeki madde 4 ve 6 için yapılan Karma OLR analizi neticesinde birden fazla gizil sınıfın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Çalışmaya İlişkin Öneriler

Araştırma kapsamında özyeterlik ölçeklerinde yer alan madde 3 ve 8'in ilgili yapı ile ilişkisiz ve anlaşılmasının güç olduğu ve farklı alt gruplardaki öğrenciler tarafından tutarlı şekilde cevaplanmadığı görülmüştür. Test geliştirme sürecinin önemli bir aşaması DMF kaynaklarının belirlenmesidir. Özellikle farklı dil ya da kültürlere ait ölçeklerin uyarlanması sürecinde üçüncü nesil DMF yaklaşımının kullanılarak maddeye özgü oluşturulan gizil sınıflarda bireylerin tepki örüntülerinde değişime neden olan kaynakların daha detaylı bir şekilde incelenmesi önerilmektedir.

Gözlenen grup DMF yaklaşımları DMF'nin belirlenebilmesi için etkili yaklaşımlardır. Ancak incelenen grubun homojen olmadığı durumlarda yanlış sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle DMF çalışmaları yapılırken mutlaka grubun homojenliğinin incelenmesi önerilmektedir.

Bireylerin bir maddeye verdikleri tepkileri cinsiyet gibi karakteristik özelliklerle beraber aile, öğretmen, okul, sosyal çevre, okul içi ve okul dışı eğitimsel olanaklar gibi bir çok ekolojik değişkenden etkilenebilir. Bu nedenle DMF çalışmalarında Karma LR gibi üçüncü nesil DMF yaklaşımının kullanılarak bireylerin tepkilerinde değişime neden olan DMF kaynaklarının çok yönlü olarak incelenmesi önerilmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre, Matematik/Fen/Türkçe/Sosyal özyeterlik düzeyleri açısından iyi düzeyde olan ve diğer öğrencilere göre bu derslere daha çok değer veren, hoşlanan ve aynı zamanda devamsızlık düzeyleri açısından ideal düzeyde olan ancak sosyal faaliyetlere çok az katılan öğrencilerin sınav kaygı/endişe düzeyleri diğer sınıflara göre daha yüksektir. Bu sonuçlardan hareketle öğrenciler derslere çalışmaları, ilgi duymaları, değer vermeleri, okul, sınıf ve öğretmene önem vermeleri kadar sosyal faaliyetlere de önem vermelidir. Bu nedenle öğrencilerin okul içi ve okul dışı sosyal faaliyetlere katılmaları konusunda aile, öğretmen ve okul yönetimleri tarafından daha çok yönlendirilmeleri önerilmektedir.

Gizil sınıf DMF yaklaşımında gruplar eğitimsel avantaj ve dezavantaja göre oluşturulmakta ve oluşturulan gizil sınıf üyeliklerini yordayan değişkenler ile istatistiksel modeller kurulabilmektedir. Bu nedenle DMF çalışmalarında cinsiyet gibi karakteristik özelliklerle

beraber odak ve referans gruplarının eğitimsel avantaj ve dezavantaja göre oluşturulduğu gizil sınıflarında incelenmesi önerilmektedir.

5.3. Gelecek Çalışmalara İlişkin Öneriler

Araştırma kapsamında özyeterlik ölçeklerinde yer alan maddelerin DMF kaynaklarını belirlemek için ABİDE 2016 verisi kapsamında öğrenci anketinde yer alan 25 değişken kullanılmıştır. DMF kaynaklarını belirlerken madde tepki örüntülerini etkileyebilecek farklı değişkenlerinde modele katılarak yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Bu çalışmada 5’li Likert dereceli özyeterlik ölçeğine ait veriler kullanılmıştır. Ancak maddeler farklı formatta olabilmektedir. Özellikle ikili puanlanmış testlerde DMF kaynaklarının belirlenebilmesi için Karma LR yöntemi ile yeni çalışmalar yapılabilir.

Araştırmada DMF ve kaynakları belirlenirken tek düzeyli veri yapısı dikkate alınmıştır. Ancak veri yapıları okul, sınıf, öğretmen gibi farklı düzeyleri içerebilir. Bu nedenle ileride yapılacak araştırmalarda çok düzeyli karma yöntemler kullanılabilir.

Araştırmada ABİDE 2016’da uygulanan özyeterlik ölçeklerinin asıl uygulamasına ait gerçek veriler kullanılmıştır. Yeni çalışmalarda Karma OLR yönteminin gücü ve etkililiğini belirlemek amacıyla çok boyutluluk, gizil sınıf ve gözlenen grupların örtüşme yüzdeleri gibi farklı durumlar dikkate alınıp veri üretilerek simülasyon çalışmaları yapılabilir.

KAYNAKLAR

- American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, & Joint Committee on Standards for Educational and Psychological Testing. (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Akgün, A., & Aydın, S. (2007). İlköğretim fen ve matematik öğretmenliği öğrencilerinin kaygı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(20), 283-299.
- Angoff, W. H., & Ford, S. F. (1973). Item-race interaction on a test of scholastic aptitude. *Journal of Educational Measurement*, 10(2), 95-106. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1973.tb00787.x>
- Arıcıgil-Çılan, Ç. (2015). *Uygulamalı Gizli Sınıf Analizi*. İstanbul: Çağlayan Kitabevi.
- Arıcıoğulları, Z., (2001). *Ortaöğretim Öğrencilerinde Sosyal Fobi ve Benlik Saygısı Arasındaki İlişki ve Bunları Etkileyen Faktörler*. Tıpta Uzmanlık Tezi, Dicle Üniversitesi.
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2014). *Auxiliary variables in mixture modeling: 3-Step approaches using Mplus*, Mplus Web Notes: No. 15. <http://www.statmodel.com/examples/webnotes/webnote15.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). *Social learning theory* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall.

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Bilir, M. K. (2009). *Mixture item response theory-MIMIC Model: Simultaneous estimation of differential item functioning for manifest groups and latent classes*. Unpublished doctoral dissertation. Florida State University.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Camilli, G., & Shepard, L. A. (1994). *Methods for identifying biased test items*. California: Sage.
- Chen, Y. F., & Jiao, H. (2014). Exploring the utility of background and cognitive variables in explaining latent differential item functioning: An example of the PISA 2009 reading assessment. *Educational Assessment*, 19(2), 77-96.
- Cho, S. J., Suh, Y., & Lee, W. Y. (2016). An NCME Instructional Module on Latent DIF Analysis Using Mixture Item Response Models. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 35(1), 48-61.
- Clauser, B. E., & Mazor, K. M. (1998). Using statistical procedures to identify differential item functioning test items. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 17, 31-44.
- Cleary, T. A., & Hilton, T. L. (1968). An investigation of item bias. *Educational and Psychological Measurement*, 28(1), 61-75. <https://doi.org/10.1177/001316446802800106>
- Cronbach, L. J. (1984). *Essentials of psychological testing*. New York: Harper.
- Cho, S. J., & Cohen, A. S. (2010). A multilevel mixture IRT model with an application to DIF. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 35(3), 336-370.

- Cohen, A. S., & Bolt, D. M. (2005). A mixture model analysis of differential item functioning. *Journal of Educational Measurement*, 42(2), 133-148.
- DeMars, C. E., & Lau, A. (2011). Differential Item Functioning Detection With Latent Classes: How Accurately Can We Detect Who Is Responding Differentially?. *Educational and Psychological Measurement*, 71(4), 597-616.
- Demir, S. (2013). *PISA 2009 matematik okuryazarlığı alt testinde bulunan maddelerinin mantel-haenszel, sıbtest ve lojistik regresyon yöntemleri ile değişen madde fonksiyonunun incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- De Ayala, R. J., Kim, S. H., Stapleton, L. M., & Dayton, C. M. (2002). Differential item functioning: A mixture distribution conceptualization. *International Journal of Testing*, 2(3), 243-276.
- De Wit, L. M., Fokkema, M., van Straten, A., Lamers, F., Cuijpers, P., & Penninx, B. W. (2010). Depressive and anxiety disorders and the association with obesity, physical, and social activities. *Depression and anxiety*, 27(11), 1057-1065.
- Dorans, N. J., & Holland, P. W. (1992). *DIF detection and description: Mantel-Haenszel and Standardization*. ETS Research Report Series. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED387526.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Erözkan, A. (2007). Üniversite Öğrencilerinin Reddedilme Duyarlılıkları İle Sosyal Kaygı Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(17), 225-240.
- Frick, H., Strobl, C., & Zeileis, A. (2015). Rasch mixture models for DIF detection: A comparison of old and new score specifications. *Educational and Psychological Measurement*, 75(2), 208-234.
- George, M. R., Yang, N., Van Horn, M. L., Smith, J., Jaki, T., Feaster, D. J., Masyn, K. & Howe, G. (2013). Using regression mixture models with non-normal data: Examining an ordered polytomous approach. *Journal of statistical computation and simulation*, 83(4), 759-772.

- Gomez-Benito, J., Sireci, S., Padilla, J. L., Hidalgo, M. D., & Benítez, I. (2018). Differential Item Functioning: Beyond validity evidence based on internal structure. *Psicothema*, 30(1), 104-109.
- Goodman, L.A. (1974) Exploratory latent structure analysis using both identifiable and unidentifiable models. *Biometrika*, 61, 215-231.
- Finch, W. H., & Hernández Finch, M. E. (2013). Investigation of specific learning disability and testing accommodations based differential item functioning using a multilevel multidimensional mixture item response theory model. *Educational and Psychological Measurement*, 73(6), 973-993.
- Haberman, S. J. (1979). *Analysis of qualitative data: Vol. 2. New developments*. New York: Academic Press.
- Hagenaars, J. A. (1994). *Latent variables in log-linear models of repeated observations*. Sage Publications, Inc.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. London: Sage.
- Holland, P. W., & Wainer, H.(Eds.) (1993). *Differential item functioning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cut off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Jodoin, M. G., & Gierl, M. J. (2001). Evaluating type I error and power rates using an effect size measure with the logistic regression procedure for DIF detection. *Applied measurement in education*, 14(4), 329-349.
- Kang, T., & Cohen, A. S. (2003, April). *A mixture model analysis of ethnic group DIF*. Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education, Chicago, IL.

- Karakaya, I. (2012). An Investigation of Item Bias in Science and Technology Subtests and Mathematic Subtests in Level Determination Exam (LDE). *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 222-229.
- Karami, H., & Salmani Nodoushan, M. A. (2011). Differential Item Functioning (DIF): Current Problems and Future Directions. *Online Submission*, 5(3), 133-142.
- Kavakcı, Ö., Güler, A. S., & Çetinkaya, S. (2011). Sınav kaygısı ve ilişkili psikiyatrik belirtiler. *Klinik Psikiyatri*, 14(1), 7-16.
- Kaya, M. & Varol, K. (2004). İlahiyat fakültesi öğrencilerinin durumluk-sürekli kaygı düzeyleri ve kaygı nedenleri (Samsun örneği). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 17(17), 31-63.
- Kayri, M. (2006). *Özel yetenek sınavında (Beden Eğitimi) başarının modellenmesi ve risk faktörünün tanımlanması*. Doktora Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kayri, M. (2007). Araştırmalarda İki Aşamalı Kümeleme (Two-Step Clustering) Analizi ve Bir Uygulaması. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 28, 89-99.
- Kelecioğlu, H., & Şahin, S. G. (2014). Geçmişten Günümüze Geçerlik. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(2), 1-11.
- Kutlu, Ö. (2020). Öğrenci Başarısının Belirlenmesi Sınavı (ÖBBS) [PowerPoint slayt]. <https://slideplayer.biz.tr/slide/15252904/> sayfasından erişilmiştir.
- Lamont, A. E., Vermunt, J. K., & Van Horn, M. L. (2016). Regression mixture models: Does modeling the covariance between independent variables and latent classes improve the results?. *Multivariate behavioral research*, 51(1), 35-52.
- 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.
- Lazarsfeld, P.F. (1950) *The logical and mathematical foundations of latent structure analysis*, in *Measurement and Prediction* (eds S.A. Stouffer et al.), Princeton University Press, Princeton, NJ, 362-472.

- Lazarsfeld, P. F., & Henry, N. W. (1968). *Latent structure analysis*. Boston, MA: Houghton Mill.
- Lee Webb, M. Y., Cohen, A. S., & Schwanenflugel, P. J. (2008). Latent class analysis of differential item functioning on the Peabody Picture Vocabulary Test–III. *Educational and Psychological Measurement*, 68(2), 335-351.
- Magidson, J., & Vermunt, J. K. (2000). *Latent class analysis*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- McLachlan, G., & Peel, D. (2001). *Finite mixture models*. John Wiley & Sons.
- MEB (2016a), *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2015 ulusal raporu*. https://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf sayfasından erişilmiştir.
- MEB (2016b), *TIMSS 2015 Ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. <https://docplayer.biz.tr/130870560-Timss-uluslararasi-matematik-ve-fen-egilimleri-arastirmasi-timss-2015-ulusal-matematik-ve-fen-bilimleri-on-raporu-4-ve-8-siniflar.html> sayfasından erişilmiştir.
- MEB (2016c), *ABİDE 2016-Akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesi raporu*. https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_11/30114819_iY-web-v6.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American psychologist*, 50(9), 741.
- McCutcheon, A. L. (1987). *Latent class analysis* (No. 64). Sage.
- McCutcheon, A. L., & Hagenars, J. A. (1997). *Comparative social research with multi-sample latent class models*. Applications of latent trait and latent class models in the social sciences, 266-277.
- Mislevy, R., Wilson, M., Ercikan, K., & Chudowsky, N. (2002). *Psychometric principles in student evaluation*. In D. Nevo & D. Stufflebeam (Eds.), *International handbook of educational evaluation* (pp. 478–520). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

- Oberski, D. (2016). *Mixture models: Latent profile and latent class analysis*. In *Modern statistical methods for HCI* (pp. 275-287). Springer International Publishing.
- Oliveri, M. E., Ercikan, K., & Zumbo, B. (2013). Analysis of sources of latent class differential item functioning in international assessments. *International Journal of Testing*, 13(3), 272-293.
- Oliveri, M. E., Ercikan, K., Lyons-Thomas, J., & Holtzman, S. (2016). Analyzing fairness among linguistic minority populations using a latent class differential item functioning approach. *Applied Measurement in Education*, 29(1), 17-29.
- Osterlind, S.J. & Everson, H.T. (2009). *Differential item functioning*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Öztop, F. (2018). *İlkokul öğrenci velilerinin matematik kaygısının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Pearson, K. (1894). Contributions to the mathematical theory of evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. A*, 185, 71-110.
- Penfield, R. D., & Camilli, G. (2006). 5 Differential Item Functioning and Item Bias. *Handbook of statistics*, 26, 125-167.
- Perrone, M. (2006). Differential item functioning and item bias: Critical considerations in test fairness. *Studies in Applied Linguistics and TESOL*, 6(2), 1-3
- Rost, J. (1990). Rasch models in latent classes: An integration of two approaches to item analysis. *Applied Psychological Measurement*, 14, 271-282.
- Samuelsen, K. M. (2005). *Examining differential item functioning from a latent class perspective*. <http://gradworks.umi.com/31/75/3175148.html> sayasından erişilmiştir.
- Samuelsen, K. M. (2008). *Examining differential item functioning from a latent mixture perspective*. In G. R. Hancock & K. M. Samuelsen (Eds.), *Advances in latent variable mixture models* (pp. 177-197). Charlotte, NC: Information Age.
- Sinan, M. (2009). *Gizli Sınıf Ananalizi ve Türkiye’de muhafazakarlık üzerine bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Sireci, S., & Padilla, J. L. (2014). Validating assessments: introduction to the special section. *Psicothema*, 26(1), 97-99.
- Swaminathan, H. & Rogers, H. J. (1990). Detecting differential item functioning using logistic regression procedures. *Journal of Educational Measurement*, 27, 361-370.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (4th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson.
- Uebersax, J. S. (1994). Latent class analysis of substance abuse patterns. *NIDA research monograph*, 142, 64-64.
- Uyar, Ş. (2015). *Gözlenen gruplara ve örtük sınıflara göre belirlenen değişen madde fonksiyonunun karşılaştırılması*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ümmet, D. (2007). *Üniversite Öğrencilerinde Sosyal Kaygının Cinsiyet Rollerine Ve Aile Ortamı Bağlamında İncelenmesi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal-Karagüven, M. H. (1999). Açık kaygı ölçeğinin geçerlik ve güvenirliği ile ilgili bir çalışma. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(11), 203-218.
- Van Dinther, M., Dochy, F., & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational research review*, 6(2), 95-108.
- Van Horn, M. L., Jaki, T., Masyn, K., Howe, G., Feaster, D. J., Lamont, A. E., George, M.R.W & Kim, M. (2014). Evaluating differential effects using regression interactions and regression mixture models. *Educational and psychological measurement*, 75(4), 677-714.
- Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2005). *Latent GOLD 4.0 user's guide*. <https://www.statisticalinnovations.com/wp-content/uploads/LGusersguide> sayfasından erişilmiştir.

- Walker, C. M. (2011). What's the DIF? Why differential item functioning analyses are an important part of instrument development and validation. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(4), 364-376.
- Wang, J., & Wang, X. (2012). *Structural equation modeling: Applications using Mplus*. John Wiley & Sons.
- Webb, N. L. (2006). Identifying content for student achievement tests. *Handbook of test development*, 155-180.
- Wedel, M., & DeSarbo, W. S. (1994). A review of recent developments in latent class regression models. *Advanced Methods of Marketing Research*, R. Bagozzi (Ed.), Blackwell Pub, 352-388.
- Wiberg, M. (2007). *Measuring and detecting differential item functioning in criterion-referenced licensing test: A theoretic comparison of methods*. Umea University. EM No 60. http://coshima.davidrfikis.com/EPRS9360/Articles/Wiberg_07.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Wu, X., Sawatzky, R., Hopman, W., Mayo, N., Sajobi, T. T., Liu, J., ... & Davison, K. S. (2017). Latent variable mixture models to test for differential item functioning: a population-based analysis. *Health and quality of life outcomes*, 15(1), 102.
- Yalçın, S., & Tavşancıl, E. (2015). TIMSS 2011 Fen uygulamasında cinsiyete göre farklılaşan madde fonksiyonunu açıklayan değişkenler. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(27), 1-21.
- Yalçın, S. (2017). Öğrencilerin Duyuşsal Özelliklerine Göre Oluşan Gizil Sınıfların Cinsiyete Göre Farklılaşan Madde Fonksiyonu'na Etkisi. *İlköğretim Online*, 16(4), 1917-1931.
- Yandı, A., Köse, İ. A., Uysal, Ö., & Oğul, G. V. (2017). *PISA 2015 öğrenci anketinin (st094q01na-st094q05na) ölçme değişmezliğinin farklı yöntemlerle incelenmesi*. <https://www.researchgate.net/profile/Pisa-2015-oegrenci-anketinin-St094Q01na-St094Q05na-oelcme-degismezliginin-farkli-yoentemlerle-incelenmesi.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Zumbo, B. D. (1999). A handbook on the theory and methods of differential item functioning (DIF). *Ottawa: National Defense Headquarters*.
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33861736/handbook-pdf_dif.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Zumbo, B. D., & Gelin, M. N. (2005). A matter of test bias in educational policy research: Bringing the context into picture by investigating sociological/community moderated (or mediated) test and item bias. *Journal of Educational Research and Policy Studies*, 5(1), 1-23.
- Zumbo, B. D. (2007). Three generations of differential item functioning (DIF) analyses: Considering where it has been, where it is now, and where it is going. *Language Assessment Quarterly*, 4(2), 223-233.
- Zumbo, B. D. (2008, July). *Statistical methods for investigating item bias in self-report measures. Florence Lectures on DIF and Item Bias*. Lectures Conducted from Università degli Studi di Firenze, Florence, Italy. http://brunozumbo.com/wp-content/uploads/2019/09/Zumbo_Univ_Firenze.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Zumbo, B. D., Liu, Y., Wu, A. D., Shear, B. R., Olvera Astivia, O. L., & Ark, T. K. (2015). A methodology for Zumbo's third generation DIF analyses and the ecology of item responding. *Language Assessment Quarterly*, 12(1), 136-151.

EKLER

EK 1. Matematik özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları

	model1 χ^2	model3 χ^2	Model1 R^2	Model3 R^2	ΔR^2	sd	$\Delta\chi^2$	p	DMF büyüklüğü
M1	4382,84	4384,99	0,681	0,681	0,000	2	2,15	0,341	----
M2	4757,03	4766,51	0,710	0,710	0,000	2	9,48	0,009	----
M3	22,19	92,25	0,005	0,023	0,018	2	70,06	0,000	A
M4	4364,14	4383,07	0,676	0,676	0,000	2	18,93	0,000	A
M5	1849,23	1873,22	0,372	0,376	0,004	2	23,99	0,000	A
M6	5068,11	5073,67	0,734	0,734	0,000	2	5,56	0,062	-----
M7	2659,10	2780,79	0,500	0,517	0,017	2	121,69	0,000	A
M8	2601,18	2670,03	0,483	0,492	0,009	2	68,848	0,000	A
M9	688,25	771,46	0,172	0,191	0,019	2	83,21	0,000	A

EK 2. Fen Bilgisi özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları

	model1 χ^2	model3 χ^2	Model1 R^2	Model3 R^2	ΔR^2	sd	$\Delta\chi^2$	p	DMF büyüklüğü
M1	3751,36	3753,63	0,638	0,638	0,000	2	2,27	0,321	----
M2	4264,36	4276,48	0,675	0,676	0,001	2	12,12	0,002	A
M3	198,40	270,92	0,049	0,066	0,017	2	72,52	0,000	A
M4	4034,58	4044,23	0,651	0,652	0,001	2	9,65	0,008	A
M5	1668,79	1685,67	0,345	0,347	0,002	2	16,88	0,000	A
M6	4595,69	4595,71	0,705	0,705	0,000	2	0,02	0,990	---
M7	3052,25	3169,11	0,561	0,576	0,015	2	116,86	0,000	A
M8	2521,86	2611,60	0,473	0,486	0,013	2	89,74	0,000	A
M9	1341,79	1424,30	0,312	0,328	0,016	2	82,51	0,000	A

EK 3. Türkçe özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları

	model1 χ^2	model3 χ^2	Model1 R^2	Model3 R^2	ΔR^2	sd	$\Delta\chi^2$	P	DMF büyüklüğü
M1	3174,75	3186,75	0,596	0,598	0,002	2	12	0,002	A
M2	3996,95	3999,14	0,664	0,664	0,000	2	2,19	0,335	---
M3	78,11	186,11	0,019	0,045	0,026	2	108	0,000	A
M4	3539,73	3565,49	0,606	0,606	0,000	2	25,76	0,000	A
M5	1564,44	1620,39	0,329	0,338	0,009	2	55,95	0,000	A
M6	4418,71	4419,28	0,700	0,700	0,000	2	0,57	0,752	----
M7	3348,28	3385,13	0,610	0,615	0,005	2	36,85	0,000	A
M8	2368,22	2452,70	0,455	0,467	0,012	2	84,48	0,000	A
M9	1568,54	1588,32	0,364	0,370	0,006	2	19,78	0,000	A

EK 4. Sosyal Bilgiler özyeterlik ölçeğindeki maddelerin OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları

	model1 χ^2	model3 χ^2	Model1 R^2	Model3 R^2	ΔR^2	sd	$\Delta\chi^2$	p	DMF büyüklüğü
M1	4037,91	4038,80	0,652	0,652	0,000	2	0,890	0,641	----
M2	4696,21	4708,77	0,711	0,712	0,001	2	12,560	0,002	A
M3	133,98	178,78	0,033	0,044	0,011	2	44,800	0,000	A
M4	4934,51	4938,85	0,734	0,734	0,000	2	4,340	0,114	----
M5	1967,23	1975,81	0,394	0,396	0,002	2	8,580	0,014	A
M6	4976,29	4985,80	0,736	0,737	0,001	2	9,510	0,009	A
M7	3149,42	3264,56	0,570	0,584	0,014	2	115,140	0,000	A
M8	2884,22	2914,72	0,522	0,526	0,004	2	30,500	0,000	A
M9	1253,81	1355,85	0,294	0,314	0,020	2	102,040	0,000	A

EK 5. Özyeterlik ölçeklerinde maddelerin Karma OLR yöntemine göre DMF testi model karşılaştırmaları

	model1 χ^2	model3 χ^2	Model1 R^2	Model3 R^2	ΔR^2	sd	$\Delta\chi^2$	p	DMF büyüklüğü
Mat-M4	172,60	189,08	0,233	0,253	0,020	2	16,476	0,000	A
Mat-M8	711,38	785,10	0,540	0,578	0,038	2	73,720	0,000	B
Mat-M9	10,33	17,76	0,071	0,091	0,020	2	7,430	0,024	A
Fen-M3	224,64	227,63	0,272	0,275	0,003	2	2,990	0,224	A
Fen-M7	396,10	464,26	0,227	0,261	0,034	2	68,160	0,000	A
Fen-M8	375,48	460,39	0,338	0,399	0,061	2	84,910	0,000	B
Fen-M9	619,04	660,82	0,272	0,288	0,016	2	41,780	0,000	A
Türçe-M8	17,46	140,87	0,036	0,263	0,227	2	123,410	0,000	C
Türçe-M9	485,66	517,61	0,247	0,262	0,015	2	31,950	0,000	A
Sos-M7	171,67	199,61	0,136	0,157	0,021	2	27,940	0,000	A
Sos-M9	501,77	578,55	0,227	0,259	0,032	2	76,785	0,000	A

EK 6. MEB ABİDE verilerini kullanma izin belgesi



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Sayı : 57750415-605.01-E.4788288
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı İzin
(Fuat ELKONCA)

06.03.2018

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 06.12.2017 tarihli ve 80287700-302.08.01-E.47039 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı'nda doktora öğrencisi Fuat ELKONCA'nın Doç. Dr. İsmail KARAKAYA'nın danışmanlığında yürüttüğü "ABİDE Alt Testlerinin DMF Kaynaklarının Gizli Sınıf DMF Yaklaşımıyla İncelenmesi" isimli tezi ile ilgili 2016 ABİDE-8 veriler ilgi yazı ile Genel Müdürlüğümüzden talep edilmektedir.

İlgi yazı ve eki incelenmiş olup talep edilen verilerin söz konusu çalışma kapsamında paylaşılması Genel Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bu bağlamda hazırlanan söz konusu veriler doktora öğrencisi Fuat ELKONCA'ya elden teslim edilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Kemal BÜLBÜL
Bakan a.
Daire Başkanı

Teknikokullar/ANKARA
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: mustafacengiz@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Mustafa CENGİZ (Bil. İşl.)
Tel: (0 312) 413 32 76
Faks:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5d8f-5976-3cbb-a8a1-6d05 kodu ile doğrulanabilir.

EK 7. Etik Kurul izin belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 27.04.2020-E.51154



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etilik AB Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-102.08.01-
Konu : Bilişsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgililer : 04.03.2020 tarihli ve E.33941 sayılı yazı.

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Fuat ELKONCA'nın, Prof. Dr. İsmail KARAKAYA'nın danışmanlığında yürüttüğü "*ABDE AB Testlerinin DMF Kaynaklarının Gözöl Sınıf DMF Yaklaşımıyla İncelenmesi*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Kurulumuzun 07.04.2020 tarih ve 04 sayılı toplantısında görüşülerek olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması kopuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığını oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzasızdır
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Kurul Başkanı

Araştırma Kod No: 2020-158

Ek: 1 Liste



Fatih Mehmet Akkurtlu Çarşıda No: 4/1 06550 Yenimahalle/ANKARA
Etilik AB Çalışma Grubu

Bilgi Açık Etilik AB Çalışma Grubu



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...