

**DEĞİŞEN MADDE FONKSİYONUNU BELİRLEMEDE DINA
MODELDE İŞARETLİ ALAN İNDEKSİ, STANDARDİZASYON
VE LOJİSTİK REGRESYON TEKNİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**THE COMPARISON OF DINA MODEL SIGNED DIFFERENCE
INDEX, STANDARDIZATION AND LOGISTIC REGRESSION
TECHNIQUES FOR DETECTING DIFFERENTIAL ITEM
FUNCTIONING**

Metin ODABAŞ

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı İçin

Öngördüğü

Doktora Tezi

olarak hazırlanmıştır.

2016

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Metin ODABAŞ'ın hazırladığı "Değişen Madde Fonksiyonunu Belirlemede DINA Modelde İşaretli Alan İndeksi, Standardizasyon Ve Lojistik Regresyon Tekniklerinin Karşılaştırılması" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı'nda Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Doç. Dr. Bayram ÇETİN

Üye

(Danışman)

Prof. Dr. Selahattin GELBAL

Üye

Doç. Dr. Nuri DOĞAN

Üye

Doç. Dr. Tahsin Oğuz BAŞOKÇU

Üye

Yrd. Doç. Dr. Sevda ÇETİN

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından / / tarihinde uygun gör¼lmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

DEĞİŞEN MADDE FONKSİYONUNU BELİRLEMEDE DINA MODELDE İŞARETLİ ALAN İNDEKSİ, STANDARDİZASYON VE LOJİSTİK REGRESYON TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Metin ODABAŞ

ÖZ

Bu çalışmada 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. ve 2. dönem matematik ve Türkçe dersi ortak sınavlarındaki maddelere cinsiyet ve kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Farklı büyüklükteki örneklem (500-1000 ve 5000) için yapılan DMF analizlerinde DINA-DMF, Standardizasyon-DMF (ST-DMF) ve lojistik regresyon (LR) teknikleri kullanılmıştır. Gerçek veri analizlerine ek olarak simülasyon verisi üzerinden analizler yürütülmüştür. Ayrıca bu tekniklerle elde edilen bulgular incelenerek teknik karşılaştırılması yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini Ankara'da TEOG matematik ve Türkçe dersi ortak sınavlarına giren öğrencilerden basit tesadüfi örnekleme ile seçilen öğrenciler oluşturmaktadır. Farklı derslere ait ortak sınavlar ve örneklem kullanılarak DINA-DMF'ye göre yapılan DMF analizlerinin genellikle örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğu ve büyük örneklemde daha fazla sayıda DMF'li madde elde edildiği görülmüştür. ST-DMF'de ise DINA-DMF'nin aksine özellikle 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşmamıştır. LR DMF analizlerinde farklı örneklem büyüklüklerinde diğer tekniklere oranla daha tutarlı sonuçlar elde edilmiştir.

1. ve 2. dönem matematik dersi ortak sınavları cinsiyete göre yapılan DMF analizlerinde, DINA-DMF analizleri örneklem büyüklüğünden etkilenmiş ve 5000 kişilik örnekleme en fazla sayıda DMF'li madde elde edilmiştir. ST-DMF'ye göre 500 ve 1000 kişilik örneklemde benzer ve yakın sayıda DMF'li maddelerle karşılaşılırken 5000 kişilik örneklemde DMF hesaplanmamıştır. LR tekniğine göre farklı örneklemde benzer DMF sonuçları elde edilmiştir. Matematik ortak sınavda kitapçık türüne göre yapılan DMF analizlerinde farklı büyüklükteki örneklemde teknikler kendi içinde yakın ve tüm sınavın %20'sini geçmeyecek sayıda DMF'li madde tespit etmiştir. Farklı büyüklükteki örneklemde kitapçık türü LR ve ST-DMF sonuçları, cinsiyete göre yapılan analiz sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Fakat ST-DMF ve LR teknikleri 1000 ve 5000 kişilik örneklem büyüklüklerinde sayı bakımından yakın sonuçlar vermesine rağmen, aynı maddelerin DMF'li olarak belirlenmesinin uyumu açısından zayıf sonuçlar elde edilmiştir.

1. ve 2. dönem Türkçe dersi ortak sınavları cinsiyete ve kitapçık türüne göre yapılan DMF analizleri matematik ortak sınavı sonuçlarına benzer sonuçlar vermiştir. DINA-DMF'ye göre örneklem artışı DMF'li madde sayısı artışı üzerinde etkili olmuştur. ST-DMF ve LR teknikleri 1000 ve 5000 kişilik örneklem büyüklüklerinde DMF'li madde sayısı açısından yakın sonuçlar üretmiştir. ST-DMF ve LR tekniklerinde DMF'li maddelerin düzey ve uyumlarına bakıldığında zayıf sonuçlar elde edilmiştir.

Simülasyon veri üzerinden yapılan çalışmada ise daha yeterli bir Q matrisi kullanılmış ve parametreler 0,10, 0,20 ve 0,30 olarak belirlenmiştir. Simülasyon çalışmasında DMF içeren maddeler kullanılarak farklı tekniklerden elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır. Farklı örneklem büyüklükleri için tekniklerden elde edilen sonuçlar gerçek veri sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: değişen madde fonksiyonu, temel eğitimden ortaöğretime geçiş, bilişsel tanı modelleri, DINA model

Danışman: Prof. Dr. Selahattin GELBAL, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri

Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı

THE COMPARISON OF DINA MODEL SIGNED DIFFERENCE INDEX, STANDARDIZATION AND LOGISTIC REGRESSION TECHNIQUES FOR DETECTING DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING

Metin ODABAŞ

ABSTRACT

In this study, differential item functioning (DIF) analyses are performed with respect to gender and booklet type in Mathematics and Turkish Exam of Transition From Basic Education to Secondary Education (TEOG) 2013-2014 terms. DINA-DIF, Standardization-DIF (ST-DMF) and logistic regression (LR) techniques are used for different sample sizes (500-1000-5000) in DIF analysis. In addition to the real data analysis, simulation study is conducted. Moreover, results obtained from those techniques were examined and compared.

The sample of the study consist of the students selected through random sampling from the students entered TEOG Turkish and mathematics common exam in Ankara. According to the analysis carried out for different samples and exams; DINA-DIF is usually more sensitive to the sample size and the large number of samples showed more DIF items. Unlike DINA-DMF, there is no DIF items particularly encountered ST-DIF in the 5000 sample. Compared to other techniques, LR has more consistent results in different sample sizes.

Results obtained from 1. and 2. term mathematics common exams gender DIF analysis impied that, DINA-DMF is affected from sample size and 5000 sample has the maximum number of DIF items. According to the ST-DIF analysis, for 500 and 1000 samples have close or similar DIF items results while there is no item showing DIF for 5000 sample. Results of LR analysis indicated that similar results obtained for different samples. According to the mathematics exam booklet type DIF analysis, techniques has close results in itself and determined no more than %20 number of items showing DIF. Samples of different sizes in the booklet type LR and ST-DIF results are similar with the results of analysis performed by gender. However, despite the ST-DIF and LR techniques give similar results in terms of the number of people in 1000 and 5000 sample size, poor results in terms of compliance with the determination of the same DIF items.

1. and 2. term DIF analysis conducted according to gender and booklet type of Turkish course common examinations yielded similar results with the common math

exam results. For DINA-DIF, sample size has been effective on the increasing number DIF items. ST-DIF and LR techniques has similar results in terms of the number of DIF items in 1000 and 5000 sample size. However, ST-DIF and LR has poor compliance for detecting the same DIF items.

In the simulation study, more detailed Q matrix is used with fixed parameters to 0,10, 0,20 and 0,30. Results of simulation study obtained from different techniques were examined and compared. For different sample sizes, techniques has similar results with the real data.


Keywords: differential item functioning, transition from basic education to secondary education, cognitive diagnostic models, DINA model.

Advisor: Prof. Dr. Selahattin GELBAL, Hacettepe University, Department of Educational Science, Program in Measurement and Evaluation

ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.


Metin ODABAŞ

TEŞEKKÜR

Lisansüstü hayatım boyunca bana her zaman destek olan, emeğini esirgemeyen, fikir ve önerileriyle bana yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Selahattin GELBAL'a, tez konumu belirlemede yardımcı olan ve tüm sorularıma içtenlikle cevap veren Doç. Dr. Nuri Doğan'a, tecrübelerini benimle paylaşarak yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Tahsin Oğuz BAŞOKÇU'ya, tez jürimde bulunarak değerli vakitlerini ve önerilerini sunan Doç. Dr. Bayram ÇETİN'e, Doç. Dr. Duygu ANIL'a ve Yrd. Doç. Dr. Sevda ÇETİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamda ABD'de geçirdiğim sürede her türlü desteği gösteren başta Prof. Dr. Jimmy de la Torre olmak üzere Lokman AKBAY'a, Mehmet KAPLAN'a, Ragıp TERZİ'ye teşekkür ederim.

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme eğitimim boyunca birçok şey paylaştığım ve hep yanımda hissettiğim araştırma görevlisi arkadaşlarım Levent YAKAR'a, Haydar KARAMAN'a, Sakine GÖÇER'e, Sinan YAVUZ'a, Bulut YILDIZTEKİN'e Ceylan GÜNDEĞER'e, Sümeyra SOYSAL'a, Tarık BAŞAR'a, Mine ZORLU'ya, Meltem YURTÇU'ya ne kadar teşekkür etsem azdır.

Tez çalışmam sürecinde ABD'de geçirdiğim sürede maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, varlıkları benim için bir güç ve mutluluk kaynağı olan sevgili aileme, sıkıldığım, yorulduğum zamanlarımda hep yanımda olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANNAMESİ.....	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xviii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi ve Amacı	5
1.3. Problem Cümlesi.....	6
1.5.Sınırlılıklar	8
1.6. Araştırmanın Kuramsal Temeli.....	8
1.6.1. Bilişsel Tanı Modelleri.....	8
1.6.1.1. DINA model.....	10
1.6.1.2. DINO Model	13
1.6.1.3. G-DINA MODEL.....	14
1.6.2. Bilişsel Tanı Modellerinde Değişen Madde Fonksiyonu	14
1.6.2.1. DINA Modelde Değişen Madde Fonksiyonu	15
1.6.1.2. DINA Modelde Örtük Özellik Sınıfları	16
1.6.1.3. Madde Karakteristik Fonksiyonlarının Elde Edilmesi	17
1.6.1.4. İşaretli Fark İndeksi	18
1.7 Standardizasyon DMF (ST-DMF).....	19
1.7.1 İşaretli DMF indeksi	19
1.7.2. İşaretli Olmayan DMF İndeksi.....	20
1.8. Lojistik Regresyon.....	21
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	23
2.1. BTM Kapsamındaki Araştırmalar	23
2.2. Yöntem Karşılaştırmasına Yönelik Araştırmalar	25
3. YÖNTEM	28
3.1. Araştırmanın Türü	28
3.2. Araştırmanın Deseni	28
3.3. Evren ve Örneklem	29
3.4. Verilerin Çözülmesi	30
3.4.1. Q matrisinin hazırlanması	31
3.5. DMF Analizleri.....	36
3.6. Model Veri Uyumu	37
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	38
4.1. Alt Problem 1'e İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	38

4.1.1. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi	38
4.1.1.1. 500 Kişilik Örneklem	38
4.1.1.2. 1000 Kişilik Örneklem	39
4.1.1.3. 5000 Kişilik Örneklem	40
4.1.2. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi.....	43
4.1.2.1. 500 Kişilik Örneklem	43
4.1.2.2. 1000 Kişilik Örneklem	44
4.1.2.3. 5000 Kişilik Örneklem	45
4.1.3. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi	47
4.1.3.1. 500 Kişilik Örneklem	47
4.1.3.2. 1000 Kişilik Örneklem	48
4.1.3.3. 5000 Kişilik Örneklem	49
4.1.4. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi.....	52
4.1.4.1. 500 Kişilik Örneklem	52
4.1.4.2. 1000 Kişilik Örneklem	53
4.1.4.3. 5000 Kişilik Örneklem	54
4.2. Alt Problem 2'ye İlişkin Bulgular ve Tartışma	56
4.2.1. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi	56
4.2.1.1. 500 Kişilik Örneklem	56
4.2.1.2. 1000 Kişilik Örneklem	57
4.2.1.3. 5000 Kişilik Örneklem	58
4.2.2. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi.....	60
4.2.2.1. 500 Kişilik Örneklem	60
4.2.2.2. 1000 Kişilik Örneklem	61
4.2.2.3. 5000 Kişilik Örneklem	62
4.2.3. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi	64
4.2.3.1. 500 Kişilik Örneklem	64
4.2.3.2. 1000 Kişilik Örneklem	65
4.2.3.3. 5000 Kişilik Örneklem	66
4.2.4. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi.....	68
4.2.4.1. 500 Kişilik Örneklem	68
4.2.4.2. 1000 Kişilik Örneklem	69
4.2.4.3. 5000 Kişilik Örneklem	70
4.3 Simülasyon Çalışması.....	72
4.3.1 500 Kişilik Örneklem.....	72
4.3.2. 1000 Kişilik Örneklem.....	73
4.3.3. 5000 Kişilik Örneklem.....	74
4.3.4. 80000 Kişilik Örneklem.....	77
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	79
5.1. SONUÇLAR.....	79
5.1.1. Alt Problem 1'e Ait Sonuçlar.....	79

5.1.2. Alt Problem 2'ye Ait Sonuçlar	80
5.1.3. Alt Problem 3'e Ait Sonuçlar	81
5.2. ÖNERİLER.....	81
5.2.1. Araştırma Sonuçlarına ilişkin Öneriler	81
5.2.2. İleride Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler	82
KAYNAKÇA.....	83
EKLER DİZİNİ	92
EK 1. ETİK KURUL İZİN MUAFİYET FORMU.....	93
EK 2. Ortak Sınavlar İçin AIC ve BIC değerleri.....	94
Ek 3. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500).....	95
Ek 4. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	96
Ek 5. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR Çıktısı	97
Ek 6. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000).....	98
Ek 7. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	99
Ek 8. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR Çıktısı	100
Ek 9. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000).....	101
Ek 10. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	102
Ek 11. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR Çıktısı	103
Ek 12. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500).....	104
Ek 13. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	105
Ek 14. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR Çıktısı.....	106
Ek 15. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000).....	107
Ek 16. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	108
Ek 17. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR Çıktısı.....	109
Ek 18. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000).....	110

Ek 19. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	111
Ek 20. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR Çıktısı	112
Ek 21. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)	113
Ek 22. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	114
Ek 23. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR Çıktısı	115
Ek 24. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)	116
Ek 25. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	117
Ek 26. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı	118
Ek 27. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)	119
Ek 28. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	120
Ek 29. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı	121
Ek 30. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)	122
Ek 31. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	123
Ek 32. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı	124
Ek 33. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)	125
Ek 34. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	126
Ek 35. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı	127
Ek 36. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)	128
Ek 37. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	129
Ek 38. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı	130

Ek 39. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500).....	131
Ek 40. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	132
Ek 41. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çiktısı.....	133
Ek 42. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000).....	134
Ek 43. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	135
Ek 44. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çiktısı.....	136
Ek 45. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000).....	137
Ek 46. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	138
Ek 47. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çiktısı.....	139
Ek 48. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500).....	140
Ek 49. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	141
Ek 50. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çiktısı.....	142
Ek 51. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000).....	143
Ek 52. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	144
Ek 53. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çiktısı.....	145
Ek 54. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000).....	146
Ek 55. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	147
Ek 56. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çiktısı.....	148
Ek 57. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500).....	149
Ek 58. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı.....	150
Ek 59. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çiktısı.....	151

Ek 60. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)	152
Ek 61. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	153
Ek 62. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı	154
Ek 63. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)	155
Ek 64. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı	156
Ek 65. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı	157
Ek 66. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)	158
Ek 67. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	159
Ek 68. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı	160
Ek 69. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)	161
Ek 70. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	162
Ek 71. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı	163
Ek 72. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)	164
Ek 73. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı	165
Ek 74. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı	166
Ek 75. Simülasyon veri Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)	167
Ek 76. 500 Kişilik Simülasyon Verisi SDIF ve UDIF çıktısı	168
Ek 77. 500 Kişilik Simülasyon Verisi LR çıktısı	169
Ek 78. Simülasyon Veriye Ait Farklı Gruplar için AIC ve BIC değerleri	170
Ek 79. ORJİNALLİK RAPORU	171
ÖZGEÇMİŞ	172

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1: Q matrisi Örneği.....	11
Tablo 2.2: UDIF Sınıflandırma Ölçütleri.....	20
Tablo 3.3: $\Delta R2$ Sınıflandırma Ölçütleri.....	22
Tablo 3.1. Araştırmanın Deseni.....	28
Tablo 3.2: Cinsiyete Ait Öğrenci İstatistikleri.....	29
Tablo 3.3: Kitapçık Türüne Ait Öğrenci İstatistikleri.....	29
Tablo 3.4: Matematik ve Türkçe Ölçme Araçlarına ait Betimsel İstatistikler.....	30
Tablo 3.5: TEOG 1.Dönem Matematik Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi.....	32
Tablo 3.6: TEOG 2. Dönem Matematik Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi.....	33
Tablo 3.7: TEOG 1. Dönem Türkçe Ortak Sınav Özellikler.....	34
Tablo 3.8: TEOG 1. Dönem Türkçe Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi.....	34
Tablo 3.9: TEOG 2. Dönem Türkçe Ortak Sınav Özellikler.....	35
Tablo 3.10: TEOG 2. Dönem Türkçe Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi.....	35
Tablo 4.1. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Cinsiyet DMF Bulguları.....	38
Tablo 4.2. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	39
Tablo 4.3. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	40
Tablo 4.4: 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	43
Tablo 4.5: 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	44
Tablo 4.6: 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	45
Tablo 4.7: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	48
Tablo 4.8: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	49
Tablo 4.9: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	50
Tablo 4.10: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	52

Tablo 4.11: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	53
Tablo 4.12: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	54
Tablo 4.13: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	56
Tablo 4.14: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	57
Tablo 4.15: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	58
Tablo 4.16: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 500 Kişilik Örneklem Kitapçık türü DMF Bulguları.....	60
Tablo 4.17: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık türü DMF Bulguları.....	61
Tablo 4.18:1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	62
Tablo 4.19: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	64
Tablo 4.20: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	65
Tablo 4.21: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları.....	66
Tablo 4.22: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	68
Tablo 4.23: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	69
Tablo 4.24: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları.....	70
Tablo 4.25: Simülasyon 500 Kişilik örneklem DMF Bulguları.....	73
Tablo 4.26: Simülasyon 1000 Kişilik örneklem DMF Bulguları.....	74
Tablo 4.27: Simülasyon 5000 Kişilik örneklem DMF Bulguları.....	75
Tablo 4.28: Simülasyon 80000 Kişilik örneklem DMF Bulguları.....	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. DINA Model Örtük Özellik Grupları ve Doğru Yanıt Olasılıkları.....	12
Şekil 1.2. Parametre Büyüklüğüne Göre TB ve TBO DMF Örnekleri.....	18
Şekil 4.1. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları.....	41
Şekil 4.2. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları.....	46
Şekil 4.3. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları.....	51
Şekil 4.4. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları.....	55
Şekil 4.5. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları.....	59
Şekil 4.6. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları.....	63
Şekil 4.7. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları.....	67
Şekil 4.8. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları.....	71
Şekil 4.9. Simülasyon Farklı Örneklem Büyüklüklerinde DMF'li Madde Sayıları ...	76

KISALTMALAR DİZİNİ

BTM: Bilişsel Tanı Modelleri

DINA: Deterministic Input Noisy And Gate

DINO: Deterministic Input Noisy “Or” Gate

G-DINA: Generalized Deterministic Inputs, Noisy “And” Gate

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş

DMF: Değişen Madde Fonksiyonu

LR: Lojistik Regresyon

ST-DMF: Standardizasyon Değişen Madde Fonksiyonu

TB DMF: Tek Biçimli Değişen Madde Fonksiyonu

TBO DMF: Tek Biçimli Olmayan Değişen Madde Fonksiyonu

MTK: Madde Tepki Kuramı

KTK: Klasik Test Kuramı

ÇBMTK: Çok Boyutlu Madde Tepki Kuramı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın önemi, amacı, sınırlılıkları ve araştırmanın kuramsal temeline yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğrenci başarısının belirlenmesi ve testlerden alınan puanlara dayalı olarak öğrenciler hakkında kararlar alınması hem ulusal hem de uluslararası boyutta önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu nedenle hem ülkemizde hem de dünyada belirli zaman aralıklarıyla farklı sınavlar yapılmaktadır. Ülkemizde her yıl uygulanan ve bireylerin çeşitli alanlardaki bilgilerini ölçmeye yarayan geniş ölçekli sınavlar bulunmaktadır. Bu sınavlarda kullanılan ölçme araçları bireyler hakkında karar alınmasına yardımcı olmakta ve doğru değerlendirmelerin yapılması için de önem taşımaktadır. Ancak ölçme araçlarından elde edilen sonuçlara dayalı olarak doğru değerlendirmeler yapabilmek için ölçme araçlarıyla elde edilen sonuçların güvenilirlik ve özellikle geçerlik düzeylerinin yüksek olması beklenmektedir. Geçerlik bir ölçme aracıyla elde edilen sonuçların amaca hizmet etme düzeyi ya da ölçülecek özelliğin başka değişkenlerle karıştırılmadan ölçülebilme derecesi olarak tanımlanabilmektedir (Thorndike & Hagen, 1961).

Test puanlarının ölçülmek istenen özellik(ler) dışındaki kaynaklardan etkilenmesi geçerlik için bir tehdit oluşturmaktadır. Geçerliği tehdit eden faktörlerden biri de maddeler ve dolayısıyla testle elde edilen ölçme sonuçlarının yanlı olmasıdır. Yanlılık, ölçme sonuçları üzerinde belirli bir gruba avantaj sağlayan sistematik hata anlamına gelir (Popham, 2012). Tekrar edilecek olursa geçerlik bir testin sadece ölçmeyi amaçladığı özelliği ölçmesi ve diğer özellikleri karıştırmamasıdır. Yanlılık ise testin geçerliliği için önemli bir problem oluşturmaktadır. Yanlı maddeler içeren testlerin puanlarına dayalı olarak verilecek kararlar da hata içermektedir. Bu nedenle özellikle geniş ölçekli sınav uygulamalarında kullanılan maddelerin yansız olması bireyler hakkında alınacak kararların hatasız olması açısından büyük önem taşımaktadır (Clauser & Mazor 1998). Geliştirilen sınavların yansız olması test geliştiricileri ve uygulayıcıları için ahlaki bir zorunluluktur (Holland & Weiner, 1993).

Ülkemizdeki Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS), Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS), Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS), Akademik ve Lisansüstü Eğitime Giriş

Sınavı (ALES) uygulamaları bireylerin mesleğe, üniversitelere, lisansüstü eğitime yerleştirilmelerinde kullanılan geniş ölçekli sınavlardan bazılarıdır. Bu sınavlar doğrultusunda alınacak kararların bireysel, sosyal ve politik açıdan önemli sonuçları olabilmektedir (Berberoğlu, 2003). Bu sebeple bu sınavlarda kullanılan ve bireyler hakkında önemli kararlar almaya yarayan ölçme araçlarının ölçmek istediği özelliği oldukça hassas, doğru biçimde ve farklı özellikleri karıştırmadan ölçmesi geçerlik açısından büyük önem arz etmektedir (Erdem, 2015). Fakat ölçme araçlarının sadece belirlenen özellikleri ölçmesi ve diğer faktörlerden etkilenmemesi uygulamada mümkün değildir (Crocker & Algina, 1986). Özellikle eğitim, psikoloji, sosyoloji gibi sosyal alanlarda yapılan ölçmelerde bu durumun daha hassas olduğu düşünülmektedir (Schmidt & Hunter, 1996). KPSS, YGS, ALES gibi geniş bir katılıma sahip olan ve öğrencilerin ortaöğretim kurumlarına yerleştirilmelerinde Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sistemi kullanılmaktadır. MEB tarafından 2013 yılında yayınlanan genelge ile Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi 2013 – 2014 Eğitim Öğretim yılında itibaren ilköğretim 8. sınıflar için başlamıştır (Tebliğler Dergisi, 2013). TEOG birinci oturumu, Türkiye genelinde ve yurt dışında 14 bin 407 sınav merkezi ve 86 bin 25 salonda gerçekleştirilmiştir ve ülke genelinde yaklaşık olarak toplam 1 milyon 170 bin öğrenci TEOG uygulamasına girmiştir (MEB Basın Açıklaması, 2013). Sınav öncesinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayınlanan 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılı ortaöğretime geçiş ortak sınavları e-kılavuzunda şu bilgilere yer verilmiştir:

“Ortaokulların 8’inci sınıflarında Türkçe, matematik, fen ve teknoloji, din kültürü ve ahlak bilgisi, T.C. inkılâp tarihi ve Atatürkçülük, yabancı dil dersleri için dönemsel olarak yapılan sınavlardan, iki yazılısı olan derslerden birincisi, üç yazılısı olan derslerden ikincisi olmak üzere, Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünce her dönem ortak sınavlar yapılacaktır.” (e-Kılavuz, MEB, 2014).

TEOG ortak ders sınavları ile öğrenci, öğretmen ve okul ilişkisinin güçlendirilmesi, sınav kaygısının azaltılması, uygulanacak telafi sınavlarıyla tek sınavdan kaynaklanan olumsuzlukların azaltılması, başarı değerlendirmesinin sürece yayılması ve akademik başarının nesnel biçimde izlenmesi ve değerlendirilmesi ulaşılmaya öngörülen amaçlar olarak belirtilmektedir. Ayrıca öğrencilerin sınava kendi okullarında kendi arkadaşlarıyla girmesi, yanlışların doğruları götürmemesi, sınavın hafta sonu yerine hafta içi uygulanması ve sınav tarihlerinde olumlu hava koşullarının olması öğrenciler ve veliler tarafından genel olarak olumlu değerlendirilmektedir (EİR, 2013).

TEOG ortak ders sınavlarında yer alan maddelerin farklı değişkenler açısından herhangi bir gruba avantaj sağlamaması istenen bir durumdur. Fakat öğrencilerin performanslarına etkisi bulunan çeşitli yapılar bulunmaktadır. Ortak sınavda ölçülmesi planlanmayan bu yapı ve özelliklerin aynı yetenek düzeyindeki cinsiyet, kitapçık türü, sosyoekonomik durum, etnik yapı gibi açılardan herhangi bir alt gruba sistematik olarak fayda sağlayıp sağlamadığının incelenmesi geçerlik adına önemlidir. Maddelerin belli bir gruba böyle bir avantaj sağlanıp sağlamadığını belirlemede değişen madde fonksiyonundan (DMF) yararlanılmaktadır (Camilli & Shephard, 1994). DMF, test maddelerine verilen cevapların olasılıklarının aynı yetenek düzeyine sahip farklı alt gruplarda (cinsiyet, kitapçık türü v.b) farklılaşması olarak adlandırılmaktadır (Zumbo, 1999).

TEOG sistemi kapsamında 8. sınıf ortak ders sınavlarında öğrencilere aynı maddelere farklı sıralamalarda sahip kitapçıklar verilmektedir. Bu uygulamalar ile aynı maddelerin farklı sıralarda sorulmasının öğrenci başarısına etkisinin olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca soruların yerlerinin rastgele değiştirilmesinin adaylara herhangi bir üstünlük sağlamadığı ya da adaylar üzerinde bir olumsuzluk yaratmadığı savunulmuştur (ÖSYM, 2011). Ancak üniversitelerdeki uzmanların bu konuda farklı kanılara sahip oldukları, aynı soruların farklı sıralarda sorulmasının bireylerin kaygı ve motivasyonları ile testlerin psikometrik özellikleri üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir (Ankara Üniversitesi, 2011; ODTÜ, 2011). Yergin (2007) soruların kolaydan zora doğru sıralanmasının öğrencilerin başarıları ve maddelerin ayırıcılık güçleri üzerine olumlu etkiye sahip olduğunu savunmaktadır. Bu nedenle maddelerin sıralamasının testin psikometrik özellikleri açısından da önem taşıdığı düşünülmektedir. Leary ve Dorans (1985) madde sıralamasının test sürecinde bireyin psikolojik ve biyolojik karakteristiklerini etkileyerek madde istatistikleri üzerinde etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Chen (2012) aynı fakat farklı sıradaki maddelerin öğrencilerin kaygıları ve performansları üzerinde etkili olabileceğini savunarak, bu durumun bir varyans kaynağı olarak testin amaca hizmet etme derecesini düşüreceğini belirtmiştir.

TEOG ortak ders sınavları kapsamında 2013-2014 öğretim yılında iki farklı kitapçık dağıtımı yapılırken, sonraki yıllarda dört farklı kitapçık dağıtılmıştır. Kitapçık sayısının artırılması soru sıralamasının da farklılığının artırılması anlamına gelmektedir. Farklı kitapçık türlerinde farklı sıralarda yer alan maddeler testin

psikometrik özelliklerinin yanı sıra maddeler için DMF kaynağı olarak da etkisini gösterebilir. Literatüre bakıldığında bu durumun DMF'ye sebep olup olmadığı sınırlı sayıda araştırmada, teknik karşılaştırılmasına başvurulmadan incelendiği görülmüştür (Yakar ve Yavuz, 2014; Yılmaz, 2014). TEOG ortak sınavlarda kitapçık türünün dolayısıyla madde sıralamasının DMF kaynağı olup olmayacağına birden fazla DMF tekniğiyle incelenmesi ortak ders sınavlarının geçerliği için önemli bir belirleyici olarak kabul edilmektedir.

TEOG ortak ders sınavlarında cinsiyet v.b. farklı alt gruplarda bulunan öğrencilerin test maddelerine verdikleri cevapların benzer olması beklenir. Alanyazında cinsiyetin öğrenci performansları üzerinde maddeler için ikincil faktör olarak farklılık oluşturup oluşturmadığı noktasında çalışmalar yapılmıştır (Coley, 2001; Çepni, 2011; Doolittle ve Cleary, 1987; Hyde, Fennema & Lamon, 1990; Willingham & Cole, 1997). Alanyazına bakıldığında TEOG ortak ders sınavlarının cinsiyet açısından yanlılık analizlerine yeterince tabi tutulmadığı ve bu çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Alt gruplar arasında maddelerin farklı fonksiyonlaşması gruplar arasındaki gerçek yetenek farklılıklarından kaynaklanabilir. Fakat bu durumun içerik analizi ve uzman kanısı göz önünde bulundurularak ayrıntılı şekilde araştırıldıktan sonra madde yanlılığından kaynaklanmadığından emin olunmalıdır (Camili & Shepard, 1994).

Öğrencilerin ortaöğretim kurumlarına yerleştirilmesinde önemli bir yere sahip olan TEOG sistemi ortak ders sınavlarında yer alan maddelerin alt gruplarda farklı fonksiyonlaşmasının incelenmesi önemli görülmektedir. Öğrencilerin ortaöğretimde aldıkları eğitim üniversiteye yerleştirilmelerinde önemli bir yere sahip olacağından, ortaöğretime yerleştirilme sürecinde uygulanan TEOG ortak ders sınavlarındaki maddelerin cinsiyet ve kitapçık türü DMF analizlerinin yapılması gerekli görülmektedir.

Bu konudaki literatüre bakıldığında farklı sınavlarda cinsiyet, okul türü veya kitapçık türlerine DMF çalışmalarının yapıldığı görülmüştür (Ayan, 2011; Erdem, 2015; Gök, Kelecioğlu & Doğan, 2010; Karakaya & Kutlu, 2012; Kingston & Dorans, 1984; Yakar & Yavuz, 2014; Yen, 1980; Yergin, 2007; Yurdugül & Aşkar, 2004). Yapılan DMF çalışmaları için ilgili araştırmalara bakıldığında genellikle Mantel Haenszel, SIBTEST, lojistik regresyon, MTK olabilirlik oran testi gibi teknikler karşılaştırılmıştır.

Ancak bilişsel tanı modellerine göre DMF çalışmaları arasındaki farkı inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada ise farklı olarak bilişsel tanı modellerinden DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon tekniklerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu tekniklerin birlikte pek kullanılmadığı görülmekte ve birlikte kullanılarak avantaj ve dezavantajlarının incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu çalışmada ayrıca farklı büyüklükteki örneklerde tekniklerin performansları karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın sonuçlarının alanyazına katkılarının olacağı ve geniş ölçekli sınav hazırlayan ve düzenleyen kurumlara sınav hazırlama ve uygulama sürecinde fayda sağlayacağı öngörülmektedir.

1.2 Araştırmanın Önemi ve Amacı

Öğrencilerin ortaöğretime yerleştirmede kullanılan geniş ölçekli bir katılıma sahip olan TEOG ortak sınavlarda maddelerinin cinsiyet, kitapçık türü vb. açılardan DMF durumunun incelenmesi, öğrencilerin amaca uygun şekilde yerleştirilmeleri açısından önem taşımaktadır.

Öğrencilerin ortaöğretime yerleştirilmesinde kullanılan TEOG ortak sınavında kullanılan maddelerin DMF durumunun incelenerek belirlenmesi ve olası DMF'li maddelerin testten çıkarılması sonraki uygulamalarda geçerlik düzeyi daha yüksek testler geliştirilmesi adına test geliştiricilere bilgi sağlayacaktır.

DMF belirlemede kullanılan klasik yöntemlerin yanında bilişsel tanı modelleri son yıllarda ölçme ve değerlendirme alanında kullanılmaya başlanmış modellerdendir. Fakat ülkemizde örtük sınıf analizleri ve bilişsel tanı modellerinde değişen madde fonksiyonları analizleri noktasında çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmaların büyük bir kısmının sadece simülasyon veri üzerinden yürütüldüğü belirlenmiştir. Hem gerçek hem simülasyon veri kullanılması hem de klasik yöntemlerin yanında DINA-DMF'nin kullanılması bu çalışmayı diğerlerinden farklı kılmaktadır. Bu çalışmada gerçek veri ve DINA model parametreleri üzerinden cinsiyet ve kitapçık türü değişkenleri için DMF analizleri yapılmıştır. Ayrıca aynı değişkenler için standardizasyon ve lojistik regresyon DMF teknikleri bulguları da karşılaştırılarak farklılıklar ve benzerlikler ele alınmıştır. Çalışmanın gerçek bir veri üzerinden yapılması teoriden uygulamaya geçişte nasıl sonuçlar elde edileceğinin görülmesi açısından önemli görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 2013-2014 TEOG ortak matematik, Türkçe sınavları ve simülasyon verisi için, BTM'den DINA modele dayalı DMF belirleme tekniğinin kullanılması ve bulguların standardizasyon (ST) DMF ve LR teknikleriyle karşılaştırılmasıdır. TEOG için BTM kapsamında özellikler daha alt birimlerce tanımlanmış ve belirlenen özelliklerle ilişkilendirilen maddelerin yanlılık göstergesi olarak değişen madde fonksiyonu taşıyıp taşımadığı incelenmiştir. Ayrıca farklı büyüklükteki örneklem için analizler tekrarlanarak farklı tekniklerin DMF bulguları incelenmiştir. Analiz bulguları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenerek alanyazına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Bu bağlamda araştırmanın problemi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

1.3. Problem Cümlesi

TEOG 2013-2014 matematik ve Türkçe dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyet ve kitapçık türlerine göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?

Alt Problemler;

1. TEOG 2013-2014 matematik dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyet ve kitapçık türlerine göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 1.1. TEOG Birinci dönem matematik dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyete göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 1.2. TEOG Birinci dönem matematik dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) kitapçık türüne göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 1.3. TEOG İkinci dönem matematik dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyete göre DINA-DMF, ST-DMF ve

LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?

- 1.4. TEOG İkinci dönem matematik dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) kitapçık türüne göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
2. TEOG 2013-2014 Türkçe dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyet ve kitapçık türlerine göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 2.1. TEOG Birinci dönem Türkçe dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyete göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 2.2. TEOG Birinci dönem Türkçe dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) kitapçık türüne göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 2.3. TEOG İkinci dönem Türkçe dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) cinsiyete göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
 - 2.4. TEOG İkinci dönem Türkçe dersi ortak sınavlarında değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000) kitapçık türüne göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?
3. Simülasyon veri için değişen örneklem büyüklüklerinde (500, 1000, 5000, 80000) farklı gruplara göre DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleriyle elde edilen DMF'li maddeler ve sayıları farklılık göstermekte midir?

1.5.Sınırlılıklar

Bu çalışma 2013-2014 Eğitim öğretim yılında Ankara'da TEOG Matematik ve Türkçe dersi ortak sınavlarını alan öğrencilerin yanıtları, cinsiyet ve kitapçık türü değişkenleri kapsamında sınırlıdır. Simülasyon çalışması belirlenen koşullarla sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Kuramsal Temeli

Araştırmanın bu bölümünde BTM, BTM'de DMF, DINA modelde DMF, ST-DMF, lojistik regresyon tekniğine değinilecektir.

1.6.1. Bilişsel Tanı Modelleri

Öğretim ortamında kullanılan durum belirleme tekniklerinin gelecekteki öğretime yol göstermesi ve biçimlendirici değerlendirmeye kolaylık sağlaması açısından bireylerin nitelik, beceri veya özelliklerini sınıflandırıcı bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Bu şekilde düzenlenen ve bireylerin becerileri hakkında bilişsel tanı sağlayan değerlendirme türleri bilişsel tanı değerlendirilmesi olarak adlandırılmaktadır (Hou, 2013). Geçtiğimiz 15 yıl içinde bilişsel tanı modelleri (BTM) aktif bir psikometrik araştırma konusu olarak ele alınmıştır (Rupp, Templin, & Henson, 2010). BTM'de klasik modellerde uygulanan bireylerin sıralanması yerine, bireyin belirli özelliklere sahip olma durumu incelenmektedir.

Geliştirilen testler tek boyutlu olarak düşünülse de bir maddenin ölçtüğü özelliğin tek bir özellik olması uygulamada nadir olarak karşılaşılabilecek bir durumdur (Ackerman, 1992). Ayrıca, bireylerin sahip olduğu yeteneğe bir puan atanması, bireyin akademik performansına etki eden ve bireyin sahip olduğu daha özel özellikleri göz ardı etmesi yönüyle eleştirilmektedir (Leighton & Gierl, 2007). Bu durumda tek bir puan yerine birey veya grup için hangi becerilerde yeterli ya da yetersiz olduğu araştırılmalıdır. Nitelik, beceri ya da özellik profilini ortaya çıkaran BTM son yıllarda büyük bir ilgi kazanmıştır. Bu profiller öğrenmeyle ve öğretimle ilgili zengin bilgiler içermektedir (de la Torre, 2009). BTM'nin amacı özellik profillerini belirlemek; bir başka ifadeyle bireylerin özellikler bakımından çoklu sınıflamasını, onların gözlenen cevaplarının dağılımlarına dayanarak göstermektir (von Davier, 2005). BTM bireylerin testlere dayalı olarak özelliklere sahip olma durumunu veren modellerdir (DiBello, Roussoos, & Stout, 2007). Bilişsel tanı modelleri eğitim ve psikolojideki değerlendirmelerde

yüksek tanısal bilgi sağlama potansiyeli nedeniyle dikkat çekmektedir (de la Torre & Douglas, 2004; Jang, 2005).

Bilişsel tanı modellerine dayalı özellik sınıflarının belirlenmesi klinik psikolojide hastalıkların teşhis ve tedavisinde de kullanılabilir (Templin & Henson, 2006). Bilişsel tanı modellerinin eğitimsel uygulamaları düşünüldüğünde ise belli bir amaca yönelik kazanımlar için öğretimsel aktivitelerin tasarlanması ve değerlendirilmesinde ipucu sağlamaktadır (Di Bello, Roussos & Stout, 2006). Von Davier (2005), BTM'den elde edilen özellik profillerinin, tek test puanından fazla bilgi almak isteyenlere bilgi vermede test hizmet şirketleri tarafından kullanılabilirliğini belirtmiştir. Lee ve Sawaki (2009) BTM'ye dayalı değerlendirmeleri dört aşamada özetlemiştir. İlk olarak uygulanacak test kapsamında değerlendirilecek özellik, beceri, yetenek veya niteliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Sonrasında madde ve özellik arasındaki etkileşimi veren iki boyutlu Q matrisi geliştirilmelidir. Üçüncü olarak, BTM kapsamında kullanılacak model (DINA, DINO, G-DINA vb.) belirlenmelidir. Son olarak bireylerin hangi özellik sınıflarında yer aldığı, maddelere ait parametreler ve bireylerin özelliklerin yüzde kaçına sahip olduğunu gösteren raporlar olarak tanımlanmıştır. Bu süreç sonunda elde edilen tanısal bilginin dönüt olarak gelecek öğrenmelerin kolaylaştırılması için kullanılması amaçlanmaktadır.

BTM, bilişsel tanı değerlendirmeleri için tasarlanmış olsa da özellikleri ve Q matrisi geliştirilerek geleneksel testlerde de kullanılabilir. BTM'de amaç iki kategoriye sahip özelliklere göre bireyleri örtük kategorilerde sınıflamaktır. Örtük değişkenler olarak kabul edilen özellikler, bireylerin sahip olduğu özellik kümelerini tanımlar ve özellik, bilgi, alt görev, bilişsel süreç, yetenek, nitelik veya beceri olarak da kullanılabilir (de la Torre, Hong & Deng, 2010).

BTM'ye dayalı de la Torre ve Douglas (2004), von Davier (2004) tarafından yapılan simülasyon çalışmalarında model veri uyumu sağlandığında özelliklerin %90 düzeylerinde doğru sınıflandığı belirlenmiştir. Fakat örneklem büyüklüğü ile ilgili bir yargı oluşturulamamıştır (Rojas, 2013). Bilişsel tanı modellerine dayalı yapılan ölçmelerde bireylere ait toplam puanlar yerine bireylerin test kapsamında belirlenen özelliklere sahip olup olmadığı belirlenir. Böylelikle bireylerin geleceğe yönelik olarak eğitim sürecindeki eksiklikleri öğrenilerek eğitim programı düzenlenebilmesine imkân sağlamaktadır. Eğitim sürecinde bilişsel tanı modelleri formatif değerlendirmeye yardımcı olmakta, öğretmenlerin bireylerdeki eksik yönleri

daha iyi analiz ederek öğrenmeyi ve öğretim ortamını düzenlemelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Son yıllarda yazılım desteğine sahip olan birçok BTM geliştirilmiştir. En yaygın kullanılan bilişsel tanı modelleri, deterministic-input, noisy-“and”-gate model (DINA; Haertel, 1989; Junker & Sijtsma, 2001; de la Torre, 2009), noisy-input, deterministic-“and”-gate model (NIDA; Maris, 1999; Junker & Sijtsma, 2001), deterministic-input, noisy-“or”-gate model (DINO; Templin & Henson, 2006), noisy input, deterministic-“or”-gate model (NIDO; Templin, 2006), olarak karşımıza çıkmaktadır (Hou, 2013). Belirtilen modellerde bireyler farklı yanıt örüntülerine göre farklı örtük sınıflara atanmaktadır. Bu çalışma kapsamında BTM’den yazılım desteği olan DINA model kullanılmıştır.

1.6.1.1. DINA model

1989 yılında Haertel tarafından geliştirilen DINA model’in açılımı “Deterministic Input Noisy and Gate” olarak kullanılmaktadır. Bilişsel Tanı Modellerinde DINA model bireylerin örtük özellik profillerinin ve madde parametrelerinin fonksiyonu olarak doğru cevap verme olasılıklarının tahmininde kullanılır (Li, 2008). DINA modelde belirlenen özellik veya beceriler göz önünde bulundurularak bireyler için bir profil oluşturulur. DINA model her madde için özelliği, sahip olanlar ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayırır. Elde edilen ikili sınıflamalar öğrenci ve öğrenci gruplarının hangi özelliğe sahip olduklarını veya olmadıklarını göstermektedir (de la Torre & Lee, 2010). Diğer BTM’lerle karşılaştırıldığında DINA model, parametre kestirimlerinde katı olması, özellik sayısından bağımsız olarak her madde için iki parametre üretmesi ve parametrelerin kolay yorumlanabilir olması yönüyle farklılaşmaktadır (Lee, de la Torre & Park, 2012).

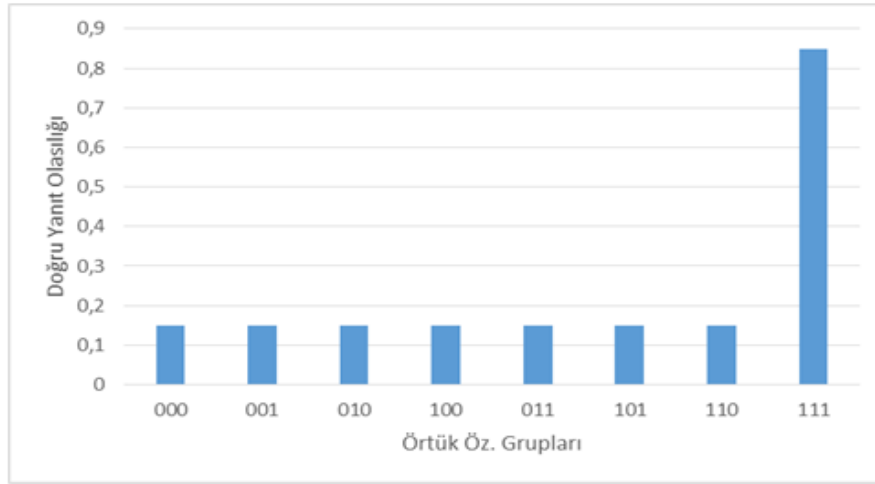
BTM’nin çoğunda bireylerin özellik profillerinin ortaya çıkarılmasında ve maddeler ile ölçülen özelliklerin eşleştirilmesinde Q matrislerinden yararlanılır. Oluşturulan matrislerde satırlar maddeleri, sütunlar da becerileri, özellikleri, bilişsel süreçleri, görev ya da alt görevleri temsil etmektedir. Q matrisindeki beceri, özellik vb. öğeler için kesin olan bir tanım farkı yapılmamıştır (Grabe, 2000). Q matrisi 1-0 şeklinde ikili rakamlar kullanarak özelliğin maddede bulunup bulunmadığını göstermektedir (Tatsuoka, 1995).

Tablo 1.1: Q matrisi Örneği

<i>M</i>	<i>Özellik1</i>	<i>Özellik2</i>	<i>Özellik3</i>	<i>...</i>	<i>Özellik N</i>
1	1	0	1	...	0
2	0	0	1	...	1
3	0	1	0	...	1
...
N	1	0	1	...	0

DINA model bireylerin performanslarına dayalı yetenek atama yapılması ve parametre kestirimleri yönüyle madde tepki kuramı (MTK) ile benzerlikler göstermektedir (Junker & Sijtsma,2001). Bununla birlikte DINA model'in MTK'dan farkı, bireylerin yeteneklerinin sürekli biçimde dağıldığını varsaymaması ve bireyleri kesin olarak belirlenmiş az sayıda farklı örtük sınıflara ayırmasıdır (Lee, de la Torre & Park, 2012). Bu modelde cevaplayıcının bir maddeyi doğru cevaplama oranının yüksek olması, maddeyi doğru cevaplamak için gerekli özelliklerin hepsine sahip olması ile gerçekleşmektedir. Bu nedenle DINA model bitişik (telafi edici olmayan) model olarak kullanılmaktadır (Maris, 1999).

DINA modelde, birey maddenin gerektirdiği özelliklerden bir ya da daha fazlasına sahip değilse, hiçbir özelliğe sahip olmayan birey gibi maddeyi doğru olarak yanıtlanamayacağı kabul edilir (Hou, 2013). Bir başka ifadeyle DINA modelde her madde bireyleri iki sınıfa ayırmaktadır. Madde için gerekli olan tüm özelliklere sahip olanlar 1 ve maddenin gerektirdiği özelliklerden en az birine sahip olmayanlar ise 0 grubuna dâhil edilmektedir.



Şekil 1.1. DINA Model Örtük Özellik Grupları ve Doğru Yanıt Olasılıkları

DINA modelde her madde için iki parametre kestirimi gerçekleştirilmektedir. DINA model doğru yanıt oranını tanımlamak için iki parametre (kaydırma ve tahmin) kullanan bir modeldir (Shu, Henson & Willse, 2013). Modelde s parametresi kaydırma parametresi olup, bireyin madde için gerekli tüm özelliklere sahip iken maddeyi yanlış olarak yanıtlama olasılığıdır. Parametre g ise tahmin parametresi olup, madde için gerekli olan en az bir özelliğe sahip olunmadığı halde maddenin doğru cevaplanma olasılığı olarak hesaplanmaktadır (De Carlo, 2012). Belirtilen parametrelerin hangi aralıklarda olması gerektiği ile ilgili bir bilgiye rastlanmamış olmasına rağmen 0'a olabildiğince yakın olması istenmektedir. DINA modelde s ve g parametrelerinin tanımlanması denklem 1'de gösterilmiştir.

$$\begin{aligned} s_j &= p \left[Y_{ij} = 0 \mid \eta_{ij} = 1 \right] \\ g_j &= p \left[Y_{ij} = 1 \mid \eta_{ij} = 0 \right] \end{aligned} \quad (1)$$

s_j : örtük özelliğe sahip bireyin j maddesine yanlış cevap verme olasılığı

g_j : örtük özelliğe sahip olmayan bireyin doğru cevap verme olasılığı

η_{ij} = ideal cevaplama (beklenen cevaplama)

DINA modele göre bir j maddesinin, i bireyi tarafından doğru cevaplanma olasılığını gösteren fonksiyon denklem 2'deki gibidir;

$$P(x_{ij} = 1 \mid \alpha_i) = g_{j1}^{(1-n_{jl})} (1 - s_{j1})^{n_{jl}} \quad (2)$$

P : Maddenin gerektirdiği bütün özellikleri sahip olan bireyin maddeyi doğru yanıtlama olasılığı

s_j : j maddesi için kaydırma parametresi

g_j : j maddesi için tahmin parametresi

DINA modelde kestirilen s ve g parametreleriyle maddenin zorluğu ve ayırt ediciliği olarak yorumlanabilecek bazı indeksler belirlenebilmektedir. De la Torre (2008) maddeye ait ayırt edicilik indeksini belirlemek için s ve g parametrelerini içeren bir formül olarak $1 - sj - gj'$ yi kabul etmiştir. DINA modelde hesaplanan bu indeks konusunda de la Torre (2008) tam bir ölçütün olmadığını belirtmiştir. Değer 1'e yaklaştıkça ayırıcılık düzeyi yüksek bir maddeyi işaret etmektedir. Fakat modelin yeni oluşu ve alanda yapılan araştırmaların fazla olmamasından dolayı böyle bir ölçütün belirlenememesi durumu oluşmuştur (Başokçu, 2012). DINA modelde model veri uyumun incelenmesinde Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Bayesian Bilgi Kriteri (BIC) değerleri kullanılmaktadır. Farklı Q matrisleri ile yapılan analizler sonucunda düşük parametrelerin yanı sıra düşük AIC ve BIC değerlerine sahip modelin daha uyumlu olduğu kabul edilmektedir (Cavanaugh, 2012). DINA model için parametre kestirimleri, örtük özellik sınıfları gibi istatistikler Doornik (2003) tarafından geliştirilen Ox-Edit programında yazılan kodlar (de la Torre, 2009) aracılığıyla yapılabilmektedir.

1.6.1.2. DINO Model

Deterministic input, noisy "or" gate (DINO) model, 2006 yılında Templin ve Henson tarafından DINA modelin telafi edici (compensatory) hali olarak geliştirilmiştir. DINO modelde de DINA'da olduğu gibi bireyler her madde için özelliğe sahip olanlar ve olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılırlar. DINA modelde oldukça sıkı olan maddenin yanıtlanması için gerekli tüm özelliklere sahiplik durumu DINO modelde oldukça esnektir. DINO modelde madde ile ilgili özelliklerden en az birine sahip olma maddenin doğru olarak yanıtlanması için yeterlidir (Roussos, Templin & Henson, 2007). DINA modelin telafi edici versiyonu olan DINO model klinik teşhis gerektiren süreçlere daha uygun düşmektedir (Hou, 2013).

DINO modelde de her madde için s ve g olmak üzere iki parametre üretilmektedir. Üretilen parametrelere dayalı olarak DINO modele göre bir j maddesinin, i bireyi tarafından doğru cevaplanma oranını gösteren fonksiyon denklem 3'de verilmiştir. gibidir;

$$P(x_{ij} = 1 | \alpha_i) = g_{j1}^{(1-\omega_{ij})} \cdot (1 - s'_j)^{\omega_{ij}} \quad (3)$$

ω_{ij} : Madde yanıtı için gerekli en az bir özelliğe sahip olma ya da hiçbir özelliğe sahip olmama durumu (1 ya da 0)

1.6.1.3. G-DINA MODEL

G-DINA (*generalized deterministic inputs, noisy "and" gate*) model DINA modelin bazı geniş varsayımlar belirlenerek geliştirilmiş durumudur (de la Torre, 2011). Model 2011 yılında de la Torre tarafından geliştirilmiştir. G-DINA model bireyleri 2^k sayıda sınıfa ayırmaktadır. K katsayısı maddenin yanıtlanması için gerekli olan özellik sayısını belirtmektedir. Alfa özellik profiline sahip bir bireyin j maddesine doğru yanıt verme olasılığı gösteren formül;

$$p(\alpha_{ij}) = \delta_{j0} + \sum_{k=1}^{kj} \delta_{jk} \alpha_{lk} + \sum_{k=k+1}^{kj} \sum_{k=1}^{k-1} \delta_{lk} \dots \alpha_{lk} \alpha'_{lk} \dots \dots \dots + \delta_{j12k'} \prod_{k=1}^{kj} \alpha_{lk} \quad (4)$$

δ_{j0} = j maddesi için etkileşim

δ_{jk} = Alfa özellik profili için ana etki

$\delta_{jkk'}$ = α_k ve $\alpha_{k'}$ etkileşim etkisi

$\delta_{j123\dots kk'}$ = $\alpha_1, \dots, \alpha_{kj}$ etkileşim etkisi olarak belirlenmiştir.

G-DINA'da her maddenin sahip olduğu özellik sayısına göre kestirilen parametre sayısı değişmektedir. G-DINA modelde maddenin doğru yanıtlanması için belirlenen formül madde için gerekli olan özellikler ve özelliklerin etkileşimleri de göz önünde bulundurulur olarak belirlenir.

1.6.2. Bilişsel Tanı Modellerinde Değişen Madde Fonksiyonu

Öğrencilerin testlerdeki yanıtlarının BTM kullanılarak analiz edilmesi, onlar hakkında bilişsel tanı sağlanmasına katkıda bulunacaktır. Modele dayalı analiz sonuçlarının geçerliğinin sağlanması için bilişsel tanı modellerinde DMF çalışmalarının araştırılması gerekmektedir (Hou, de la Torre & Nandakumar, 2014). Testlerin aynı özellikteki farklı alt gruplara karşı davranışının incelenmesi önemli bir konuyu teşkil etmektedir (Zumbo, 2007). Değişen madde fonksiyonu "aynı yetenek düzeyine sahip, farklı cinsiyet, sosyoekonomik düzey, etnik köken, inanç vb. gibi farklı gruplardan gelen bireylerin, test maddelerine doğru cevap verme olasılıklarının farklılaşması" biçiminde tanımlanmaktadır (Rodney & Drasgow, 1990). Bilişsel tanı modellerinde bir madde üzerinde "DMF vardır" yorumunun yapılabilmesi için aynı örtük özellik veya beceri örüntüsü sınıfına ait olan, cinsiyet, kültür, sosyoekonomik durum ve benzeri özellikler açısından farklı alt gruplar arasında maddenin doğru cevaplanma olasılıklarının farklılaşması gerekmektedir (Hou, 2013). Bilişsel tanı modellerine dayalı değerlendirmelerde DMF gösteren maddelerin, madde parametre kestirimleri ve özelliklerin sahiplik açısından sınıflandırılmalarında

güvenilir olmayan sonuçlar vermesi olasıdır (Lord, 1980). Ayrıca madde tepki kuramına dayalı kestirimlerde bulunan BTM’de alt gruplarda madde parametrelerinin değişmezliğinin sağlanması yani maddenin yanıtlanma olasılığının alt gruplar arasında aynı olması gerekmektedir. Maddenin yanlı olup olmadığının ve madde parametreleri ve yapı değişmezliğinin incelenmesi için DMF analizlerinin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Zumbo, 2007). Aynı süreçlerin BTM’de de araştırılması, DMF gösteren maddelerin varlığının incelenmesi gerekmektedir. Bilişsel tanı modellerine dayalı olarak cinsiyet ve kitapçık türü gibi farklı değişkenler barındıran alt gruplarda madde parametrelerinin değişmezliğinin incelenmesi açısından bu alt gruplara DMF analizleri yapılması geçerlik kanıtları hakkında bilgi vericidir. Eğitim programının değerlendirilmesi ve geleceğe yönelik eğitim planlarının yapılmasında BTM modellerinin kullanımının artması durumuna yönelik olarak yapılan analizlerin amacına hizmet etmesi açısından DMF çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Bilişsel tanı modellerinde madde parametrelerinin, maddeler ve özellikler arasındaki etkileşimi temsil edici bir özelliği vardır. Bilişsel tanı modellerinde yapılan DMF analizleri madde ve özellik etkileşiminin gruplar arasında değişmez olup olmadığı hakkında yol göstericidir (Hou, 2013). Alt gruplar arasında değişmezliğin sağlanmaması farklı parametre kestirimlerinin yapılmasına sebep olabilmektedir.

1.6.2.1. DINA Modelde Değişen Madde Fonksiyonu

DMF analizleri eğitimde ve psikoloji alanlarında alt gruplardaki ölçme değişmezliğinin sağlanmasında önemli bir yere sahiptir (Oshima & Morris, 2008). Raju (1998) bir, iki ve üç parametrelili lojistik modeller için, iki madde karakteristik fonksiyonu arasındaki alan farkının hesaplanmasında kullanılacak formülleri geliştirmiştir. DMF çalışması Bilişsel Tanı Modellerinden DINA model çerçevesi üzerinden yeni bir yaklaşımla incelenmektedir. Bu çalışmada yorumlanması ve çözümlenmesi açısından yazılım desteği olan diğer modellere göre daha katı özellik sahiplik durumu olan DINA model üzerinden elde edilerek parametrelere dayalı istatistikler elde edilmiş ve bunlara dayalı olarak DMF varlığı araştırılmıştır. Bu yöntem Raju’nun (1988) alan ölçülerine dayalı olup karşılaştırılan gruplar için madde karakteristik fonksiyonları arasındaki farkın anlamlılığına dayanmaktadır. Her madde için karşılaştırılan gruplara ait parametrelerin farkının anlamlılığı test edilmektedir.

BTM kapsamında madde tepki kuramına dayalı olarak edilen madde karakteristik fonksiyonları elde edilerek, aynı yetenek düzeyindeki farklı alt gruplar için kestirilen madde karakteristik fonksiyonları DMF'nin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Yetenek düzeyinin belirlenmesi sürecinde, KTK ve MTK'nın aksine yetenekler kesikli olarak belirlenmektedir. Madde ve alt gruplar etkileşimi tüm yetenek düzeylerinde eşleştirme kriteri açısından aynı şekilde ilerleme gösteriyorsa tek biçimli DMF, doğru cevaplama olasılıkları farklı yetenek düzeylerinde farklılaşıyorsa tek biçimli olmayan DMF'den bahsedilebilmektedir (Hanson, 1998).

MTK'nın KTK'ya üstünlüğü madde parametrelerinin ve karakteristik eğrilerinin alt gruplarda değişmez olmasıdır (Hambleton,1991). İncelenen maddede DMF yoksa, odak ve referans gruplar için elde edilecek karakteristik fonksiyonlarının aynı olması gerekmektedir. Madde karakteristik fonksiyonların gruplar üzerinde farklı olması o maddenin gruplardaki bireyler için farklı anlamlar ifade ettiğini göstermektedir. Bu nedenle bu tür maddelere dayalı test sonuçlarının karşılaştırılması uygun olmamaktadır (Oshima ve Morris, 2008).

1.6.1.2. DINA Modelde Örtük Özellik Sınıfları

Bilişsel tanıya dayalı değerlendirmeler öğrencilerin özellik profillerinin doğrultusunda bilişsel tanı bilgisini sağlamayı amaçlamaktadır (Embretson,1998). DINA modelde maddelere ait parametre kestirimlerinin yani sıra öğrencilerin hangi özelliklere sahip olduğu başka bir deyişle yetenekleri de kestirilmektedir. Belirlenen özelliklere sahip olup olmama durumu için 0-1 seklinde vektörler tanımlanarak öğrenciler farklı kombinasyonlarda örtük sınıflara dâhil edilir (de la Torre, Hong, & Deng, 2010). Test kapsamında belirlenen özellik ve maddelerin etkileşimi sonucunda öğrencinin bir özellik sınıfına atanması gerçekleşir. Öğrenciler için oluşturulan ve yeteneklerinin sınıflandırıldığı bu sınıflar öğrencilerin öğrenmeleri ve gelecek öğretimin planlanması ve iyileştirilmesi adına yol gösterici olacaktır. Örtük özellik sınıfı sayısı, test kapsamında bulunan özellik sayısı k olarak kabul edilirse $2k$ sayısında ikili olarak hesaplanmaktadır (Su ve arkadaşları, 2013). Kapsamda belirlenen özellik sayısı arttıkça yetenek için kestirilecek parametre sayısı, ihtiyaç duyulan örneklem sayısı ve program kestirim zamanı da artmaktadır. Ayrıca model veri uyumunun ve güvenilir parametre kestirimlerinin sağlanması için de yeterli örneklem sayısına ulaşılması gerekmektedir. Bu nedenle literatürdeki BTM uygulamalarında en fazla sekiz özelliğe sahip çalışmalara rastlanmaktadır (Hartz, 2002).

1.6.1.3. Madde Karakteristik Fonksiyonlarının Elde Edilmesi

Bu bölümde DINA model üzerinden elde edilecek DMF istatistiklerinin nasıl elde edileceği üzerinde durulacaktır. DINA modelde 0 ve 1 karşılaştırılacak gruplar olarak kabul edilirse; aynı özelliklere sahip alt gruplar için belirlenen madde karakteristik fonksiyonlarının gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} f_0(x_j | n_{jl}, h = 0) \\ f_1(x_j | n_{jl}, h = 1) \end{aligned} \quad (5)$$

DINA modelde bir madde üzerinde DMF olabilmesi için yukarıda belirlenen özellik bakımından eşit (n_{jl}) farklı grupların madde karakteristik fonksiyonlarının farklılaşması gerekmektedir.

$$f_0(x_j | n_{jl}, h = 0) \neq f_1(x_j | n_{jl}, h = 1) \quad (6)$$

DINA modelin farklı alt gruplar için belirlenen tahmin (guessing) ve kaydırma (slipping) parametreleri ile belirlenen ve modele ait madde karakteristik fonksiyonları;

$$\begin{aligned} f_0(x_j = 1 | n_{jl}, h = 0) &= g_{j0}^{(1-n_{jl})} (1 - s_{j0})^{n_{jl}} \\ f_1(x_j = 1 | n_{jl}, h = 1) &= g_{j1}^{(1-n_{jl})} (1 - s_{j1})^{n_{jl}} \end{aligned} \quad (7)$$

$p_{j0} = (g_{j0}, s_{j0})$ ve $p_{j1} = (g_{j1}, s_{j1})$, j maddesi için 0 ve 1 gruplarına ait DINA model parametreleridir. Her j maddesi için grupların doğru yanıt verme olasılıklarının farklılaşması $\Delta p_j = (\delta_{j0}, \delta_{j1})$ olarak kabul edilir.

$$(\delta_j | \eta_{jl} = 0) = \delta_{j0} = g_{j1} - g_{j0} \quad (8)$$

$$(\delta_j | \eta_{jl} = 1) = \delta_{j1} = (1 - s_{j1}) - (1 - s_{j0}) = s_{j0} - s_{j1}$$

p_{j0} ve p_{j1} farklı ve birbirinden bağımsız gruplardan elde edildiği için standart hataları aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} SE(\delta_{j0}) &= \sqrt{SE^2(g_{j0}) + SE^2(g_{j1})} \\ SE(\delta_{j1}) &= \sqrt{SE^2(s_{j0}) + SE^2(s_{j1})} \end{aligned} \quad (9)$$

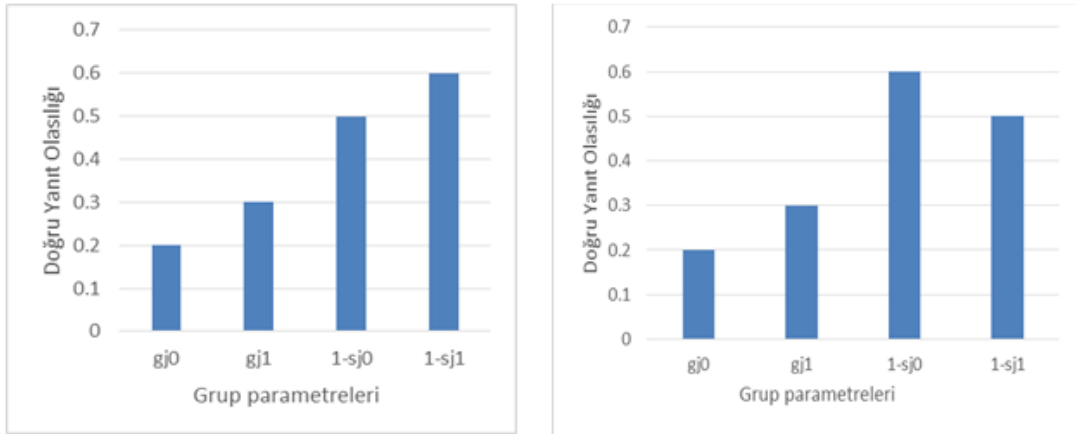
DINA modelde $\Delta p_j = (\delta_{j0}, \delta_{j1})$ istatistiklerine dayalı olarak DMF incelenmesinde istatistiklerin negatif, nötr veya pozitif olmasına bağlı olarak tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF için 9 farklı durum ortaya çıkmaktadır.

1. δ_{j1} sıfıra eşittir.

2. δ_{j0} ve δ_{j1} negatiftir.
3. δ_{j0} ve δ_{j1} pozitiftir.
4. δ_{j0} negatif ve δ_{j1} sıfıra eşittir.
5. δ_{j0} pozitif ve δ_{j1} sıfıra eşittir.
6. δ_{j0} pozitif ve δ_{j1} negatiftir.
7. δ_{j0} negatif ve δ_{j1} pozitiftir.
8. δ_{j0} sıfıra eşit ve δ_{j1} pozitiftir.
9. δ_{j0} sıfıra eşit ve δ_{j1} negatiftir.

Belirlenen istatistiklere dayalı olarak 1. durum için maddede DMF görülmediği, 2-3. durumlarda tek biçimli DMF ve 4-9. durumlarda tek biçimli olmayan DMF'nin test edilmesi gerekmektedir.

Şekil 1.2'de tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF gösteren iki maddeye ilişkin $\Delta p_j = (\delta_{j0}, \delta_{j1})$ istatistiklerine dayalı parametreler verilmiştir. Soldaki şekil tek biçimli DMF, sağdaki ise tek biçimli olmayan DMF'yi göstermektedir.



Şekil 1.2. Parametre Büyüklüğüne Göre TB ve TBO DMF Örnekleri

1.6.1.4. İşaretli Fark İndeksi

DINA modele dayalı olarak elde edilen fonksiyonların arasındaki işaretli farkın sıfırdan farkının anlamlılığın test edilmesi gerekmektedir. İşaretlenmiş fark indeksi (Signed Difference Index, SDI) ki-kare dağılımında dayalı ve (0, 1) istatistiklerinden

ve standart hatalarından elde edilmiş ve maddede belirlenmiş DMF çeşidinin yukarıdaki 9 durum için manidar sonuçlar verip vermediğinin incelenmesinde kullanılır.

$Z_1 = \frac{\delta_{j0}}{SE(\delta_{j0})}$ ve $Z_2 = \frac{\delta_{j1}}{SE(\delta_{j1})}$ bağımsız tesadüfi değişkenler olarak kabul edilirse; $Y = \frac{1}{\sqrt{n}} (Z_1 + Z_n)$ asimptotik normal dağılıma sahiptir. Buna bağlı olarak iki grup parametreleri için; $Z = \frac{1}{\sqrt{2}} (Z_1 + Z_2)$ normal dağılıma sahip ve $Z^2 = \frac{1}{2} (Z_1 + Z_2)^2$ ki-kare dağılımına göre dağıldığı görülmektedir.

$$SDI_j = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{\delta_{j0}}{SE(\delta_{j0})} + \frac{\delta_{j1}}{SE(\delta_{j1})} \right) \right)^2 = \left(\sum_{l=0}^1 \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{\delta_{jl}}{SE(\delta_{jl})} \right)^2 \quad (10)$$

Bir j maddesi için işaretlenmiş fark indeksinin manidarlığı, ki-kare tablosunda 1 serbestlik derecesi ve H_0 yokluk hipotezi altında test edilmektedir (Rojas, 2013).

$$H_0 = \Delta P_j = 0 \quad \text{veya} \quad \delta_{j0} = \delta_{j1} = 0 \quad (\text{sd:1}) \quad (11)$$

1.7 Standardizasyon DMF (ST-DMF)

Bu çalışmada kullanılan standart DMF süreci "ağırlıklı iki aşamalı koşullu p değeri karşılaştırma işlemi" olarak tanımlanmıştır. Belirlenen bir iç kriterde karşılaştırılan alt gruplara ait koşullu madde performansının karşılaştırılmasına dayanmaktadır (Zenisky, Hambleton ve Robin, 2003). KTK kapsamında DMF belirleme sürecinde Dorans ve Kulick (1986) tarafından geliştirilen, iki aşamalı standartlaştırma işlemi temel alınmaktadır. Her madde için toplam puanlar eşleştirilerek bir DMF indeksi belirlenmektedir. DMF belirleme iki aşamada gerçekleştirilebilmektedir. Birinci aşamada tüm maddeler toplam puana eklenerek DMF değerleri elde edilmekte, ikinci aşamada ise birinci aşamada DMF'li olarak belirlenen maddenin toplam puana etkisi çıkarılmaktadır. Standardizasyona dayalı DMF belirlemede işaretli ve işaretli olmayan olmak üzere iki indeks kullanılabilir.

1.7.1 İşaretli DMF indeksi

İşaretli DMF indeksi (Signed DIF İndeks) referans ve odak gruplarda her madde için hesaplanan koşullu madde güçlük indeksindeki işaretli ağırlıklandırılmış farkı ifade eden ve yine her madde için belirli bir ölçüt kullanılarak DMF testini sağlayan bir istatistiktir (Dorans & Kulick, 1986).

$$SDIF = \sum_{s=0}^K W_s (p_s^R - p_s^O) \quad (12)$$

K = Testten alınabilecek maksimum puan

p_s^O = Odak grupta s puanı alanlar için madde güçlük indeksi

p_s^R = Referans grupta s puanı alanlar için madde güçlük indeksi

W_s = S puanı alanlar için standardizasyon ağırlığı

SDIF indeksi, referans ve odak gruplara ait güçlük indeksleri birebir aynı olduğunda hesaplanamaz. Bu nedenle işaretli olmayan DMF indeksi belirlenerek DMF analizlerine devam edilebilir. Ayrıca SDIF sadece tek biçimli DMF belirlenmesinde yol göstericidir.

1.7.2. İşaretli Olmayan DMF İndeksi

İşaretli olmayan DMF indeksi (Unsigned DIF İndeks) DMF kestirim yönüyle SDIF ile oldukça benzerdir. Fakat odak ve referans gruplar arasındaki mutlak büyüklüğü vermesi ve tek biçimli olmayan DMF belirlemeye de olanak sağlaması yönüyle farklılaşmaktadır.

$$UDIF = \delta \sum_{s=0}^K W_s |(p_s^R - p_s^O)| \quad (13)$$

δ istatistiği madde referans grup lehineyse +1'e, odak grup lehineyse -1'e ayarlanarak sabitlemiştir. δ 'nin formülde sağladığı fayda DMF'nin yönü hakkında bilgi sağlamasıdır. UDIF'in SDIF'ten genellikle büyük değerler vermesi beklenir. Sadece gruplara ait güçlük indeksleri tüm puanlarda sürekli olarak eşit veya sıfır olduğunda SDIF ve UDIF aynı değeri alır. İki değer çok farklı olması durumunda TBO DMF'den söz edilebilir. Bu çalışmada güçlük indeksleri birebir aynı olduğunda oluşan DMF hesaplanmama problemini ortadan kaldırma nedeniyle işaretli olmayan DMF indeksi (UDIF) kullanılmıştır. Belirlenen DMF indekslerine ait karşılaştırma yapmaya olanak sağlayan ölçütler Tablo 1.2'de verilmiştir (Zenisky, Hambleton & Robin 2003).

Tablo 2.2: UDIF Sınıflandırma Ölçütleri

Düzyey	IUDIFI
1. Yok	$p < 0.05$
2. Düşük	$0.05 \leq p < 0.08$
3. Orta - Yüksek	$p \geq 0.08$

UDIF sınıflandırma ölçütleri negatif değer alabilmektedir. DMF'nin düzeyinin belirlenmesinde mutlak değer göz önünde bulundurulmakta ve maddenin DMF'li olarak yorumlanması için 0.08'den büyük UDIF değerlerinin elde edilmesi

gerekmektedir. Farklı çalışmalarda farklı sınıflamaların da yapıldığı görülmüştür (Dorans & Holland, 1993; Zenisky, Hambleton & Robin 2009). Bu çalışmada düzey 3'e (orta ve yüksek düzey DMF) sahip maddeler DMF'li olarak kabul edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen DMF indeksi pozitifse maddenin referans grup, negatifse odak grup lehine işlediğini göstermektedir. Bu tekniğin en önemli avantajı geniş ölçekli örneklem için kullanım kolaylığı olarak belirtilmiştir.

1.8. Lojistik Regresyon

Lojistik regresyon (Swaminathan & Rogers, 1990) hesaplama ve değerlendirme açısından Mantel Haenszel tekniğine benzemekle birlikte hem tek biçimli hem tek biçimli olmayan DMF incelenmesine olanak sağlaması yönüyle farklılaşmaktadır. Lojistik regresyonda toplam puan eşleştirme kriteri olarak kullanılmaktadır. LR tekniği KTK kapsamında DMF belirleme teknikleri arasında en fazla önerilen teknikler arasında gelmektedir (Camilli & Shepard, 1994). Swaminathan ve Rogers'a (1990) göre bir maddenin doğru yanıtlanma olasılığı veren model:

$$P(u = 1) = \frac{e^z}{[1 + e^z]}$$

$$z = \tau_0 + \tau_1\theta + \tau_2g + \tau_3(\theta g) \quad (14)$$

olarak kurulmuştur. Kurulan modelde P maddenin doğru yanıtlanma olasılığını, u maddeye verilen yanıtı (0 veya 1), g ait olunan grubu (Grup 1, Grup 2) temsil etmektedir. θg terimi iki bağımsız değişken olan yetenek (toplam puan) ve grup çarpımını, τ_2 grupların madde performans farklılığını, τ_3 grup ve yetenek arasındaki etkileşimi ifade etmektedir. Modele göre $\tau_2 \neq 0$ ve $\tau_3 = 0$ tek biçimli, $\tau_3 \neq 0$ ($\tau_2 = 0$ olabilir veya olmayabilir) tek biçimli olmayan DMF'nin göstergesidir.

LR DMF belirlemede kurulan modelde maddeye verilen yanıtlar bağımlı, ait olunan grup ve test puanı bağımsız değişken olarak kullanılmaktadır (Clauser & Mazor, 1998). LR DMF modelinde değişkenler hiyerarşik sırada modele eklenirler (Gierl, Jodoin & Ackerman, 2000). Birinci olarak toplam puan (X), ikinci olarak ait olunan grup (G) ve son olarak etkileşim terimi (GX) modele eklenerek model tamamlanır.

$$\text{Model 1: } z = \beta_0 + \beta_1 X$$

$$\text{Model 2: } z = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 G$$

$$\text{Model 3: } z = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 G + \beta_3 GX$$

(15)

Model için kurulan regresyon denkleminde ait olunan grup etkisinin anlamlı olmasıyla TB DMF, grup ve toplam puan etkileşiminin anlamlı olmasıyla TBO DMF elde edilir. Lojistik regresyonda üç model için Ki-kare değerleri ve standartlaştırılmış regresyon katsayıları (R^2) elde edilir. Ki-kare değerleri modellerin anlamlılık düzeyi hakkında bilgi vericidir. Hiyerarşik olarak kurulan modelde 2. ve 1. model standartlaştırılmış regresyon katsayıları (R^2) farkları TB tek biçimli DMF, 3. ve 2. model R^2 farkları TBO DMF'nin belirlenmesinde kullanılacak istatistiklerdir (Zumbo, 1999). Etki büyüklüğü olarak hesaplanan (ΔR^2) değerlerinin sınıflandırılmasında farklı ölçütler belirlenmiştir.

Tablo 3.3: ΔR^2 Sınıflandırma Ölçütleri

<i>Düzye</i>	<i>Zumbo ve Thomas (1996)</i>	<i>Jodoin ve Gierl (2001)</i>
A (İhmal edilebilir düzeyde)	$\Delta R^2 < 0.13$	$\Delta R^2 < 0.035$
B (Orta düzeyde)	$0.13 \leq \Delta R^2 < 0.26$	$0.035 \leq \Delta R^2 < 0.070$
C (Yüksek düzeyde)	$\Delta R^2 \geq 0.26$	$\Delta R^2 \geq 0.070$

Bu araştırmada Jodoin ve Gierl (2001) tarafından belirlenen ölçütler daha hassas olması nedeniyle tercih edilmiştir. Sınıflandırmada kullanılacak değerlerin farklı büyüklükteki örneklemelerden etkilenmesinin önlenmesi ve 1. tip hatanın minimuma indirilmesi için Jodoin ve Gierl (2001) ölçütleri kullanılmıştır. Lojistik regresyonda büyük örneklemelerle çalışılması önerilmekle birlikte küçük örneklemelerde de etkili çalıştığı belirtilmiştir (Zumbo, 1999).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. BTM Kapsamındaki Araştırmalar

Alanyazın incelendiğinde BTM ve DINA model kullanılarak son 15 yıl içerisinde birçok çalışma yapıldığı görülmüştür.

Milewski ve Baron (2002), bilişsel tanı modellerince aynı özellik örüntüsüne sahip alt gruplar arasındaki farklılıkları incelemiştir. Milewski ve Baron'un amacı belirli yetenek düzeyindeki bireyler için maddelerin yanlılık açısından incelenmesinden ziyade belirli farklı okul gruplarına ait bireylerin belirlenen yetenekler açısından güçlü ve zayıf yanlarının incelenmesi ve toplam puanlar da göz önünde bulundurularak DMF çalışmalarının yapılması olmuştur. Mantel Haenzel tekniğini de kullanarak sonuçların karşılaştırılması yapılmış ve BTM DMF analizlerinde maddelerin DMF'ye karşı daha hassas olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Zhang 2006 yılında DINA model kullanarak bireylere ait özellik profillerini belirlemiştir. Elde edilen özellik profillerini eşleştirme kriteri olarak kullanmış, Mantel Haenzel ve SIBTEST yöntemlerini kullanarak DMF analizlerini yapmış ve bu sonuçları toplam puanlara dayalı DMF yöntemleri ile kıyaslamıştır. Profil puanlarına dayalı DMF sonuçlarının toplam puanlara dayalı sonuçlardan daha hassas olmasına rağmen tek biçimli olmayan DMF analizlerinde iki yöntemde zayıf sonuçlar verdiği görülmüştür. Ayrıca madde parametreleri öğrencilere ait özellik profilleri tüm grup için kestirilmiş ve DMF'li maddelerin kestirimlerde hataya sebep oldukları belirlenmiştir.

Li (2008), modified HO-DINA model kullanarak değişen madde ve değişen özellik fonksiyonlarını aynı anda simülasyon veri üzerinden incelemiştir. Bazı simülasyon koşullarında 1. tip hatanın yüksek bazı durumlarda ise düşük kestirildiği görülmüştür. 1.tip hatanın nasıl kontrol altına alınacağı ile ilgili bir öneride bulunulmamıştır. Fakat model veri uyumunun parametre kestirimlerinde önemli olduğu görülmüştür. Ayrıca tek biçimli olmayan DMF belirlenmesinde bir yolun önerilmediği görülmüştür.

Tatsuoka ve Doğan (2008) BTM'den Rule space Modeli kullanarak Türk ve Amerikan öğrencilerin TIMMS-R matematik performanslarını karşılaştırmıştır. Bilişsel ve matematik beceriler (özellikler) belirlenerek 162 madde için Q matrisi

geliştirilmiştir. Q matrisi ve öğrencilerin yanıtları kullanılarak her öğrenci için hangi özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda Türk öğrencilerin cebir, olasılık ve istatistik becerilerinde daha zayıf olduğu belirtilmiştir. Özellik profillerine bakıldığında açık uçlu problemlerin çözülmesinde, örüntü ve ilişkilerin belirlenmesi, sayısal okuma, tahmin ve kestirim becerilerinde Amerikan öğrencilerin daha zengin profillere sahip olduğu belirtilmiştir.

De la Torre, Hong ve Deng (2010) DINA modelde parametre kestirimi ve sınıflama tutarlılığını etkileyen faktörler üzerine yaptıkları simülasyon çalışmasında önsel dağılım ve örtük sınıf yapısı eşleştiğinde bayes yaklaşımının en hatasız kestirime sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte örtük sınıflar belirsiz yapıda olduklarında, yapılandırılmamış önsel dağılıma sahip ampirik Bayes metodunun parametre kestirimleri ve sınıflandırma tutarlılığında daha doğru kestirimlerde bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, simülasyon sonuçlarına göre örneklem büyüklüğünün artışı parametre kestirimlerindeki değişkenliği ve yanlılığı düşürmektedir. Düşük tahmin ve kaydırma parametrelerinin sınıflama tutarlılığında daha hatasız kestirime olanak sağladığı belirtilmiştir.

Başokçu (2011) DINA model ve geleneksel yöntemlerle yapılan sınıflamaların geçerliği üzerine olan çalışmasında eğitimde ölçme ve değerlendirme dersine ait bir ölçme aracı geliştirmiştir. Ölçme aracındaki her bir maddeyi doğru cevaplamak için gerekli olan özelliklerin belirlendiği Q matrisi uzman uyumu doğrultusunda belirlenmiş ve geliştirilen ölçme aracı 471 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin ham puanları mutlak ve bağıl ölçüt kullanılarak geçti kaldı kararlarına göre sınıflandırılmış ve elde edilen bulgular DINA modele dayalı sınıflandırmalar ile karşılaştırılmıştır. DINA model analizleri sırasında belirlenen 7 özellikten en az 4 özelliğe sahip olma uzman görüşleri ile geçti kararı için yeterli sayılmıştır. Araştırma sonucunda bütün grup için mutlak ölçütle DINA model arasında için yapılan sınıflamalarda toplam %16.5 oranında, bağıl ölçütle DINA model arasında %20 oranında uyumsuzluk olduğu belirlenmiştir.

Li (2011), İngilizceyi farklı aksanlarla konuşan iki grup arasında Michigan İngilizce Dil Yeterliliği Sınavı Okuma testini inceleyerek Latin kökenli anadile sahip olanlarla Asya Kökenli anadile sahip olanlar arasındaki farklılık açısından bilişsel tanı bilgisi sağlamak amacıyla karışık sıralı yöntem tasarımını teori oluşturmada kullanmıştır. Dil sınavı için alt beceriler geliştirilmiş ve lojistik regresyon tekniğiyle karşılaştırmalar

yapılmıştır. Söz dizimi ve kelime haznesini gerektiren dil becerisi açısından Latin kökenli bireylerin daha üst düzeyde becerilere sahip iken, anlama becerileri olan bilgiyi yorumlama, bağlantı kurma ve sentez becerilerinde ise Asya kökenli bireylerin daha üst düzey becerilere sahip olmuştur. Bilişsel tanı modellerinden Fusion Model kullanılmış, öncelikle Q matrisi geliştirilmiş aynı beceri örüntüsüne sahip farklı kökenli dil grupları arasında lojistik regresyonla karşılaştırmalar yapılmıştır.

Demir (2013) DINA modelle test geliştirme süreci kapsamında 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi için Potansiyel ve Kinetik enerji konu alanında test geliştirmiş ve teste yönelik psikometrik özellikleri belirlemiştir. DINA model analizleri için uzman görüşleri doğrultusunda Q matrisleri geliştirilmiş ve 65 maddelik deneme formu 504 kişiye uygulanmıştır. Deneme uygulaması sonrasında oluşturulan nihai test 270 kişilik 7. ve 8. sınıflardan oluşan gruba uygulanmıştır. Veri analizleri sonrasında model veri uyumu değerleri, madde parametreleri, örtük sınıfların sonsal dağılımları elde edilmiştir. Nihai teste ilişkin g ve s parametreleri ortalaması 0.39 ve 0.26 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulguların alanyazın ile karşılaştırılarak testin konu alanı ile uyumunun yüksek ve parametre değerlerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hou (2013), G-DINA model kapsamında Wald test istatistiğini kullanarak simülasyon ve gerçek veri üzerinden tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF analizleri yapmıştır. Simülasyon çalışmasında örneklem büyüklüğü, odak grup madde parametreleri, DIF büyüklüğü ve DIF çeşidi olmak üzere 4 farklı durum manipüle edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre madde ayırıcılık değerleri yüksek olduğunda ve DMF büyüklüğü yüksek olduğunda, Wald test tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF'nin belirlenmesinde iyi çalıştığı görülmüştür.

2.2. Yöntem Karşılaştırmasına Yönelik Araştırmalar

Kim (2003), Hiyerarşik Genelleştirilmiş Lineer Modelleme (HGLM) DMF ile lojistik regresyon DMF yöntemlerini karşılaştırmıştır. 60 maddelik bir İngilizce testini alan bireyler cinsiyet, Beyaz-Asyalı, Beyaz-Siyahi ve Asyalı-Siyahi olmak üzere 4 farklı değişken açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda Hiyerarşik Genelleştirilmiş Lineer Modelleme ve lojistik regresyon DMF açısından tek biçimli olan ve olmayan DMF sonuçlarının benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca HGLM DMF'nin lojistik regresyona karşı zayıf ve güçlü yanları da tartışılmıştır.

Doğan ve Öğretmen (2008) ki-kare, Mantel–Haenszel ve lojistik regresyon DMF belirleme tekniklerinin uygulamadaki benzerlik ve farklılıklarını ortaya çıkarmak amacıyla 2003 yılında uygulanan Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı'na (OKÖSYS) katılan öğrenciler arasından yansız olarak seçilen 3345 kişilik örneklem üzerinden cinsiyete göre DMF analizlerini yürütmüştür. En fazla DMF'li madde sayısı MH tekniği ile elde edilmiştir. İşaretsiz Ki-kare tekniği 9 maddede DMF görülürken, işaretli Ki-kare ve LR tekniğinde hiçbir maddede DMF ile karşılaşılmasıdır. İşaretsiz Ki-kare ve LR tekniklerinin DMF'li madde belirlemede benzer sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Farklı tekniklerin ki-kare değerlerinin büyüklüğü açısından benzer, DMF'li madde sayısı açısından farklı sonuçlar vermesi araştırmanın sonuçları olarak ifade edilmiştir.

Ayan (2011) Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2009 fen okuryazarlığı alt testinde yer alan maddeler için, cinsiyet değişkenine göz önünde bulundurularak, lojistik regresyon (LR) ve Mantel Haenszel (MH) yöntemleri DMF analizleri uygulanmıştır. DMF analizleri bulgularına göre orta düzeyde olmak üzere, LR tekniğiyle 1, MH tekniğiyle 4 maddede DMF ile karşılaşılmasıdır. MH tekniğinde 3 maddenin kızlar, 1 maddenin erkekler lehine işlediği görülmüştür. LR ve MH tekniklerinin sonuçları karşılaştırıldığında DMF büyüklüğü açısından benzer sonuçlarla karşılaşılmasıdır. DMF düzeyleri açısından teknikler arası düşük uyumla karşılaşılırken, DMF'li maddeler açısından tamamen farklı sonuçlarla karşılaşıldığı belirtilmiştir. TB DMF belirlemede MH tekniğinin duyarlılık açısından daha yüksek sonuçlara sahip olduğu belirtilmiştir.

Arslan (2014) iki kategorili verilerin kullanıldığı simülasyon çalışmasında MIMIC ve lojistik regresyon yöntemlerinin DMF performanslarının karşılaştırılmasında 1. tip hata ve güç oranlarını kullanmıştır. Araştırmada örneklem büyüklüğü, grupların yetenek dağılımları ve DMF'li madde yüzdeleri ele alınan koşullar olarak farklılaşmaktadır. 8 farklı simülasyon koşulunun kullanıldığı çalışmada 1. Tip hata olarak bazı koşullarda MIMIC yönteminin bazı koşullarda ise LR yönteminin daha düşük çıktığı, bazı koşullarda da yakın olarak çıktığı görülmüştür. MIMIC yönteminin 1. tip hata oranının daha düşük olduğu koşul sayısı, LR yönteminin 1. tip hata oranının daha düşük olduğu koşul sayısından fazla olarak hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğünün artması MIMIC yöntemi için 1. tip hata oranını oldukça düşürürken, LR yöntemi için 1. tip hata oranına etkisi düşük düzeydedir. DMF'li olan

madde yüzdesinin artması MIMIC yönteminin 1. tip hata oranını etkilemezken, LR yönteminin 1.tip hata oranını artmasına sebep olmuştur. Çalışmada odak gruba ait yetenek dağılımının farklı olması her iki yöntemin de 1. tip hata oranlarını önemli ölçüde etkilememiştir.

Erdem (2015), 2014-2015 öğretim yılı Sonbahar Dönemi'nde TEOG Ortak Sınav'a giren öğrenciler arasından seçkisiz yöntemle seçilen 12.000 öğrenciye ait veriyi kullanarak TEOG Ortak Sınav'da yer alan maddelerin kitapçık türü değişkenine göre değişen madde fonksiyonu gösterip göstermediğini incelenmiştir. DMF analizleri için Mantel-Haenszel (MH), Lojistik Regresyon (LR) ve SIBTEST yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca, üç yöntem kullanılarak elde edilen bulgular incelenerek yöntem karşılaştırması yapılmıştır. DMF analizleri sonucunda, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ve İngilizce alt testlerinde çok sayıda maddenin DMF'li olduğu, Türkçe ve Fen ve Teknoloji testlerinde daha az sayıda DMF'li madde ile karşılaşıldığı belirtilmiştir. Matematik testinde ise kitapçık türüne göre DMF gösteren madde ile karşılaşılmamıştır. Analizlerinde kullanılan MH, LR ve SIBTEST yöntemleriyle ulaşılan sonuçlara bakıldığında, SIBTEST yöntemi 120 maddenin 28'inde DMF saptarken, MH ve LR yöntemlerinde bu sayı sırasıyla 17 ve 8 olarak hesaplanmıştır. DMF'li olarak belirlenen madde sayısı bakımından birbiriyle düşük uyuma sahip oldukları görülmüştür. Aynı maddeleri DMF'li olarak saptayabilme açısından birbirleriyle olan uyumlarına bakıldığında, en uyumlu ikili MH ve SIBTEST yöntemleri, en az uyumlu ise MH-LR yöntemleri olarak belirlenmiştir.

Alanyazındaki çalışmalara bakıldığında klasik test kuramı, madde tepki kuramı, bilişsel tanı modelleri çerçevesinde farklı teknikler kullanılarak DMF çalışmalarının yapıldığı görülmüştür. Yapılan çalışmalar gerçek veya simülasyon veri üzerinden yürütülmüştür. BTM kapsamındaki DMF çalışmalar genellikle simülasyon veri üzerinden gerçekleştirilmiştir. Gerçek ve simülasyon veri üzerinden BTM kapsamında DMF çalışmasının yapılması ve bulguların standardizasyon ve lojistik regresyon gibi büyük örneklem uygulamalarına imkan veren tekniklerle karşılaştırılması gerekliliği ve farklı örneklem büyüklüğünde tekniklerin karşılaştırılması bu çalışma için motivasyon kaynağı olmuştur.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın türü, evren, örneklem, verilerin çözümlenmesi, analiz teknikleri ve analizlerde kullanılacak programlar belirtilmiştir.

3.1. Araştırmanın Türü

Bu araştırmada, 2013-2014 öğretim yılında uygulanan TEOG ortak matematik ve Türkçe sınavındaki maddelerin cinsiyet ve kitapçık türü değişkenlerine göre DMF analizleri DINA-DMF, Standardizasyon DMF ve lojistik regresyon teknikleriyle incelenmiştir. Dolayısıyla araştırmada var olan bir durumun ortaya çıkarılıp detaylı olarak incelenmesi istenmektedir. Bu nedenle bu araştırma betimsel bir araştırmadır (Karasar, 1998). Ayrıca üretilen bir verinin kullanımı yönüyle simülasyon çalışmasıdır.

3.2. Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada hem gerçek veri hem de simülasyon yoluyla üretilen veri setleri kullanılmıştır. Gerçek veri ile elde edilen DMF analiz sonuçları ile DINA model çerçevesinde üretilen simülasyon verileri kullanılarak yapılan analiz sonuçlarının farklı örneklem büyüklüklerinde ve farklı tekniklerde ne derece uyumlu olduğu incelenmiştir. Bu süreçte kullanılan araştırma deseni Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın Deseni

Veri Setleri (2013-2014)	Değişkenler		
	Örneklem Büyüklüğü	Teknikler	Alt Gruplar
1. Dönem Matematik Ortak Sınavı	500	DINA-DMF	Cinsiyet (Kız - Erkek)
	1000	ST-DMF	Kitapçık Türü (A - B)
	5000	LR	
2. Dönem Matematik Ortak Sınavı	500	DINA-DMF	Cinsiyet (Kız - Erkek)
	1000	ST-DMF	Kitapçık Türü (A - B)
	5000	LR	
1. Dönem Türkçe Ortak Sınavı	500	DINA-DMF	Cinsiyet (Kız - Erkek)
	1000	ST-DMF	Kitapçık Türü (A - B)
	5000	LR	
2. Dönem Türkçe Ortak Sınavı	500	DINA-DMF	Cinsiyet (Kız - Erkek)
	1000	ST-DMF	Kitapçık Türü (A - B)
	5000	LR	
Simülasyon Veri	500	DINA-DMF	Alt Gruplar (1-2)
	1000	ST-DMF	
	5000	LR	
	80000		

Tablo 3.1'e bakıldığında araştırmanın deseninde 1. ve 2. dönem matematik ve Türkçe ortak sınavlarında 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklem kullanılmış, simülasyon veride ek olarak 80000 kişi üzerinden DINA-DMF, ST-DMF ve LR teknikleri ile farklı alt gruplarda DMF analizleri yürütülmüştür.

3.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı 1. ve 2. döneminde, Ankara'da TEOG sistemi 8. sınıf matematik ve Türkçe dersi ortak sınavlarına giren öğrenciler oluşturmaktadır.

Araştırma evrenden basit tesadüfi örnekleme ile seçilen 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklem üzerinden yürütülmüştür. Örneklem seçiminde Ox-Edit programında yazılan kodlardan yararlanılmıştır. Seçim sürecinde basit tesadüfi örneklemeyle evreni oluşturan her elemanın örnekleme girme oranı eşittir. Dolayısıyla hesaplamalarda da her elemana verilecek ağırlık aynıdır (Arıkan, 2004). Araştırmanın verileri Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

Tablo 3.2: Cinsiyete Ait Öğrenci İstatistikleri

	1.Dönem		2. Dönem	
	N	%	N	%
Kız	37418	48,8	37222	48,9
Erkek	39146	51,2	39917	51,1
Toplam	76654	100	76139	100

Tablo 3.2 incelendiğinde, TEOG 1. dönem matematik ve Türkçe dersleri ortak sınavlarına giren 76654 öğrencinin %48,8'ini kız, %51,2'sini ise erkekler oluştururken, 2. dönem ortak sınavlara giren 76139 öğrencinin %48,9'unu kız, %51,1'ini ise erkekler oluşturmaktadır.

Tablo 3.3: Kitapçık Türüne Ait Öğrenci İstatistikleri

	1.Dönem		2. Dönem	
	N	%	N	%
A	38946	50,9	38536	50,7
B	37618	49,1	37603	49,3
Toplam	76654	100	76139	100

Tablo 3.3 incelendiğinde, kitapçık türü açısından TEOG 1. dönem dağıtılan kitapçıkların %50,9'u A türünden olurken, %49,1'i B türünden olmuştur. 2. dönemde ise kitapçıkların %50,7'si A türünde iken, %49,3'ü ise B türünden olmuştur.

3.4. Verilerin Çözülmesi

Verilerin çözülmesi sürecinde B kitapçığını alan öğrencilerin cevapları, A kitapçığına göre düzenlenmiştir. Ayrıca, verilerde doğru cevaplar 1, yanlış ve boş bırakılan cevaplar için 0 kodlanarak 1-0 haline dönüştürülmüştür.

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı 1. ve 2. döneminde, Ankara'da TEOG sistemi 8. sınıf ortak matematik ve Türkçe dersi sınavlarına ait betimsel istatistikler Tablo 3.4'de gösterilmiştir.

Tablo 3.4: Matematik ve Türkçe Ölçme Araçlarına ait Betimsel İstatistikler

	1.Dönem		2.Dönem	
	Matematik	Türkçe	Matematik	Türkçe
Kişi Sayısı	76564	76564	76139	76139
Madde sayısı	19	20	20	20
Ortalama	9,78	13,24	9,56	14,88
Varyans	26,55	20,75	21,88	20,76
Standart sapma	5,15	4,55	4,68	4,56
Çarpıklık	0,33	-0,64	0,43	-0,81
Basıklık	-0,84	-0,10	-0,47	-0,25
Güvenilirlik Alfa	0,87	0,85	0,83	0,87
Standart hata	1,85	1,74	1,93	1,66
P (ortalama p)	0,49	0,66	0,48	0,74
Ortalama Ayırcılık	0,61	0,52	0,55	0,54

Tablo 3.4'e bakıldığında 2. dönem matematik dersi ortak sınavının 9,56 ortalama ile en zor sınav olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en başarılı olduğu ortak sınav 14,88 ortalama ile 2. dönem Türkçe dersi ortak sınavı olarak hesaplanmıştır. Öğrenciler genel olarak matematikte Türkçe'ye oranla daha fazla zorlanmışlardır. Öğrencilere ait puan dağılımına bakıldığında ders sınavları için çarpıklık ve basıklık katsayılarının ± 1 arasında olmasından dolayı dağılımın göstergesi olarak kabul edilmiştir (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2010). Matematik ve Türkçe dersi ortak sınavları için güvenilirlik düzeyleri 0,83 ve 0,87 arasında kestirilmiş ve bu düzeyler yeterli olarak kabul edilmiştir. Ayrıca TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavdan sonra 12. soru iptal edilmiş ve öğrenciler 19 soruya vermiş oldukları cevaplar ile değerlendirmeye alınmışlardır. Bu nedenle 1. dönem matematik ortak sınav için 12. soru kullanılmamıştır.

3.4.1. Q matrisinin hazırlanması

Matematik testine ait Q matrisinin geliştirilmesinde, 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi kazanımlarına dayanak olarak kabul edilen öğrenme alanları Q matrisinde kullanılacak özellikleri temsil etmektedir. Leighton ve Gierl (2007), BTM'de özellik olarak tanımlanan özelliklerin öğrencinin bir görevi ya da ödevi tamamlaması için gerekli olan bilgi yapısı ya da öğrenme alanı olabileceğini bildirmiştir. Q matrisi değerlendirme aracının özünü ve kullanımını somutlaştırmaktadır ve değerlendirme aracının tanısal bilgi kalitesini belirlemektedir (Rupp & Templin, 2008). Q matrisinin eksik veya yanlış belirlenmesi model parametrelerinin hatalı sonuçlar vermesine ve bireylerin yanlış örtük sınıflara atanmasına sebep olacaktır (Chiu, 2013).

Q matrisinin geliştirilme süreci uzman görüşleri alınarak gerçekleştirilmiştir. 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi alt öğrenme alanları Q matrisinin özellikleri olarak belirlenmiştir. Özelliklerin belirlenmesi ve test maddeleri ile eşlenmesi sürecinde MEB'de öğretmenlik yapan 2, Ölçme değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nde görev yapan ve ilköğretim matematik öğretmenliği lisansına sahip 3, alanda lisansüstü eğitim alan 3 uzman görüşü alınarak Q matrisi son şeklini almıştır. Bu süreçte farklı Q matrisleri geliştirilmiş ve analizler sonucunda en iyi uyuma sahip Q matrisi belirlenmiştir. En iyi uyuma sahip matrislerle analizler gerçekleştirilmiş ve Ox-Edit programında Q matrisi geçerleme (validasyon) kodu ile Q matrisi için önerilen değişiklikler yine uzman kanısıyla desteklenerek Q matrisler son şekillerini almıştır.

Tablo 3.5'te 2013-2014 yılı 1. dönem matematik dersi ortak sınavında yer alan alt öğrenme alanlarının (özelliklerin) Q matrisindeki gösterimleri verilmiştir.

Tablo 3.5: TEOG 1.Dönem Matematik Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi

<i>M</i>	Örüntü ve Süslemeler	Dönüşüm Geometrisi	Tablo ve Grafikler	Üslü Sayılarda İşlemler	Köklü Sayılarda İşlemler
1	0	0	0	1	0
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	0
4	0	0	0	1	0
5	0	0	0	1	0
6	0	0	0	1	1
7	0	0	1	0	1
8	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	1
10	0	0	0	1	0
11	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	1
15	0	1	1	0	0
16	0	0	0	0	1
17	1	0	0	0	0
18	0	0	0	1	1
19	0	0	0	1	0
20	0	1	0	0	0

Tablo 3.5 incelendiğinde 2013-2014 yılı 1. dönem matematik dersi ortak sınavında Q matrisi için belirlenen özellikler ve maddeler ilişkilendirilmiştir. Bu özelliklerden örüntü ve süslemeler 1, dönüşüm geometrisi 2, tablo ve grafikler 1, üslü sayılarda işlemler 9 ve köklü sayılarda işlemler 9 kere maddelerle ilişkilendirilmiştir. 6, 7, 15 ve 18. maddeler 2 özellikle ilişkilirken, diğer maddeler tek özellikle ilişkilendirilmiştir.

Tablo 3.6'te 2013-2014 yılı 2. dönem matematik dersi ortak sınavında yer alan alt öğrenme alanlarının (özelliklerin) Q matrisindeki gösterimleri verilmiştir.

Tablo 3.6: TEOG 2. Dönem Matematik Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi

<i>M</i>	<i>Olasılık ve Olay Çeşitleri</i>	<i>Gerçek Sayılar</i>	<i>Üçgenlerde İşlemler</i>	<i>Dönüşüm Geometrisi</i>	<i>Örüntü ve İlişkiler</i>	<i>Cebirsel İfadeler</i>	<i>Denklemler</i>	<i>Geometrik Cisimler</i>
1	0	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	1	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	1	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0
14	0	0	1	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	1	0	0
16	0	0	0	0	0	0	1	0
17	0	0	0	0	0	1	0	0
18	0	0	0	0	0	1	0	0
19	0	0	0	0	0	1	1	0
20	0	0	1	0	0	0	1	0

Tablo 3.6 incelendiğinde 2013-2014 yılı 2. dönem matematik dersi ortak sınavında Q matrisi için belirlenen özelliklerden olasılık ve olay çeşitleri 2, gerçek sayılar 2, üçgenlerde işlemler 7, dönüşüm geometrisi 1, örüntü ve ilişkiler 1, cebirsel ifadeler 4, denklemler 2, geometrik cisimler 3 kere maddelerle ilişkilendirilmiştir. 3 ve 19. maddeler 2 özellikle ilişkiliyken, diğer maddeler tek özellikle ilişkilendirilmiştir.

Türkçe testine ait Q matrisinin geliştirilmesi sürecinde İlköğretim Türkçe Öğretmenliğinde doktora yapan 2, Milli Eğitim Bakanlığı'nda Türkçe öğretmenliği yapan 3 ve Türk Dili ve Edebiyatı alanında yüksek lisans mezunu 2 uzman katkıda bulunmuştur. 2013-2014 yılı 1 ve 2.dönem Türkçe dersi ortak sınavları için geliştirilen Q matrislerinin gösterimleri Tablo 3.8 ve 3.10'da verilmiştir. TEOG sistemi 1. dönem Türkçe dersi için uzman görüşlerine dayalı belirlenen özellikler Tablo 3.7'de gösterilmektedir.

Tablo 3.7: TEOG 1. Dönem Türkçe Ortak Sınav Özellikler

	<i>Özellik</i>	<i>Madde</i>	<i>N</i>
1	Okuduğu metni anlama ve çözümlleme	1,2,3,5,6,7,8,9,10,12,13	11
2	Okuduğu metni değerlendirme	4,11	2
3	Fiilimsiler ile ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama	14,15	2
4	Cümleyle ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama	16,17,18	3
5	Yazım ve noktalama kurallarını uygulama	19,20	2

Tablo 3.7'ye bakıldığında 2013-2014 yılı 1. dönem Türkçe dersi ortak sınavında Q matrisi için belirlenen özelliklerden okuduğu metni anlama ve çözümlleme 11, okuduğu metni değerlendirme 2, fiilimsiler ile ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama 2, cümleyle ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama 2, yazım ve noktalama kurallarını uygulama 2 kere maddelerle ilişkilendirilmiştir. Tablo 3.8'de ise TEOG 1. dönem Türkçe dersi ortak sınavı için geliştirilen Q matrisinin gösterimi verilmiştir.

Tablo 3.8: TEOG 1. Dönem Türkçe Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi

<i>M</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0
5	1	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0
11	0	1	0	0	0
12	1	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0
14	0	0	1	0	0
15	0	0	1	0	0
16	0	0	0	1	0
17	0	0	0	1	0
18	0	0	0	1	0
19	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	1

Tablo 3.8 incelendiğinde geliştirilen Q matrisinde her maddenin bir özellik ile eşleştirildiği görülmüştür. Bu şekilde her maddenin bir özellik ile eşlendiği matrisler basit yapılı (simple structure) Q matrisi olarak isimlendirilmektedir (Hou, 2013). TEOG sistemi 2. dönem Türkçe dersi ortak sınavı için uzman görüşlerine dayalı belirlenen özellikler Tablo 3.9'da gösterilmektedir.

Tablo 3.9: TEOG 2. Dönem Türkçe Ortak Sınav Özellikler

<i>N</i>	<i>Özellik</i>	<i>Madde</i>	<i>N</i>
1	Söz varlığını zenginleştirme	1,2,3	3
2	Okuduğu metni anlama ve çözümleme	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	13
3	Fiilimsiler ile ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama	17, 18	2
4	Cümleyle ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama	18,19	2
5	Yazım ve noktalama kurallarını uygulama	20	1

Tablo 3.9 incelendiğinde 2013-2014 yılı 2. dönem Türkçe dersi ortak sınavında Q matrisi için belirlenen özelliklerden söz varlığını zenginleştirme 3, okuduğu metni anlama ve çözümleme 13, fiilimsiler ile ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama 2, cümleyle ilgili bilgi ve kuralları kavrama ve uygulama 2, yazım ve noktalama kurallarını uygulama 1 kere maddelerle ilişkilendirilmiştir.

Tablo 3.10: TEOG 2. Dönem Türkçe Ortak Sınav A Kitapçığı Q matrisi

<i>M</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	1	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	0
10	0	1	0	0	0
11	0	1	0	0	0
12	0	1	0	0	0
13	0	1	0	0	0
14	0	1	0	0	0
15	0	1	0	0	0
16	0	1	0	0	0
17	0	0	1	0	0
18	0	0	1	1	0
19	0	0	0	1	0
20	0	0	0	0	1

Tablo 3.9'da verilen özelliklere dayalı oluşturulan Q matrisi Tablo 3.10'da gösterilmektedir. Tablo 3.10 incelendiğinde 18. madde iki özellikle, diğer maddeler birer özellikle eşleştirilmiştir. Geliştirilen Q matrisi 18. madde dışında basit yapılı olarak belirlenmiştir.

3.5. DMF Analizleri

Araştırmada verilerin analizinde DINA-DMF için Doornik (2003) tarafından geliştirilen Ox-Edit programı kullanılmıştır. Bu program ücretsiz erişime açık bir programdır. Programın DINA analizi yapabilmesi için gerekli kodların yazılması veya elde edilmesi gerekmektedir. Program aracılığıyla DINA modelin madde parametreleri kestirilebilmektedir. Kestirilen parametreler üzerinden yapılacak hesaplamalarla DMF için değerler belirlenecek ve kritik değerlere dayalı karşılaştırmalar yapılacaktır. DINA modele dayalı olarak Ox-Edit programı aracılığıyla kitapçık türü ve cinsiyet açısından DMF gösteren maddelerin belirlenmesi DINA model DMF süreci işe koşulmuştur.

Standardizasyon DMF analizlerinde ST-DIF programı kullanılmıştır. ST-DIF programı Robin (2001) tarafından geliştirilmiş ve odak ve referans gruplara ait madde güçlük değerleri arasındaki koşullu farka göre DMF istatistikleri vermektedir. ST-DIF programının DMF analizi yapabilmesi için programın kendisi ile birlikte dat. uzantılı veri dosyası ve veriyi tanıtan komut kodunun yazılı olduğu CMD uzantılı komut dosyasının tanıtılması gerekmektedir. ST-DIF ücretsiz erişime açık olup, büyük örneklerde DMF analizi için geliştirilmiş bir programdır (Zenisky, Hambleton & Robin, 2003). Hatasız DMF kestirimleri için tüm puan durumları için odak ve referans gruplarda minimum 10 kişinin olmasını gerektirmektedir. ST-DIF programı işaretli ve işaretli olmayan DMF'de 150.000 kişi ve 150 maddeye kadar DMF analizlerini yürütebilmektedir.

Lojistik regresyon DMF analizleri R programında yer alan difR paketinde (Magis, Beland & Raiche, 2015) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerin gerçekleştirilmesi için difR paketinin öncelikle indirilmesi gerekmektedir. Lojistik regresyon için difLogistic kodları kullanılmıştır. difLogistic kodları TB ve TBO DMF'nin hesaplanmasına olanak sağlamaktadır.

3.6. Model Veri Uyumu

Çalışmada DINA model kapsamında model veri uyumunun incelenmesinde özellik ve maddeler arasındaki eşleme ve uzman görüşleri sonucunda hazırlanan Q matrisinin analiz sonucunda elde edilen Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Bayesian Bilgi Kriteri (BIC) istatistik değerleri eklerde verilmiştir.

AIC, belirli bir veri seti için istatistiksel modellerde bağıl kalite ölçüsüdür. BTM’de ise AIC uyumlu yaklaşım modeli ile üretilen model arasındaki beklenen Kullback uyumsuzluk katsayısının kestirimini veren yansız istatistiktir. BIC ise sonlu sayıdaki modeller için model seçimini sağlayan kriterdir. BIC yaklaşım modelinden kaynaklanan bayesian sonsal dağılımlarının geniş örneklem için kestirimini sağlar (Cavanaugh, 2012). Bu katsayılar göz önünde bulundurulduğunda düşük katsayılara sahip modelin daha uyumlu olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca de la Torre (2009) düşük s parametrelerinin Q matrisinin özellikleri temsilinde bir gösterge olduğunu belirtmiştir.

Farklı uzman kanılarına dayalı oluşturulacak Q matrislerinden uyum değerleri yüksek, diğer bir ifadeyle AIC ve BIC değerleri düşük olan matrisin daha iyi uyuma sahip olduğu düşünülerek ilk analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analize ek olarak Q matrisi geçişleme çalışması yapılmış ve daha iyi uyuma sahip Q matrisi üzerinden işleme devam edilerek parametre kestirimleri gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde alt problemlere ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Maddelerin cinsiyet ve kitapçık türüne göre değişen madde fonksiyonu gösterip göstermediği incelenmiş ve DINA-DMF, ST-DMF ve LR tekniklerine ait analiz sonuçları aynı ve farklı büyüklükteki örneklerde karşılaştırılmıştır.

4.1. Alt Problem 1'e İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.1.1. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi

4.1.1.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.1'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 3, 4 ve 5'te verilmiştir. DMF belirlemede DINA model için SDI, Standardizasyon için UDIF, lojistik regresyon için ΔR^2 kullanılmıştır.

Tablo 4.1. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Cinsiyet DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>Av.gr.</i>	<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>		
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}		<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	10,15	0,09	0,11	K	-0,053			0,012		
2	0,06				-0,066			0,007		
3	0,01				0,054			0,001		
4	0,07				0,081	3	E	0,013		
5	0,48				0,077			0,005		
6	7,03	0,21	0,00	K	-0,033			0,011		
7	0,02				-0,031			0,011		
8	5,27				-0,045			0,003		
9	0,52				0,076			0,017		
10	0,17				0,058			0,017		
11	2,3				-0,090	3	K	0,002		
13	0,3				0,084	3	E	0,010		
14	0,03				0,039			0,008		
15	6,14				-0,041			0,010		
16	0,12				-0,082	3	K	0,005		
17	1,2				-0,045			0,002		
18	3,08				-0,040			0,001		
19	6,64	0,18	0,01	K	0,057			0,033	A	K
20	0,11				0,026			0,001		

Tablo 4.1 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 3 (1, 6 ve 19.) maddede DMF ile karşılaşılmıştır ($\chi^2 \geq \chi^2_{(1,01)}=6,64$; $p<.01$). Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 0 ile 0,21 arasında olduğu

görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen 3 maddenin de kızlar lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde 4 (4, 11, 13 ve 16.) maddede DMF belirlenmiştir ($UDIF \geq |0.08|$). Bu maddelerden ikisi erkek, diğer ikisi ise kız öğrenciler lehine işlemiştir. LR tekniğine göre sadece 19. maddede A (DMF yok ya da ihmal edilebilir) düzeyinde DMF ile karşılaşılmıştır. 500 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (4) UDIF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında yalnız 19. maddede DINA-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermiştir. 500 kişilik örnekleme cinsiyet açısından tekniklerin farklı DMF belirleme performanslarına sahip oldukları söylenebilir.

4.1.1.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.2'de, analiz sonuçları ise Ek 6, 7 ve 8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>			
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	17,35	0,07	0,11	K	0,077			0,007		
2	1,16				-0,071			0,001		
3	2,02				-0,071			0,004		
4	0,33				0,101	3	E	0,014		
5	0,17				0,074			0,003		
6	22,96	0,21	-0,06		-0,051			0,007	A	K
7	3,97				0,045			0,001		
8	14,82	0,11	0,04	K	0,042			0,001		
9	0,02				0,073			0,007		
10	0,77				-0,049			0,009		
11	8,20	0,04	0,12	K	-0,081	3	K	0,009		
13	0,22				0,077			0,008		
14	3,30				-0,057			0,009		
15	18,02	0,20	0,01	K	-0,034			0,014		
16	0,02				-0,070			0,002		
17	5,40				-0,033			0,001		
18	20,33	0,19	0,04	K	-0,053			0,003		
19	15,67	0,14	0,07	K	-0,080	3	K	0,017	A	K
20	0,10				0,063			0,009		

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.2 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 7 maddede (1, 6, 8, 11, 15, 18 ve 19.) DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,26 ile 0,21 arasında olduğu görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen 6 maddenin kızlar lehine işlediği görülmüştür. 6. maddede δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri farklı yönlü olmalarından dolayı

TBO DMF tespit edilmiştir. UDIF bulguları incelendiğinde 3 maddede (4, 11 ve 19.) DMF belirlenmiştir. Bu maddelerden ikisi kız, diğeri ise erkek öğrenciler lehine işlemiştir. LR tekniğine göre 2 maddede (4 ve 19.) A düzeyinde DMF ile karşılaşılmıştır. 1000 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (7) DINA-DMF ile elde edilmiştir. LR tekniğine göre elde edilen DMF'ler ihmal edilebilir düzeydedir. 1000 kişilik örnekleme cinsiyete göre, LR ve UDIF 4. maddede ortak olarak anlamlı sonuçlar vermiştir. 11. madde ise DINA-DMF ve UDIF bulgularına göre DMF'li olarak hesaplanmıştır. 19. maddede ise tüm teknikler anlamlı sonuç vermiştir. Farklı tekniklerin bazı maddelerde ortak olarak anlamlı DMF bulguları vermesine rağmen, DMF düzey ve istatistikleri göz önünde bulundurulduğunda tekniklerin çoğunlukla farklı sonuçlar ürettikleri söylenebilmektedir.

4.1.1.3. 5000 Kişilik Örneklem

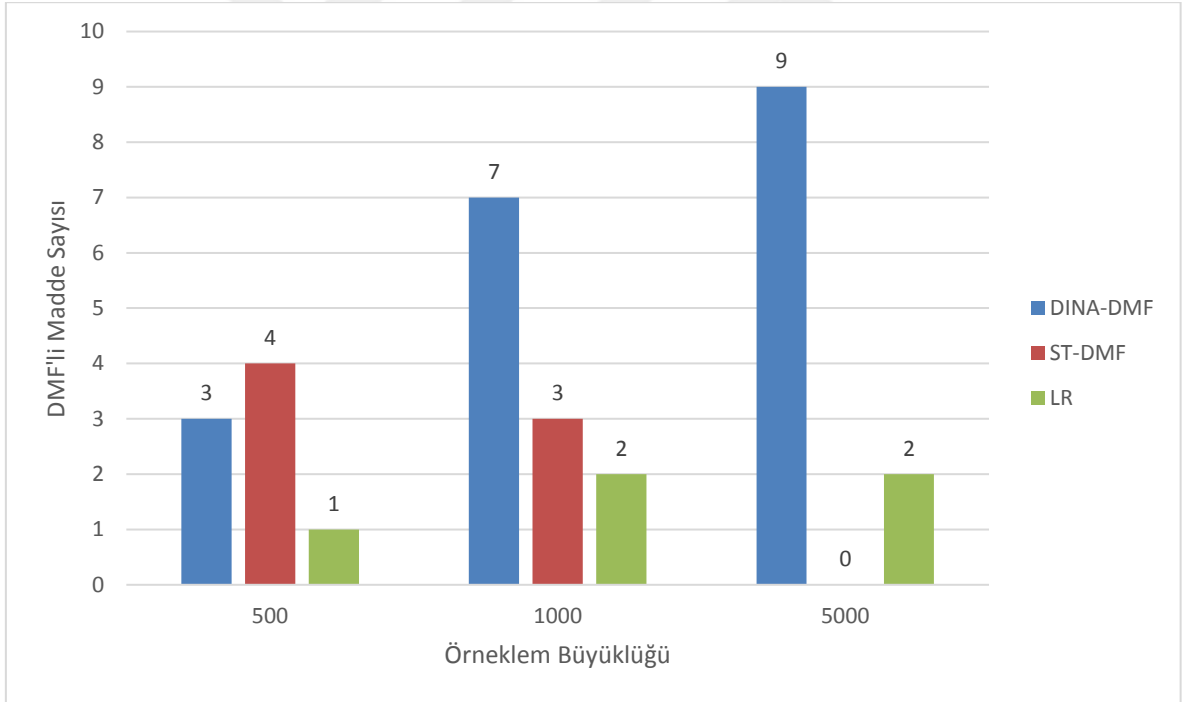
2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4,3'de, analiz sonuçları ise Ek 9, 10 ve 11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>		
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	11,35	0,05	0,03	K	-0,034			0,000		
2	3,75				-0,035			0,000		
3	1,08				0,059			0,000		
4	5,55				0,050			0,018	A	E
5	0,52				0,036			0,001		
6	34,99	0,11	0,02	K	-0,036			0,000		
7	3,65				0,038			0,000		
8	2,96				0,031			0,000		
9	1,46				0,041			0,000		
10	3,81				-0,036			0,000		
11	7,61	0,01	0,06	K	-0,057			0,000		
13	20,21	-0,03	-0,10	E	0,072			0,027	A	E
14	8,75	0,06	0,02	K	-0,037			0,000		
15	19,45	0,11	0,00	K	-0,043			0,000		
16	4,03				-0,030			0,000		
17	9,03	0,06	0,02	K	-0,032			0,000		
18	21,38	0,06	0,04	K	-0,036			0,000		
19	10,15	0,07	0,00	K	-0,052			0,000		
20	0,03				0,045			0,000		

Tablo 4.3'e bakıldığında, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 9 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri -0,10 ile 0,11 arasında hesaplanmıştır. δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 500 ve 1000

kişilik örneklemelerin değerlerine göre oldukça düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durumun parametrelerin büyük örneklerde daha kararlı hale gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Fakat parametrelere ait standart hataların da düşmesi ve DINA-DMF'nin ki-kare istatistiklerine dayanması nedeniyle 5000 kişilik örneklem DMF belirlemede daha hassas davrandığı görülmektedir. Ki-kare istatistikleri genellikle örneklem büyüklüğüne karşı oldukça duyarlıdır ve 1.tip hatanın yükselmesine karşı koyamamaktadır (Bulut, 2015). İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen dokuz maddenin sekizinin kızlar lehine bir maddenin erkekler lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde hiçbir maddede DMF ile karşılaşılmasıdır. LR tekniğine göre sadece 2 maddede yok veya ihmal edilebilir düzeyde DMF ile karşılaşmıştır. Bu açıdan bakıldığında LR ve ST-DMF tekniklerinin 5000 kişilik örneklemde cinsiyete göre benzer sonuçlar ürettiği yorumlanabilmektedir. 5000 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (9) DINA-DMF ile elde edilmiştir. LR ve DINA sadece 13. maddede ortak olarak anlamlı sonuçlar vermiştir.



Şekil 4.1. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.1 incelendiğinde, 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı farklı örneklem için yapılan DMF analizleri için DINA-DMF'de 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklem için sırasıyla 3, 7 ve 9 maddede DMF ile karşılaşmıştır. Parametreler arası farkların ve parametrelere ait standart hataların

örneklem büyüdükçe azaldığı görülmüş, özellikle 1000 ve 5000 kişilik örneklerde standart hataların 500'lük örnekleme göre düşük çıkması maddelerin DMF eğilimine girmesinde etkili olmuştur. Ayrıca üç farklı örnekleme de DMF belirlenen 6. madde için Q matrisine bakıldığında bu maddenin 2 özellikle ilişkilendirildiği görülmüştür. Fakat farklı örneklerde DMF belirlenen maddelerin çoğunluğu tek özellikle eşleştirilen maddeler olmuştur. Bu nedenle maddelerle eşleştirilen özellik sayısının DMF üzerinde etkisi olduğu yorumu yapılamamıştır. DMF belirlenen diğer maddeler ise tek özellikle eşleştirilmiştir. Zhang (2006) simülasyon çalışmasındaki 400 ve 800 kişilik örnekler için DMF sonuçlarına bakıldığında örneklem büyüklüğü arttıkça 1. tip hatanın da arttığı belirtilmektedir. Li (2008) 500 ve 1000 kişilik örneklemde BTM Wald-Test DMF analizlerini uygulamış ve 1.tip hatanın 500 kişilik örnekleme daha düşük olduğunu belirtmiştir. Bu açıdan bakıldığında çalışma sonuçları ile literatür arasında uyum görülmektedir. Literatür doğrultusunda BTM'ye dayalı modellerde 500 kişilik örneklemin DMF sonuçlarını yorumlamada yeterli olduğu düşünülmektedir.

Standardizasyon DMF'de UDIF bulgularına bakıldığında 500 ve 1000 kişilik örnekleme 4 ve 3 maddede DMF ile karşılaşıırken 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşmamıştır. Standardizasyon DMF'nin geniş ölçekli örneklerde örneklerde kullanımının daha kesin bulgular verdiği belirtilmiştir (Zenisky, Hambleton & Robin, 2003).

Lojistik regresyon tekniğiyle farklı örneklerde en fazla 2 maddede DMF elde edilirken, bu DMF'ler A düzeyinde kalmıştır. LR tekniğinin diğer tekniklere oranla en tutarlı sonuçlara sahip olduğu görülmüştür. Gierl, Jodoin ve Ackermann (2000), MH, LR ve SIBTEST yöntemlerinin güçlerini, farklı örneklem büyüklüklerinden oluşan simülasyon çalışmasında karşılaştırmışlar, alt grupta birey sayısının artmasının yöntemlerin gücünün artmasında etkisinin olduğunu raporlamışlardır. Genel olarak LR ve ST-DMF'nin özellikle 1000 ve 5000 kişilik örnekleme yakın sonuçlar üretmiştir. DINA-DMF'nin bu örneklerde LR ve ST-DMF'den farklılaşma düzeyinin oldukça arttığı belirlenmiştir.

Özelde 1. dönem ortak matematik sınavı için genelde ise yapılan diğer analizler için DMF belirlenen maddeler örneklem büyüklüğünden bağımsız olarak farklı yöntemlerde çok düşük bir uyuşma göstermektedir. Bu durum yöntemleri ya da yöntemler için belirlenen kritik değerlerin sorgulanmasını beraberinde getirmelidir.

4.1.2. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi

4.1.2.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.4'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 12, 13 ve 14 de verilmiştir.

Tablo 4.4: 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR-DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	3	2,39				0,058			0,0006		
2	10	0,54				0,070			0,0194		
3	4	7,27	0,07	0,15	B	-0,055			0,0056		
4	5	2,99				-0,101	3	B	0,0188		
5	2	0,51				-0,052			0,0134		
6	1	0,12				0,078			0,0057		
7	12	0,04				0,061			0,0081		
8	11	0,15				0,050			0,0002		
9	15	0,15				0,067			0,0022		
10	6	12,38	0,15	0,10	B	-0,092	3	B	0,0389	B	B
11	16	0,09				-0,067			0,0064		
13	17	1,17				-0,083	3	B	0,0001		
14	13	0,01				0,047			0,0038		
15	14	2,23				-0,039			0,0040		
16	18	0,21				0,071			0,0019		
17	20	2,04				0,046			0,0065		
18	19	8,73	0,16	0,06	B	0,051			0,0121		
19	8	0,27				0,066			0,0029		
20	9	0,22				0,092	3	A	0,0029		

Tablo 4.4'e bakıldığında, DINA modelden elde edilen DMF bulgularına göre üç (3, 10 ve 18.) maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 0,07 ve 0,16 arasında olduğu görülmektedir. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen 3 maddenin de δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri pozitif olması nedeniyle B grubu lehine işlediği görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 4 maddede (4, 10, 13 ve 20.) DMF belirlenmiştir. Bu maddelerden 3'ü B grubu lehine işlerken, 20. madde A grubu öğrenciler lehine işlemiştir. LR tekniğine göre yalnız 10. maddede B düzeyinde B grubu lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 500 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (4) UDIF ile elde edilmiştir. DMF belirlemede kullanılan tekniklere göre elde edilen DMF'li madde sayıları arasında fark bulunduğu söylenebilir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında yalnız 10. maddede tüm teknikler birlikte

anlamli sonuç vermiştir. Madde A grubunda 10. sırada sorulurken B grubunda 6. sırada sorulmuştur. 10. madde için maddenin önce sorulmasının avantaj sağladığı düşünülmektedir. Farklı sırada sorulan diğer bazı maddelerde (6, 7, 9, 19. vb.) hiçbir yöntemle DMF hesaplanmamıştır. Ayrıca kitapçık türüne göre DMF belirlenen bazı maddeler önce sorulmuş, bazı maddelerse sonra sorulmuştur. Madde sıralamasının DMF için tek kaynak olduğu yorumunun yapılabilmesi için diğer maddelerde de benzeri durumların olması gerektiği düşünülmektedir. Bu konuda ortak yorum yapılacak bulgular elde edilmemiştir. Diğer DMF'li maddeler için teknikler farklı olarak çalışmıştır.

4.1.2.2. 1000 Kişilik rneklem

2013-2014 Eğitim ğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yrtlmştur. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4,5'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen ıktılar Ek 15, 16 ve 17'de verilmiştir.

Tablo 4.5: 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik rneklem Kitapçık Tr DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR-DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Dzey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Dzey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	3	0,43				0,044			0,0026		
2	10	0,65				0,073			0,0004		
3	4	6,87	0,02	0,15	B	-0,056			0,0059		
4	5	1,32				-0,088	3	B	0,0024		
5	2	1,31				-0,049			0,0002		
6	1	0,02				0,077			0,0052		
7	12	1,16				0,059			0,0072		
8	11	0,46				0,043			0,0019		
9	15	1,94				0,073			0,0036		
10	6	14,41	0,11	0,08	B	-0,091	3	B	0,0267	A	B
11	16	6,71	0,01	0,14	B	-0,066			0,0032		
13	17	0,45				-0,078			0,0052		
14	13	0,53				0,043			0,0012		
15	14	2,44				-0,037			0,0085		
16	18	0,90				0,067			0,0027		
17	20	2,25				0,051			0,0081		
18	19	0,51				0,047			0,0002		
19	8	1,95				0,066			0,0010		
20	9	5,80				0,083	3	A	0,0039		

Tablo 4.5'e bakıldığında, DINA modelden elde edilen DMF bulgularında 3 (3, 10 ve 11.) maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 0,02 ile 0,15 arasında olduğu görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen üç maddenin de δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri

pozitif olması nedeniyle B grubu lehine işlediği görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 3 maddede (4, 10 ve 20.) DMF belirlenmiştir. Bu maddeler B grubu öğrenciler lehine işlemiştir. LR tekniğine göre yalnız 10. maddede A düzeyinde DMF ile karşılaşılmıştır. 1000 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (3) UDIF ve DINA-DMF'den elde edilmiştir. DMF belirlemede kullanılan tekniklere göre elde edilen DMF'li madde uyumları arasında fark bulunduğu söylenebilir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında yalnız 10. maddede tüm teknikler birlikte anlamlı sonuç vermiştir. Diğer DMF'li maddeler için teknikler farklı olarak çalışmıştır.

4.1.2.3. 5000 Kişilik Örneklem

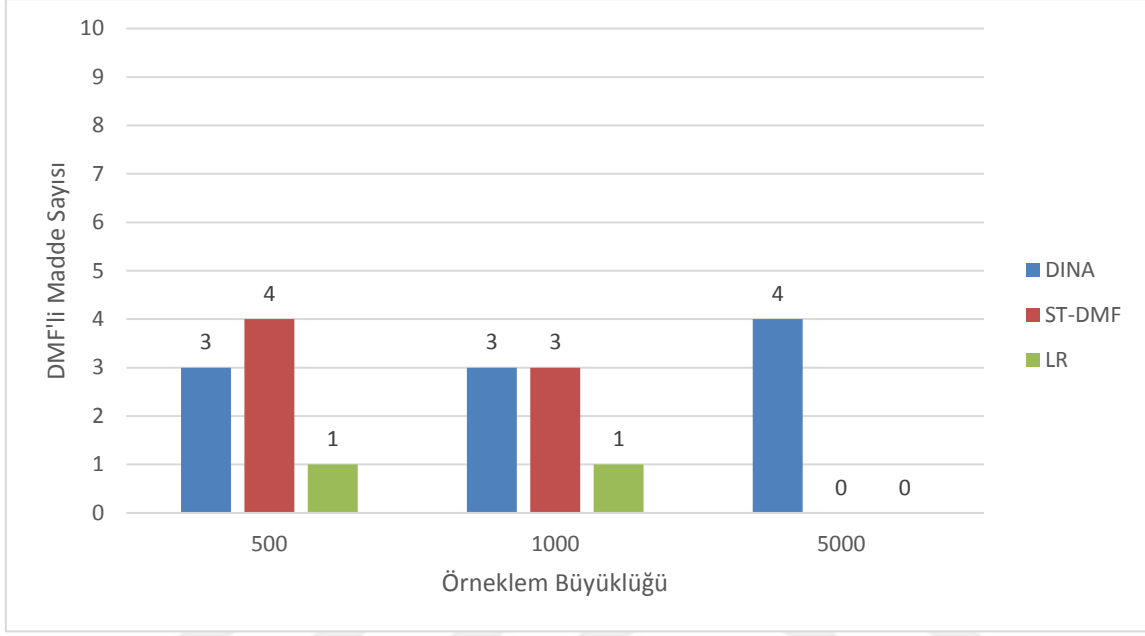
2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4,6'da gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 18, 19 ve 20'de verilmiştir.

Tablo 4.6: 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR -DMF</i>			
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	3	2,31				-0,027			0,0000		
2	10	0,02				0,035			0,0000		
3	4	11,9	0,03	0,05	B	-0,042			0,0000		
4	5	0,89				-0,032			0,0015		
5	2	8,51	0,04	0,01	B	-0,035			0,0064		
6	1	0,13				0,045			0,0000		
7	12	5,33				-0,040			0,0000		
8	11	10,71	0,05	0,02	B	0,016			0,0000		
9	15	0,44				0,038			0,0000		
10	6	8,53	0,03	0,05	B	-0,041			0,0000		
11	16	2,8				0,034			0,0000		
13	17	0,72				-0,032			0,0000		
14	13	2,11				0,035			0,0001		
15	14	4,78				0,016			0,0000		
16	18	0,46				-0,037			0,0000		
17	20	2,82				0,033			0,0000		
18	19	2,92				-0,032			0,0000		
19	8	0,04				0,043			0,0000		
20	9	2,9				0,041			0,0000		

Tablo 4,6'ya bakıldığında, DINA modelden elde edilen DMF bulgularında 4 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 0,01 ve 0,05 arasında olduğu ve diğer örneklemlere oranla oldukça düştüğü görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen

4 maddenin de δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri pozitif olması nedeniyle B grubu lehine işlediği görülmüştür. UDIF ve LR bulgularına incelendiğinde hiçbir maddede DMF ile karşılaşılmamıştır. 5000 kişilik örneklemde kitapęık türüne göre yapılan analizlerde ST-DMF ve LR aynı bulguları verirken DINA-DMF diğer tekniklerden oldukęa farklı sonuçlar üretmiştir.



şekil 4.2. TEOG 1. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapęık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları

şekil 4,2'ye göre, 2013-2014 Eğitim ğretim yılı TEOG 1. dönem matematik dersi ortak sınavı için farklı örneklemlerde yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF'nin 500 ve 1000 kişilik örneklemlerde 3, 5000 kişilik örneklemde 4 maddede DMF belirlemiştir. Farklı büyüklükteki örneklemlerde DMF görülen bazı maddelerin de farklılaştığı görülmüştür. UDIF bulgularına göre 500 kişilik örneklemde 4, 1000 kişilik örneklemde 3 DMF'li madde ile karşılaşılırken, 5000 kişilik örneklemde hiçbir DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. ST-DMF'nin özellikle geniş katılımlı örneklemlerde kullanılmasının önerildiği göz önünde bulunduurulduğunda (Zenisky, Hambleton & Robin, 2003), 5000 kişilik örneklemde en hatasız sonuçların elde edildiği düşünülmektedir. LR bulgularına göre 10. madde 500 kişilik örneklemde B, 1000 kişilik örneklemde A düzeyinde DMF göstermiştir. 5000 kişilik örneklemde DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. UDIF ve LR tekniklerinin geniş katılımlı örneklemlerde benzer sonuçlar verdiği söylenebilir. 500 ve 1000 kişilik örneklemlerde ise UDIF ve DINA-DMF'nin yakın sayıda DMF'li madde hesapladığı görülmüştür. Kitapęık türü için DINA-DMF'nin örneklem büyüklüğünden belirgin

şekilde etkilenmediği yorumlanabilir. UDIF ve LR ise büyük örneklerde (5000) aynı sonuçları verdiği görülmüştür.

Üç farklı örneklem için kitapçık türünde yapılan DMF analizlerinde DMF görülen maddelerin madde sıralamasında önce veya sonra sorulmasının genel bir avantaj sağladığı yorumu yapılamamaktadır. Ayrıca aynı soruların farklı sırada sorulmasının adaylara herhangi bir üstünlük sağlamadığı ya da adaylar üzerinde bir olumsuzluk yaratmadığı savunulmuştur (ÖSYM, 2011). Sıralama farkı çok yakın olan maddelerde bile DMF görülmüştür. ST-DMF veya LR için bu durumun kitapçık türünde DMF için karşılaştırılan grupların aynı toplam puana sahip olmasına rağmen gerçekte farklı yetenek düzeyinde olmasından kaynaklanabilir. DINA-DMF için düşünüldüğünde madde – özellik ilişkisinin daha detaylı hale getirilmesinin parametre kestirimlerinin daha kararlı yapıda olmasını sağlayacağı ve DMF kestirimlerinde hatanın düşürüleceği düşünülmektedir. Bu maddeler için ayrıntılı bir inceleme veya içerik analizi yapıldıktan sonra uzman kanılarına başvurulması faydalı olacaktır.

4.1.3. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi

4.1.3.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 21, 22 ve 23’de verilmiştir.

Tablo 4.7: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>			
	<i>SDI</i>	δ_{j_0}	δ_{j_1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	0,01				0,042			0,0071		
2	0,02				-0,073			0,0028		
3	0,01				0,053			0,0471	B	K
4	0,04				0,077			0,0107		
5	4,46				-0,071			0,0150		
6	0,00				0,079			0,0112		
7	3,63				-0,090	3	K	0,0161		
8	3,69				-0,051			0,0130		
9	3,04				0,075			0,0006		
10	0,92				-0,068			0,0005		
11	5,83				-0,090	3	K	0,0135		
12	1,27				-0,069			0,0078		
13	0,05				0,055			0,0062		
14	6,78	0,13	-0,12		-0,087	3	K	0,0142		
15	6,13				-0,080	3	K	0,0131		
16	0,18				0,072			0,0330		
17	5,87				0,060			0,0139		
18	2,8				0,066			0,0078		
19	0,23				0,078			0,0103		
20	0,20				0,079			0,0100		

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.7 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 14. maddede TBO DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j_0} ve δ_{j_1} değerleri 0,13 ve -0,12 olarak hesaplanmıştır. UDIF bulguları incelendiğinde toplamda 4 (7, 11, 14 ve 15.) maddede DMF ile karşılaşılmış olup bu maddelerin kızlar lehine işlediği görülmüştür. LR tekniğine göre 3. maddede B düzeyinde kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 500 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (4) UDIF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında yalnız 14. maddede DINA-DMF ve ST-DMF birlikte anlamlı sonuç vermiştir. Diğer DMF'li maddeler için teknikler farklı olarak çalışmıştır.

4.1.3.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4,8'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 24, 25 ve 26'da verilmiştir.

Tablo 4.8: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>			
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	0,01				-0,040			0,0078		
2	097				0,036			0,0072		
3	002				0,036			0,0193	A	K
4	096				0,064			0,0027		
5	12,1	0,18	0,00	K	-0,039			0,0026		
6	0,07				0,038			0,0051		
7	5,47				-0,054			0,0016		
8	3,32				-0,049			0,0003		
9	2,41				0,046			0,0156		
10	5,58				-0,048			0,0069		
11	8,15	0,11	0,06	K	-0,084	3	K	0,0030		
12	3,24				-0,067			0,0036		
13	0,02				0,035			0,0007		
14	9,55	0,11	0,10	K	-0,046			0,0068		
15	6,35				-0,087	3	K	0,0031		
16	0,82				0,051			0,0001		
17	1,25				0,045			0,0001		
18	1,81				0,048			0,0039		
19	0,05				0,059			0,0091		
20	0,21				0,039			0,0034		

Tablo 4.8 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 3 (5, 11 ve 14.) maddede kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri 0 ile 0,18 arasında hesaplanmıştır. UDIF bulguları incelendiğinde toplamda 2 (11 ve 15.) maddede DMF ile karşılaşılmış olup bu maddelerin kızlar lehine işlediği görülmüştür. LR tekniğine göre sadece 3. maddede A düzeyinde kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 1000 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (4) UDIF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında sadece 11. maddede DINA-DMF ve ST-DMF birlikte anlamlı sonuç vermiştir. Diğer DMF'li maddeler için teknikler farklı olarak çalışmıştır.

4.1.3.3. 5000 Kişilik Örneklem

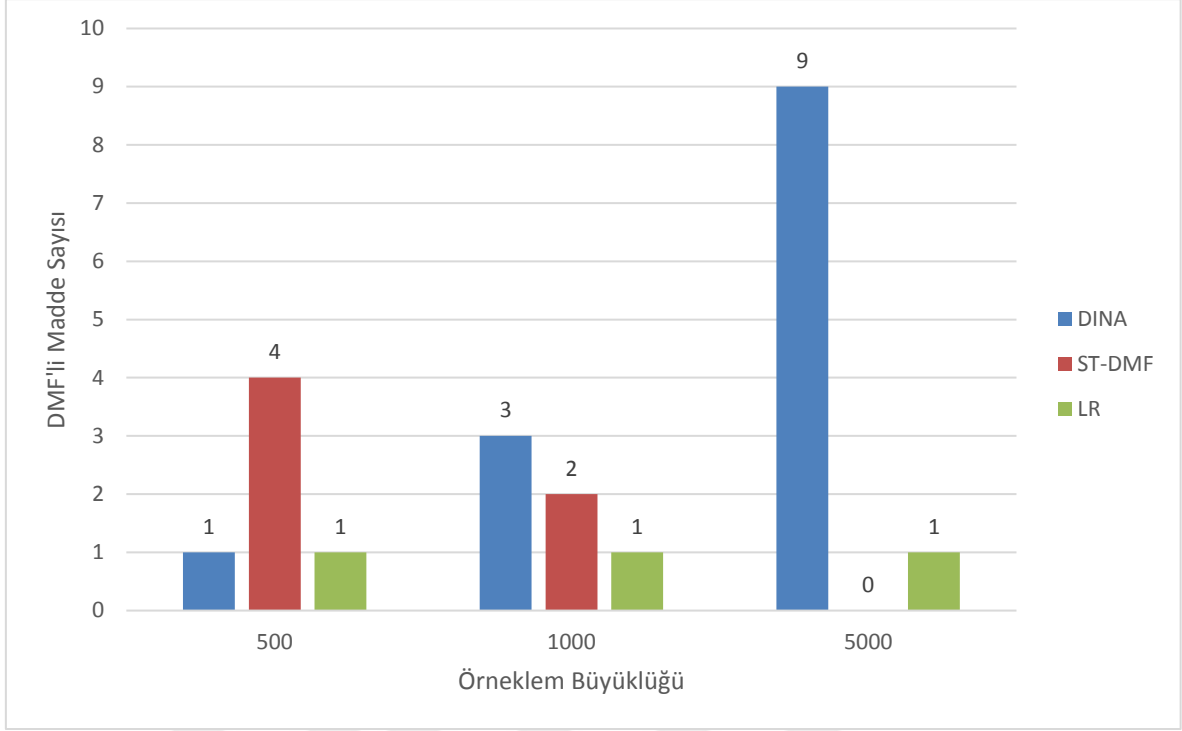
2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4,9'da gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 27, 28 ve 29'da verilmiştir.

Tablo 4.9: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>			
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	1,23				-0,028			0,0000		
2	2,95				0,029			0,0035		
3	0,12				0,035			0,0112	A	K
4	1,36				0,056			0,0006		
5	29,1	0,11	0,01	K	-0,042			0,0000		
6	0,04				0,040			0,0000		
7	17,46	0,02	0,13	K	-0,056			0,0096		
8	33,01	0,08	0,05	K	-0,048			0,0000		
9	4,2				0,048			0,0000		
10	9,61	0,08	-0,01	K	-0,034			0,0003		
11	18,9	0,14	-0,02		-0,074			0,0037		
12	44,94	0,12	0,01	K	-0,059			0,0000		
13	1,47				0,036			0,0000		
14	7,73	0,06	0,01	K	-0,057			0,0007		
15	21,07	0,05	0,09	K	-0,062			0,0097		
16	0,41				0,042			0,0027		
17	5,73				0,037			0,0000		
18	0,69				0,048			0,0000		
19	11,6	-0,02	-0,07	E	0,058			0,0000		
20	0,04				0,031			0,0000		

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.9 incelendiğinde, 5000 kişilik örneklem için cinsiyete göre yapılan DINA modele dayalı analizlerde 9 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri toplamı -0,07 ile 0,14 arasında hesaplanmıştır. Bu maddelerden 11. maddede TBO DMF görülmüş, 19. madde erkek, diğer maddeler kız öğrenciler lehine işlemiştir. UDIF bulguları incelendiğinde DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR tekniğine göre sadece 3. maddede A düzeyinde kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 5000 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (9) DINA-DMF ile elde edilmiştir. 5000 kişilik örneklemde ST-DMF ve LR çok yakın DMF bulguları vermiştir. DINA-DMF, LR ve ST-DMF'den oldukça farklı sonuçlar üretmiştir.



Şekil 4.3. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.3 incelendiğinde, 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınav cinsiyete göre farklı örneklem için yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF’de 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklem için sırasıyla 1, 3 ve 9 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. 500 kişilik örneklemde 1 olan DMF’li madde sayısı özellikle 5000 kişilik örneklemde oldukça artmıştır. Bu durumun standart hataların DMF belirlemedeki etkisinden ve DINA-DMF’nin ki-kare istatistiklerine dayandırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. ST- DMF’de 500 ve 1000 kişilik örneklemde sırasıyla 4 ve 2 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örneklemde DMF ile karşılaşılmamıştır. Aynı şekilde LR’de 500 kişilik örneklemde 1 maddede B düzeyinde DMF hesaplanırken, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde sadece 1’er maddede A düzeyinde DMF ile hesaplanmıştır. LR ve ST-DMF özellikle 5000 kişilik örneklemde aynı bulgulara sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir. DINA-DMF’nin DMF belirlenen madde sayısı bakımından özellikle 5000 kişilik örneklemde ST-DMF ve LR ile uyumlu olmadığı söylenebilmektedir.

DMF gösteren maddeler ve sayılarının farklı örneklemde ve tekniklerde farklılaştığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde bu durumun sebebi olarak maddelerin ayırt edicilik, zorluk istatistiklerinin ve örneklem büyüklüğünün

farklılaşması gösterilmektedir (Narayan & Swanaminathan, 1996). Ayrıca DMF'li madde sayılarının farklılaşmasının DMF için belirlenen ölçütlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle özellikle ki-kare istatistiklerine dayanan teknikler için ortak ölçütler geliştirme, karşılaştırmaların daha sağlam temellere dayanmasını sağlayacaktır (Doğan & Öğretmen, 2008). Hambleton (2006), özellikle gerçek veri DMF çalışmalarında daha kullanışlı ve tutarlı DMF ölçütlerinin belirlenmesinden yana olduğunu belirtmiştir.

4.1.4. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi

4.1.4.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.10'da gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 30, 31 ve 32'de verilmiştir.

Tablo 4.10: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR-DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	4	0,00				0,057			0,0058		
2	3	3,51				-0,037			0,0176		
3	1	0,17				0,043			0,0266		
4	6	3,39				0,098	3	A	0,0052		
5	17	8,62	-0,08	-0,04	A	0,050			0,0035		
6	8	0,03				0,051			0,0210		
7	14	0,04				0,049			0,0196		
8	7	1,13				-0,055			0,0052		
9	2	0,19				0,059			0,0014		
10	5	2,28				-0,055			0,0064		
11	16	3,28				0,056			0,0072		
12	9	0,03				0,041			0,0068		
13	15	0,02				-0,051			0,0018		
14	10	1,39				0,098	3	A	0,0314		
15	13	3,36				-0,060			0,0044		
16	19	0,05				0,045			0,0002		
17	11	2,63				-0,057			0,0077		
18	12	0,21				-0,054			0,0018		
19	18	1,25				-0,055			0,0037		
20	20	3,05				-0,091	3	B	0,0410	B	

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.10 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 5. maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,08 ve -0,04 olduğu görülmektedir. Bu nedenle 5. madde A grubu

lehine işlemiştir. UDIF analizleri incelendiğinde 3 (4, 14 ve 20.) maddede DMF belirlenmiştir. Bu maddelerden ikisi B, diğeri ise A kitapçığını alan öğrenciler lehine işlemiştir. LR tekniğine göre 20. maddede B düzeyinde TBO DMF elde edilmiştir. 500 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (3) UDIF ile elde edilmiştir. Tekniklerin DMF belirlenen maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında farklı olarak çalıştıkları görülmüştür.

4.1.4.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.11'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 33, 34 ve 35'de verilmiştir.

Tablo 4.11: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR-DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	4	0,02				0,048			0,0000		
2	3	2,63				-0,038			0,0097		
3	1	0,39				0,019			0,0001		
4	6	0,29				0,090	3	A	0,0124		
5	17	4,85				0,035			0,0145		
6	8	0,02				0,033			0,0038		
7	14	0,41				0,034			0,0007		
8	7	1,4				0,053			0,0010		
9	2	14,3	0,00	-0,07	A	0,045			0,0004		
10	5	3,7				-0,035			0,0027		
11	16	0,01				0,052			0,0050		
12	9	3,53				0,031			0,0016		
13	15	5,04				-0,042			0,0012		
14	10	1,49				0,046			0,0067		
15	13	2,58				-0,044			0,0163		
16	19	0,41				-0,046			0,0092		
17	11	17,4	0,10	0,25	B	-0,051			0,0034		
18	12	2,71				-0,042			0,0027		
19	18	14,02	-0,06	0,10	B	-0,041			0,0023		
20	20	0,21				0,056			0,0547	B	

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.11 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde üç (9, 17 ve 19.) maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine bakıldığında 9. maddenin A, 17 ve 19. maddelerin B grubu lehine işledikleri görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 4. maddede DMF belirlenmiştir. UDIF'in pozitif olması nedeniyle 4. madde A kitapçığını alan öğrenciler lehine işlemiştir. LR tekniğine göre 20. maddede B düzeyinde TBO DMF

hesaplanmıştır. 1000 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (3) DINA-DMF ile elde edilmiştir. Farklı tekniklerin DMF belirlenen maddeler üzerinde farklı olarak çalıştıkları belirlenmiştir.

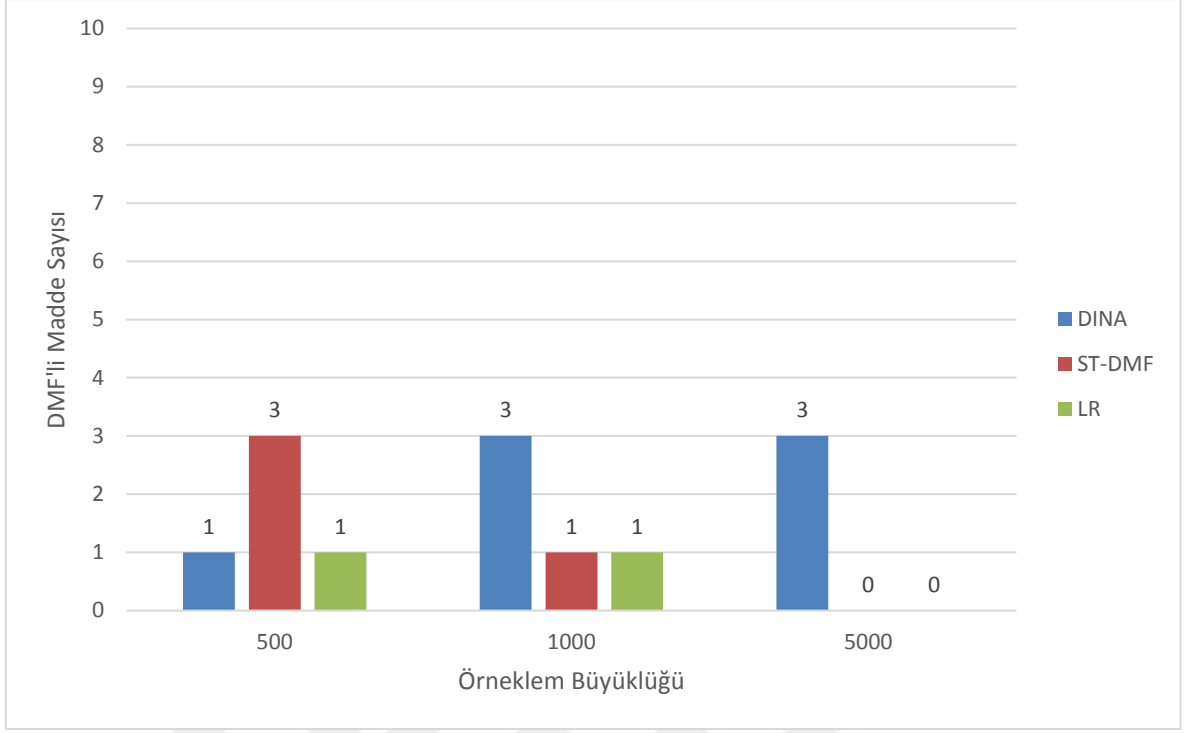
4.1.4.3. 5000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.12'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 36, 37 ve 38'de verilmiştir.

Tablo 4.12: 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR-DMF</i>			
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	4	0,01				0,034			0,0000		
2	3	0,82				-0,041			0,0000		
3	1	0,06				0,013			0,0000		
4	6	6,45				0,068			0,0000		
5	17	0,10				0,031			0,0000		
6	8	0,11				0,037			0,0000		
7	14	1,35				0,035			0,0000		
8	7	2,35				-0,038			0,0000		
9	2	7,83	-0,03	-0,01	A	0,044			0,0000		
10	5	0,13				-0,042			0,0000		
11	16	1,51				0,058			0,0000		
12	9	2,62				-0,026			0,0000		
13	15	0,09				0,033			0,0000		
14	10	7,24	0,02	0,05	B	0,042			0,0044		
15	13	4,22				-0,042			0,0006		
16	19	0,08				0,048			0,0000		
17	11	0,08				-0,043			0,0000		
18	12	0,09				-0,038			0,0000		
19	18	1,26				0,048			0,0000		
20	20	8,87	0,01	0,05	B	-0,036			0,0053		

Tablo 4.12 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde üç maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine bakıldığında 9. maddenin A, 14 ve 20. maddelerin B grubu lehine işledikleri görülmüştür. ST-DMF ve LR tekniklerine göre hiçbir maddede DMF ile karşılaşılmaması yönüyle aynı sonuçları vermiştir.



Şekil 4.4. TEOG 2. Dönem Matematik Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.4 göz önünde bulundurulduğunda, 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. dönem matematik dersi ortak sınav kitapçık türüne göre farklı örneklem için yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF’de 500 kişilik örnekleme 1 maddede, 1000 ve 5000 kişilik örneklem için 3’er maddede DMF ile karşılaşılmıştır. 500 kişilik örnekleme 1 olan DMF’li madde sayısı 1000 ve 5000 kişilik örnekleme 3 olarak sabit kalmıştır. ST-DMF bulgularına göre 500 kişilik örnekleme 3 maddede DMF belirlenirken, 1000 kişilik örnekleme 1 maddede DMF belirlenmiştir. 5000 kişilik örnekleme ise DMF’li madde ile karşılaşılmamıştır. LR’de 500 ve 1000 kişilik örnekleme 1 maddede B düzeyinde DMF hesaplanırken, 5000 kişide DMF’li madde belirlenmemiştir. LR tekniğinin diğer tekniklere göre daha kararlı bulgulara sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca kullanılan farklı teknikler için önerilen örneklem büyüklüklerine bakıldığında DINA-DMF’nin 500, ST-DMF ve LR’nin 1000 ve 5000 kişilik örnekleme DMF’li madde sayılarının uyumlu olduğu göze çarpmaktadır. Bunun yanında soruların farklı sıra sorulmasının testin psikometrik özelliklerini etkileyebileceğini bilmekteyiz (Leary & Dorans, 1985; Yergin, 2007). Fakat bu durum DMF’ye sebep olmaktadır yorumu için yeterli bulgular elde edilmemiştir. Ayrıca Yakar ve Yavuz (2014) SBS verisi üzerinden

kitapçık türüne göre yaptıkları DMF çalışmalarında elde edilen DMF düzeyinin genellikle yok veya ihmal edilebilir düzeyde kaldığını belirtmişlerdir. DMF hesaplanan maddelere bakıldığında önce, sonra veya aynı sırada sorulmuş olduğu görülmektedir ve bu durumun genel bir avantaj sağladığı düşünülmemektedir.

4.2. Alt Problem 2'ye İlişkin Bulgular ve Tartışma

4.2.1. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi

4.2.1.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için cinsiyete göre DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.13'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 39, 40 ve 41'de verilmiştir.

Tablo 4.13: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

M	DINA-DMF			Av.	ST-DMF			LR		
	SDI	δ_{j0}	δ_{j1}		UDIF	Düzyey	Av.gr.	ΔR^2	Düzyey	Av.gr.
1	3,13				0,068			0,0079		
2	10,89	0,18	0,07	K	-0,053			0,0324		
3	1,43				-0,055			0,0036		
4	0,8				-0,071			0,0116		
5	0,86				-0,072			0,0084		
6	1,31				0,076			0,0095		
7	2,58				-0,084	3	K	0,0027		
8	15,89	0,26	0,06	K	-0,051			0,0394	B	E
9	1,13				0,049			0,0027		
10	2,35				0,078			0,0141		
11	2,7				0,060			0,0046		
12	3,07				-0,121	3	K	0,0980	C	K
13	13,32	0,07	0,19	K	0,079			0,0268		
14	0,09				0,073			0,0008		
15	1,08				-0,086	3	K	0,0096		
16	3,92				-0,057			0,0389	B	E
17	1,15				0,062			0,0256		
18	0,55				-0,076			0,0107		
19	7,88	0,33	-0,05		-0,072			0,0004		
20	0,52				0,059			0,0036		

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.13 incelendiğinde, DINA modelden DMF bulgularına göre 4 (2, 8, 13 ve 19.) maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine bakıldığında -0,05 ve 0,33 arasında olduğu görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen maddelerin δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine göre 19. maddede TBO DMF elde edilmiş, diğer maddelerin kızlar lehine işlediği görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 3 maddede (7, 12 ve 15.) DMF belirlenmiştir. UDIF ile DMF belirlenen 3 maddenin kızlar lehine işlediği görülmüştür.

LR tekniğine göre 8 ve 16. maddelerde B düzeyinde erkek öğrenciler lehine, 12. maddede C düzeyinde kız öğrenciler lehine olmak üzere toplamda üç maddede DMF belirlenmiştir.

2. dönem matematik ortak sınav 500 kişilik örnekleme cinsiyete göre tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 8. maddede DINA-DMF ve LR, 12. maddede ST-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermiştir. DMF belirlenen diğer maddelerde tekniklerin farklı sonuçlar verdiği görülmektedir.

4.2.1.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.14'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 42, 43 ve 44'de verilmiştir.

Tablo 4.14: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

M	DINA-DMF			Av.gr.	ST-DMF			LR		
	SDI	δ_{j0}	δ_{j1}		UDIF	Düzyey	Av.gr.	ΔR^2	Düzyey	Av.gr.
1	5,07				0,066			0,0067		
2	24,16	0,10	0,12	K	-0,035			0,0206		
3	1,08				-0,054			0,0094		
4	9,49	0,12	0,04	K	-0,039			0,0039		
5	2,27				-0,050			0,0007		
6	2,12				0,049			0,0126		
7	8,84	0,09	0,05	K	-0,050			0,0055		
8	5,3				-0,045			0,0091		
9	15,69	0,25	0,00	K	0,039			0,0002		
10	0,01				0,047			0,0082		
11	4,3				-0,069			0,0120		
12	0,28				0,061			0,0154		
13	0,93				0,058			0,0094		
14	1,31				-0,083	3	K	0,0001		
15	3,55				-0,071			0,0134		
16	14,6	0,16	0,07	K	-0,042			0,0490	B	E
17	0,98				-0,047			0,0283		
18	3,55				-0,061			0,0039		
19	0,25				-0,062			0,0106		
20	24,18	0,53	-0,13		-0,063			0,0051		

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.14'e bakıldığında, DINA model DMF bulgularına göre 6 (2, 4, 7, 9, 16 ve 20.) maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,13 ve 0,53 arasında olduğu görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen 6 maddenin δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine göre 20. maddede TBO DMF elde edilmiş, diğer maddelerde bu değerlerin pozitif olması

nedeniyle kızlar lehine işlediği görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 14. maddede kız öğrenciler lehine DMF belirlenmiştir. LR tekniğine göre 16. maddede B düzeyinde olmak üzere erkek öğrenciler lehine DMF belirlenmiştir. 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örnekleme göre tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında DMF belirlenen maddelerde tekniklerin farklı sonuçlar verdiği görülmektedir.

4.2.1.3. 5000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.15’de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 45, 46 ve 47’de verilmiştir.

Tablo 4.15: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

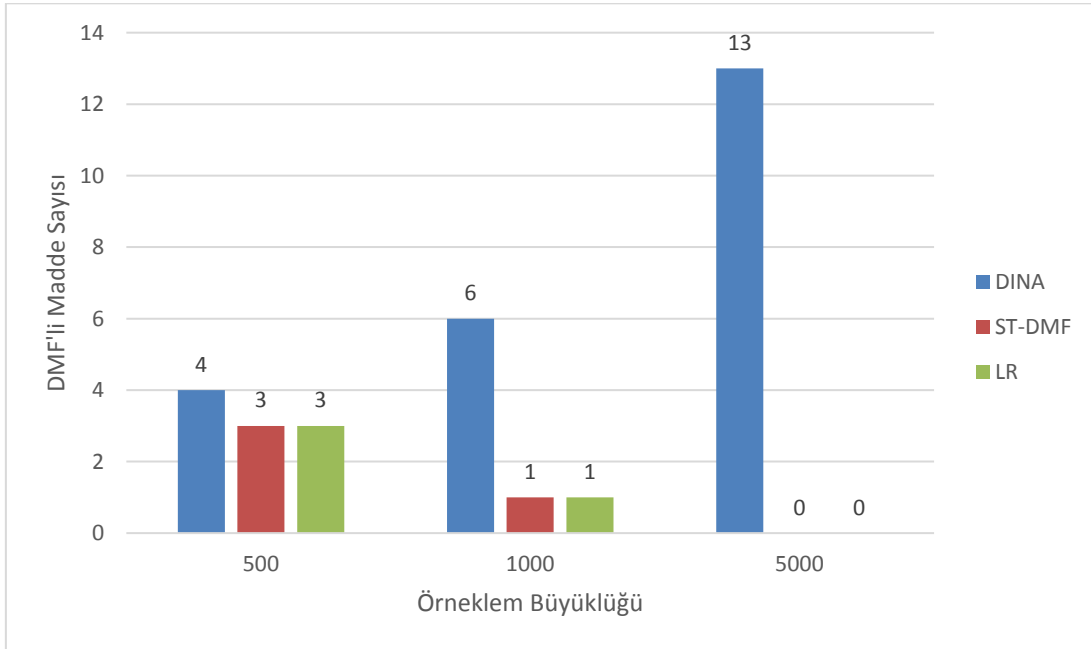
M	DINA-DMF				ST-DMF			LR		
	SDI	δ_{j0}	δ_{j1}	Av.gr.	UDIF	Düzyey	Av.gr.	ΔR^2	Düzyey	Av.gr.
1	13,35	0,15	-0,02		0,036			0,0038		
2	55,92	0,05	0,09	K	0,034			0,0015		
3	5,21				0,037			0,0004		
4	30,23	0,08	0,05	K	-0,031			0,0000		
5	5,86				0,025			0,0004		
6	4,03				0,048			0,0062		
7	7,62	0,04	0,02	K	0,029			0,0004		
8	15,17	0,03	0,04	K	-0,035			0,0031		
9	42,99	0,16	0,02	K	0,028			0,0000		
10	0,22				0,039			0,0000		
11	12,66	0,04	0,07	K	0,037			0,0088		
12	3,24				0,034			0,0095		
13	5,52				0,026			0,0022		
14	16,48	0,14	-0,02		-0,043			0,0020		
15	16,5	0,01	0,10	K	-0,043			0,0021		
16	20,61	0,06	0,06	K	0,044			0,0027		
17	11,57	0,07	0,02	K	-0,042			0,0076		
18	15,9	0,03	0,09	K	-0,041			0,0016		
19	4,54				-0,037			0,0008		
20	116,52	0,54	-0,10		-0,037			0,0015		

*Altı çizili değerler TBO DMF’yi belirtmektedir.

Tablo 4.15’e bakıldığında, 5000 kişilik örneklem için cinsiyete göre yapılan DINA modele dayalı analizlerde 13 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,10 ve 0,54 arasında hesaplanmıştır. 3 maddede TBO DMF belirlenirken, diğer maddeler kız öğrenciler lehine işlemiştir. DINA-DMF bulguları, geniş örneklemlerde KTK’ya dayalı kullanılan tekniklerin kendi içlerinde tutarlı olarak az sayıda DMF belirlenmesi, MTK’ya dayalı tekniklerin kendi içinde tutarlı olması ve DMF incelemelerinde alt testlerde yer alan

maddelerin büyük çoğunluğu DMF göstermesi yönüyle Kan, Sümbül ve Ömür (2013) çalışmasıyla uyum göstermektedir. Ayrıca, Öztürk (2010) ilköğretim 2. kademedeki kız öğrencilerin, erkek öğrencilerden okuduğunu anlamada ve Türkçe dersinde daha başarılı olduğunu, performans görevi başarı puanlarının daha yüksek olduğunu vurgulamıştır. Bu yönüyle elde edilen bulguların desteklendiği düşünülmektedir.

UDIF ve LR bulguları incelendiğinde DMF'li madde ile karşılaşmamıştır. 5000 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (13) DINA-DMF ile elde edilmiştir. 5000 kişilik örnekleme ST-DMF ve LR aynı DMF bulguları vermiştir. DINA-DMF, LR ve ST-DMF'den oldukça farklı sonuçlar üretmiştir.



Şekil 4.5. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.5 incelendiğinde 2013-2014 Öğretim yılı 1. dönem Türkçe dersi ortak sınavda cinsiyete göre farklı örneklem için yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF'de 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklem için sırasıyla 4, 6 ve 13 maddede DMF ile karşılaşmıştır. 5000 kişilik örnekleme belirlenen DMF'li madde sayısının diğer örneklemle kıyasla oldukça fazla olduğu ve bu durumun 1.tip hatadan kaynaklandığı düşünülmektedir (Zhang, 2006; Li 2008; Bulut, 2015). ST-DMF'de 500 ve 1000 kişilik örnekleme sırasıyla 3 ve 1 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşmamıştır. Aynı şekilde LR'de 500 kişilik örnekleme 500 ve 1000 kişilik örnekleme 3 ve 1 maddede DMF

hesaplanırken, 5000 kişilik örneklerde DMF ile hesaplanmamıştır. LR ve ST-DMF'nin özellikle 5000 kişilik örnekte aynı bulgulara sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir. Swaminathan ve Rogers (1990), LR ve MH DMF belirleme ve örneklem büyüklüğü ilişkisini incelediği simülasyon çalışmasında, örneklem büyüklüğü arttıkça tekniklerin DMF güçlerinin attığı ve 1.tip hatanın azaldığını belirtmiştir. Bu nedenle 5000 kişilik örneklem sonuçlarında 1. tip hatanın en düşük değerde olduğu ve sonuçlarının en güvenilir olduğu düşünülmektedir.

4.2.2. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi

4.2.2.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.16 gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 48, 49 ve 50'de verilmiştir.

Tablo 4.16: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 500 Kişilik Örneklem Kitapçık türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>					<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	2	10,26	0,10	0,10	B	-0,035			0,0110		
2	1	0,05				-0,050			0,0050		
3	4	0,01				0,056			0,0014		
4	3	0,09				0,070			0,0107		
5	6	0,52				0,055			0,0051		
6	5	6,51				-0,042			0,0123		
7	8	0,07				0,035			0,0115		
8	7	4,57				0,041			0,0023		
9	10	0,75				0,062			0,0180		
10	9	0,12				-0,059			0,0186		
11	13	1,97				-0,061			0,0030		
12	11	0,03				0,080	3	A	0,0284		
13	12	0,43				0,081	3	A	0,0120		
14	15	0,07				0,066			0,0088		
15	14	2,04				-0,060			0,0125		
16	18	0,23				-0,045			0,0057		
17	16	0,35				0,052			0,0022		
18	17	2,51				-0,044			0,0011		
19	20	6,35				-0,060			0,0329	A	B
20	19	0,27				0,079			0,0012		

Tablo 4.16 incelendiğinde, DINA-DMF bulgularına göre 1. maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 0,10 olduğu görülmektedir. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen 1. maddenin de δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri pozitif olması nedeniyle B grubu lehine işlediği

görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 2 maddede (12 ve13.) DMF belirlenmiştir. UDIF ile DMF belirlenen 2 maddenin A grubu lehine işlediği görülmüştür. LR tekniğine göre 19. maddede A düzeyinde olmak üzere bir maddede B grubu lehine DMF belirlenmiştir. 500 kişilik örnekleme kitapçık türüne göre tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında DMF belirlenen maddelerde tekniklerin tamamen farklı sonuçlar verdiği görülmektedir.

4.2.2.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.17’de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 51, 52 ve 53’de verilmiştir.

Tablo 4.17: 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>				<i>LR</i>	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	2	15,29	0,07	0,10	B	-0,035			0,0067		
2	1	0,99				0,041			0,0003		
3	4	1,59				0,049			0,0039		
4	3	0,42				0,055			0,0031		
5	6	0,1				0,045			0,0026		
6	5	17,5	0,22	0,01	B	-0,044			0,0085		
7	8	7,62	0,09	0,04	B	0,040			0,0003		
8	7	12,29	0,10	0,04	B	0,038			0,0003		
9	10	0,01				0,064			0,0069		
10	9	0,61				-0,061			0,0090		
11	13	7,39	0,04	0,11	B	-0,059			0,0093		
12	11	0,17				0,085	3	A	0,0068		
13	12	0,03				0,080	3	A	0,0075		
14	15	2,72				-0,054			0,0096		
15	14	7,87	0,18	0,00	B	-0,052			0,0150	A	B
16	18	3,04				-0,047			0,0024		
17	16	3,87				0,048			0,0005		
18	17	11,54	0,13	0,03	B	-0,041			0,0033		
19	20	14,48	0,14	0,06	B	-0,061			0,0166	A	B
20	19	0,55				0,070			0,0083		

Tablo 4.17’ye bakıldığında, DINA model DMF bulgularına göre 8 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin 0,01 ve 0,22 arasında olduğu görülmektedir. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen 8 maddenin de δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri toplamının pozitif olması nedeniyle B grubu lehine işlediği görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde 12 ve 13. maddelerde B grubu öğrenciler lehine DMF belirlenmiştir. LR tekniğine göre 15 ve 19. maddelerde A düzeyinde olmak üzere B grubu öğrenciler lehine DMF

belirlenmiştir. Ayrıca kitapçık türüne göre DMF belirlenen maddelerin sıralaması çok yakın çıkması nedeniyle madde sıralamasının DMF'ye sebep olmadığı yorumu yapılabilmektedir.

1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örnekleme kitapçık türüne göre tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 15 ve 19. maddelerde DINA-DMF ve LR birlikte anlamlı DMF sonuçları belirlemiş, diğer DMF belirlenen maddelerde tekniklerin farklı sonuçlar verdiği görülmektedir.

4.2.2.3. 5000 Kişilik Örneklem

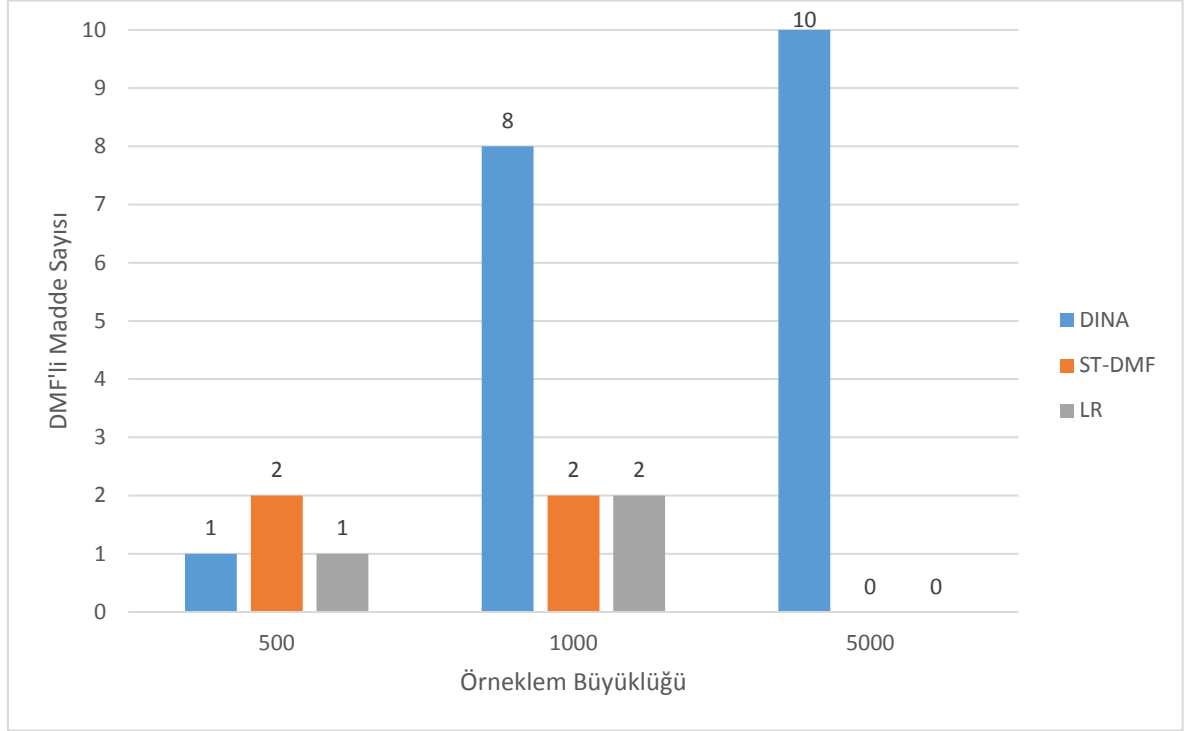
2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.18'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 54, 55 ve 56'da verilmiştir.

Tablo 4.18:1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>				<i>LR</i>	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	2	13,35	0,05	0,03	B	-0,033			0,0000		
2	1	5,17				-0,027			0,0000		
3	4	1,92				0,042			0,0000		
4	3	5,13				0,045			0,0093		
5	6	0,18				0,038			0,0008		
6	5	36,35	0,11	0,02	B	-0,035			0,0000		
7	8	4,38				0,025			0,0000		
8	7	3,30				0,030			0,0000		
9	10	1,77				0,040			0,0000		
10	9	5,65				-0,045			0,0000		
11	13	7,07	0,02	0,05	B	-0,052			0,0000		
12	11	0,01				0,053			0,0028		
13	12	18,04	-0,03	-0,09	A	0,066			0,0077		
14	15	8,48	0,06	0,02	B	-0,051			0,0002		
15	14	26,95	0,14	0,00	B	-0,048			0,0000		
16	18	6,97	0,03	0,03	B	-0,036			0,0000		
17	16	10,5	0,10	0,01	B	-0,028			0,0002		
18	17	22,91	0,09	0,02	B	-0,038			0,0000		
19	20	12,72	0,07	0,01	B	-0,047			0,0000		
20	19	1,77				0,050			0,0000		

Tablo 4.18'e bakıldığında, 5000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre yapılan DINA modele dayalı analizlerde 10 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri -0,09 ve 0,14 arasında hesaplanmıştır. DMF belirlenen maddeler 13. madde haricinde B grubu öğrenciler lehine işlemiştir. UDIF ve LR bulguları incelendiğinde DMF'li madde ile

karşılaşılmamıştır. 5000 kişilik örnekleme ST-DMF ve LR aynı DMF bulguları vermiştir. DINA-DMF, LR ve ST-DMF'den oldukça farklı sonuçlar üretmiştir.



Şekil 4.6. TEOG 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.6'ya bakıldığında 2013-2014 Öğretim yılı 1. dönem Türkçe dersi ortak sınavda kitapçık türüne göre farklı örneklem için yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF'de 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklem için sırasıyla 1, 8 ve 10 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. 1000 ve 5000 kişilik örnekleme belirlenen DMF'li madde sayısının diğer 500 kişiye kıyasla oldukça fazla olduğu ve bu durumun 1. tip hatanın artışından kaynaklandığı düşünülmektedir.

ST- DMF'de 500 ve 1000 kişilik örnekleme aynı iki maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşılmamıştır. Aynı şekilde LR 500 ve 1000 kişilik farklı örneklemde en fazla 2 maddede A düzeyinde DMF belirlense de 5000 kişilik örnekleme hiçbir DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. Atar (2007), MTK-Olabilirlik oranı ve LR yöntemlerini kullandığı çalışmasında örneklem büyüklüğü arttıkça yöntemlerin güç oranlarının da arttığını belirtmiştir. Bu sebeple LR ve ST-DMF özellikle 5000 kişilik örnekleme yeterli derecede güvenilir olarak aynı bulgulara sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir.

4.2.3. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF İncelenmesi

4.2.3.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.19'da gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 57, 58 ve 59'da verilmiştir.

Tablo 4.19: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

M	DINA-DMF			Av.gr.	ST-DMF			LR		
	SDI	δ_{j0}	δ_{j1}		UDIF	Düzyey	Av.gr.	ΔR^2	Düzyey	Av.gr.
1	0,40				-0,047			0,0177		
2	6,26				0,070			0,0124		
3	6,03				-0,080	3	K	0,0036		
4	7,02	0,13	0,04	K	0,041			0,0053		
5	7,56	0,19	0,04	K	-0,060			0,0058		
6	3,06				-0,070			0,0031		
7	2,69				-0,035			0,0003		
8	10,01	0,20	0,06	K	0,070			0,0045		
9	3,26				0,075			0,0010		
10	9,19	0,21	0,04	K	0,053			0,0033		
11	12,72	0,19	0,05	K	-0,049			0,0074		
12	3,73				-0,044			0,0000		
13	3,21				-0,047			0,0035		
14	2,12				0,060			0,0143		
15	8,42	0,06	0,16	K	0,053			0,0273	A	
16	3,30				-0,051			0,0122		
17	0,19				0,055			0,0131		
18	6,89	0,15	0,07	K	0,054			0,0010		
19	0,91				0,062			0,0139		
20	0,07				-0,106	3	K	0,0668	B	

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.19 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 7 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri 0,04 ve 0,21 arasında hesaplanmıştır. İşaretli alanlar farkına göre DMF belirlenen tüm maddelerin δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri pozitif olması nedeniyle kız öğrenciler lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde toplamda 2 (3 ve 20.) maddede DMF ile karşılaşılmış olup bu maddelerin kızlar lehine işlediği görülmüştür. LR tekniğine göre 15. maddede A, 20. maddede B düzeyinde olmak üzere 2 DMF'li madde belirlenmiştir. 500 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (7) DINA-DMF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 15. maddede DINA-DMF ve ST-DMF, 20. maddede ST-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermiştir. Diğer DMF'li maddeler için teknikler farklı sonuçlara sahip olmuştur.

4.2.3.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.20'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 60, 61 ve 62'de verilmiştir.

Tablo 4.20: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>		
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	5,96				-0,031			0,0042		
2	6,23				0,071			0,0128		
3	9,42	0,12	0,04	K	-0,072			0,0039		
4	15,09	0,16	0,03	K	0,037			0,0021		
5	20,64	0,22	0,05	K	-0,072			0,0076		
6	7,81	0,09	0,05	K	0,058			0,0105		
7	17,36	0,27	0,01	K	0,045			0,0016		
8	26,67	0,24	0,07	K	0,062			0,0029		
9	11,99	0,14	0,06	K	0,057			0,0009		
10	21,46	0,24	0,04	K	0,043			0,0067		
11	24,27	0,20	0,05	K	0,047			0,0054		
12	15,67	0,20	0,03	K	0,046			0,0008		
13	11,57	0,24	0,00	K	-0,043			0,0023		
14	9,07	0,10	0,07	K	0,055			0,0147		
15	13,74	0,03	0,17	K	0,062			0,0180	A	
16	23,34	0,16	0,12	K	-0,057			0,0103		
17	0,21				-0,054			0,0106		
18	0,97				0,054			0,0081		
19	0,01				0,058			0,0096		
20	0,19				-0,093	3	K	0,0452	B	

Tablo 4.20 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 14 maddede kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri toplamı 0,03 ile 0,27 arasında hesaplanmıştır. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen tüm maddelerin δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri pozitif olması nedeniyle kız öğrenciler lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde 20. maddede kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. LR tekniğine göre sadece 15. maddede A, 20. maddede B düzeyinde olmak üzere iki maddede TBO DMF ile karşılaşılmıştır. 1000 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı DINA-DMF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında sadece 15. maddede DINA-DMF ve LR, 20. maddede ST-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermiştir. Diğer DMF'li maddeler için teknikler farklı olarak çalışmıştır.

4.2.3.3. 5000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için cinsiyete göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.21’de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 63, 64 ve 65’de verilmiştir.

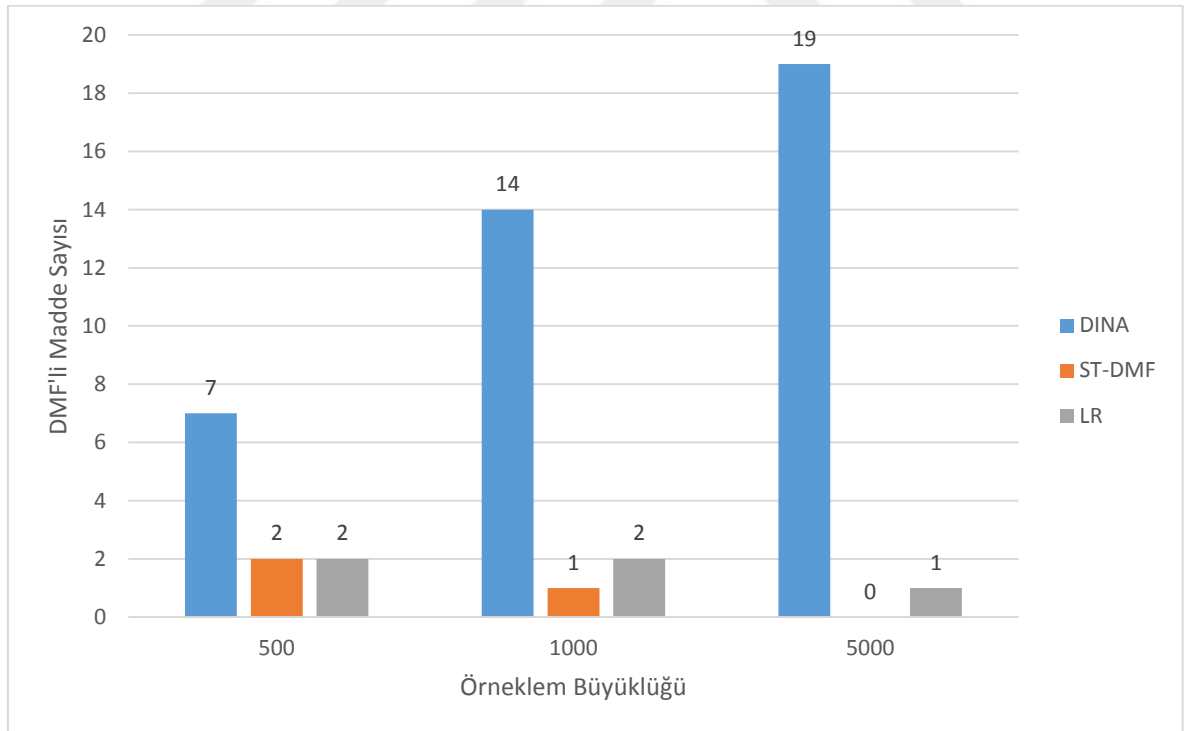
Tablo 4.21: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>		
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	15,78	0,05	0,05	K	0,023			0,0000		
2	32,02	0,14	0,03	K	-0,043			0,0000		
3	68,01	0,16	0,05	K	-0,050			0,0155		
4	19,58	0,12	0,00	K	0,023			0,0025		
5	58,95	0,13	0,05	K	-0,041			0,0057		
6	28,62	0,10	0,04	K	0,037			0,0000		
7	44,94	0,15	0,02	K	0,027			0,0000		
8	55,69	0,13	0,06	K	0,027			0,0000		
9	28,35	0,12	0,03	K	0,034			0,0005		
10	17,36	0,09	0,02	K	0,045			0,0007		
11	71,46	0,16	0,03	K	-0,032			0,0009		
12	34,70	0,15	0,01	K	0,025			0,0003		
13	59,03	0,17	0,02	K	-0,023			0,0009		
14	44,52	0,10	0,07	K	0,031			0,0017		
15	39,80	0,05	0,11	K	0,039			0,0035		
16	65,75	0,12	0,09	K	-0,027			0,0000		
17	0,33				-0,033			0,0006		
18	11,82	0,04	0,05	K	0,046			0,0000		
19	12,55	0,11	0,00	K	0,030			0,0000		
20	13,98	0,09	0,02	K	-0,046			0,0375	B	

Tablo 4.21 incelendiğinde, 5000 kişilik örneklem için cinsiyete göre yapılan DINA modele dayalı analizlerde 17. madde haricinde tüm maddelerde kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri 0 ile 0,17 arasında hesaplanmıştır. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen tüm maddelerin δ_{j0} ve δ_{j1} değerleri pozitif olması nedeniyle kız öğrenciler lehine işlediği görülmüştür. Alanyazındaki MTK’yi temel alan gerçek veride DMF belirleme tekniklerinin kullanıldığı çalışmalara bakıldığında maddelerin büyük çoğunluğunda DMF görüldüğü raporlanmıştır (Kim, 2001; Öğretmen ve Doğan, 2004; Edelen Orlando ve diğ. 2006; Öğretmen, 2006; Acar, 2008; Çepni, 2011). Ayrıca Atalay ve diğ. (2012) tarafından yapılan araştırmada, farklı DMF belirleme tekniklerinin düşük veya orta düzeyde uyumlu sonuçlar verdiğini ve MTK-OO tekniğinin KTK’ya dayalı tekniklerden çok daha duyarlı olduğunu raporlamışlardır. Hambleton (2006), geniş örneklem kullanılarak yapılan MTK’ya dayalı DMF çalışmalarında, DMF belirleme gücünün maksimum seviyeye ulaşarak,

en düşük seviyedeki DMF istatistiklerine sahip maddeler için bile DMF'li olarak yorumlanabileceğini belirtmiştir. Ayrıca ki-kare istatistikleri kullanılan DMF çalışmalarında geniş örneklem için belirlenen ölçütlerin de DMF üzerinde etkili olduğunu savunmuştur. Bu açıdan bakıldığında DINA-DMF ile elde edilen sonuçların literatürle uyduğu görülmektedir. Ayrıca Güvendir (2014) ilköğretim öğrencilerinin 2005 ve 2008 yıllarındaki ÖBBS Türkçe ders başarılarını incelendiği çalışmada, kız öğrenciler her iki yılda da erkek öğrencilerden Türkçe dersinde daha başarılı olduğunu belirtmesi yönüyle, çalışma bulguları uyuşmaktadır.

UDIF bulguları incelendiğinde DMF'li madde ile karşılaşmamıştır. LR tekniğine göre sadece 20. maddede B düzeyinde kız öğrenciler lehine DMF ile karşılaşmıştır. 5000 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (19) DINA-DMF ile elde edilmiştir. 5000 kişilik örnekleme 20.maddede DINA-DMF ve LR anlamlı sonuç vermiştir. 20. madde haricinde LR ve ST-DMF aynı DMF bulgularına sahiptir. Ward ve Bennett (2012), standardizasyon tekniği ile klasik DMF belirleme teknikleri arasında farklılık olmasına rağmen ST-DMF'nin bu tekniklerle oldukça benzer bulgular verdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.7. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.7 incelendiğinde, TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı cinsiyete göre farklı örneklem için yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF'de 500,

1000 ve 5000 kişilik örneklem için sırasıyla 7, 14 ve 19 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. DINA-DMF analizlerinin ki-kare istatistiklerine dayalı olması ve 1.tip hatanın kontrol edilememesi bu durumun en büyük sebebi olarak düşünülmektedir (Zhang, 2006; Bulut, 2015).

ST- DMF’de 500 ve 1000 kişilik örneklemde sırasıyla 2 ve 1 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örneklemde DMF ile karşılaşılmamıştır. Aynı şekilde LR’de 500 ve 1000 kişilik örneklemde 2 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örneklemde 1 maddede A düzeyinde DMF hesaplanmıştır. LR ve ST-DMF’nin özellikle 5000 kişilik örneklemde çok yakın bulgulara sahip olduğu yorumu yapılabilmektedir. Pang, Tian ve Boss (1994), LR tekniğiyle hatasız DMF kestirimleri için 1000 ve üzeri sayıda örneklemle çalışılmasını önermişlerdir.

4.2.4. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF İncelenmesi

4.2.4.1. 500 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 500 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.22’de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 66, 67 ve 68’de verilmiştir.

Tablo 4.22: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR-DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	2	1,41				0,067			0,0143		
2	1	8,31	0,14	-0,07		0,052			0,0001		
3	3	0,02				0,038			0,0017		
4	7	4,88				-0,071			0,0120		
5	4	64,96	-0,45	0,17		0,040			0,0002		
6	5	20,55	0,15	-0,13		0,039			0,0110		
7	6	0,11				0,046			0,0097		
8	9	0,07	-0,15	-0,05	A	-0,068			0,0019		
9	10					0,065			0,0098		
10	12	9,68	-0,07	0,11		-0,051			0,0112		
11	13	0,58				0,064			0,0040		
12	11	4,62				0,032			0,0359	B	B
13	14	0,02				-0,050			0,0121		
14	15	12,25	0,47	-0,35		0,055			0,0052		
15	16	10,72	-0,17	0,12		-0,051			0,0014		
16	8	0,07				-0,060			0,0102		
17	19	0,06				0,050			0,0094		
18	20	6,31				-0,041			0,0015		
19	18	2,37				-0,047			0,0006		
20	17	0,35				0,085	3	A	0,0158		

*Altı çizili değerler TBO DMF’yi belirtmektedir.

Tablo 4.22 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 7 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,45 ile 0,47 arasında olduğu görülmektedir. DMF'li maddelerden biri A grubu lehine işlerken, diğer maddelerde TBO DMF elde edilmiştir. ST-DMF bulgularına göre 20. maddede A grubu lehine DMF belirlenmiştir. LR tekniğine göre 12. maddede B düzeyinde B grubu lehine DMF belirlenmiştir. 500 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (6) DINA-DMF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında, DMF belirlenen maddeler için teknikler farklı olarak çalışmıştır.

4.2.4.2. 1000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 1000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.23'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 69, 70 ve 71'de verilmiştir.

Tablo 4.23: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR -DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	2	2,94				0,047			0,0132		
2	1	13,61	0,09	0,09	B	-0,057			0,0084		
3	3	0,14				-0,040			0,0122		
4	7	12,14	0,14	0,03	B	0,048			0,0149		
5	4	16,52	-0,54	-0,16	A	0,047			0,0309		
6	5	46,04	0,21	0,13	B	0,036			0,0041		
7	6	3,20				0,047			0,0055		
8	9	3,46				0,045			0,0071		
9	10	0,67				0,046			0,0042		
10	12	16,84	-0,09	-0,10	A	-0,034			0,0099		
11	13	0,01				0,068			0,0107		
12	11	11,9	-0,15	-0,04	A	-0,029			0,0457	B	B
13	14	0,06				-0,045			0,0043		
14	15	19,9	0,41	0,33	B	0,079			0,0059		
15	16	44,45	-0,25	-0,16	A	0,046			0,0090		
16	8	2,10				-0,052			0,0292		
17	19	0,01				-0,049			0,0039		
18	20	26,56	0,14	0,16	B	0,040			0,0042		
19	18	1,09				0,042			0,0021		
20	17	3,39				-0,078			0,0041		

2.dönem Türkçe ortak sınav 1000 kişilik örnekleme kitapçık türüne göre DMF bulgularını veren Tablo 4.23 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 9 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine bakıldığında 4 maddenin A, 5 maddenin B grubu lehine

işledikleri görülmüştür. UDIF analizleri incelendiğinde DMF belirlenmemiştir. LR tekniğine göre 12. maddede B grubu lehine B düzeyinde DMF hesaplanmıştır. DMF 1000 kişilik örnekleme en fazla DMF'li madde sayısı (9) DINA-DMF ile elde edilmiştir. Farklı tekniklerin DMF belirlenen maddeler üzerinde performansları karşılaştırıldığında 12. maddede DINA-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuçlar vermiştir. DMF belirlenen diğer maddelerde tekniklerin farklı olarak çalıştıkları belirlenmiştir.

4.2.4.3. 5000 Kişilik Örneklem

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı 5000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.24'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 72, 73 ve 74'de verilmiştir.

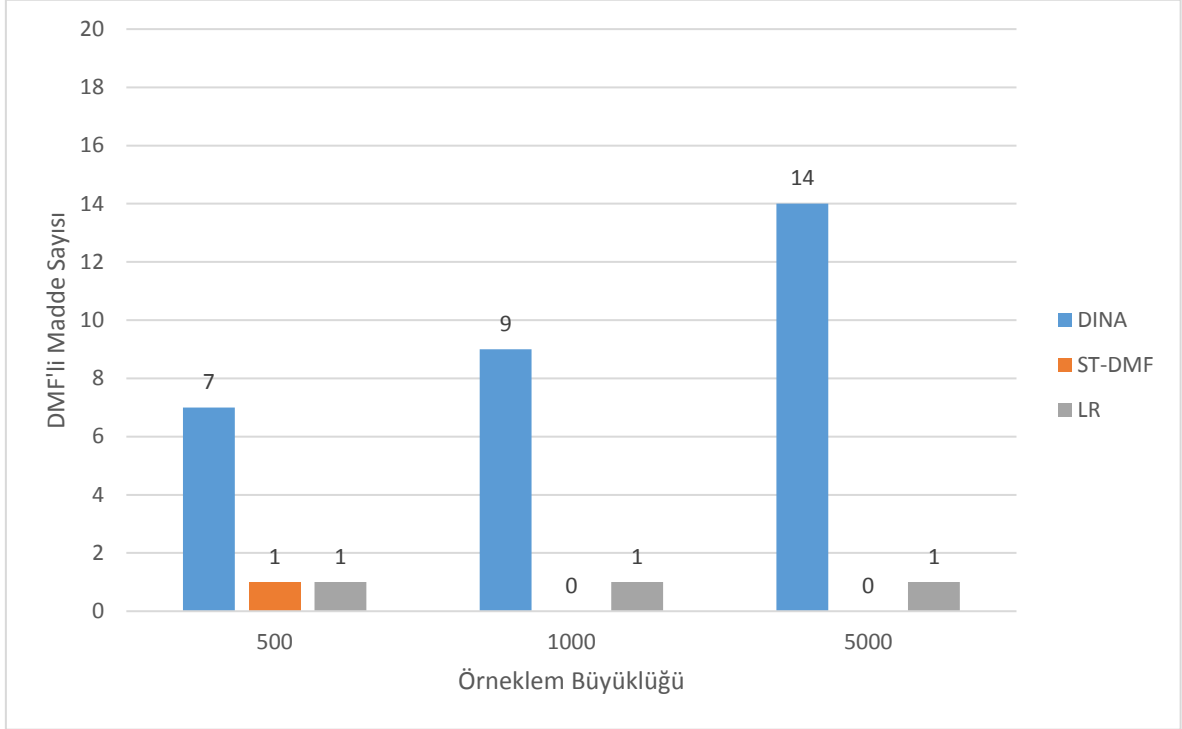
Tablo 4.24: 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınav 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türü DMF Bulguları

<i>M</i>		<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR -DMF</i>		
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	2	28,86	-0,04	-0,08	A	0,033			0,0270		
2	1	27,88	0,08	0,05	B	0,036			0,0109		
3	3	0,60				-0,033			0,0141		
4	7	9,93	0,20	0,03	B	0,035			0,0145		
5	4	66,4	-0,47	-0,14	A	0,041			0,0146		
6	5	19,4	0,22	0,11	B	-0,034			0,0092		
7	6	2,55				0,045			0,0076		
8	9	23,47	-0,13	-0,02	A	-0,037			0,0164		
9	10	1,13				0,042			0,0151		
10	12	7,65	-0,13	-0,07	A	-0,033			0,0222		
11	13	10,05	-0,01	-0,03	A	0,045			0,0240		
12	11	17,52	-0,08	-0,02	A	-0,023			0,0381	B	B
13	14	0,06				-0,039			0,0198		
14	15	89,7	0,43	0,29	B	0,060			0,0258		
15	16	13,5	-0,19	-0,12	A	-0,037			0,0150		
16	8	24,55	0,09	-0,14		-0,036			0,0169		
17	19	0,07				-0,040			0,0214		
18	20	80,17	0,10	0,13	B	-0,049			0,0251		
19	18	2,56				0,035			0,0213		
20	17	8,21	-0,14	-0,02	A	-0,037			0,0079		

*Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir

Tablo 4.24 incelendiğinde, 5000 kişilik örneklem için kitapçık türüne göre yapılan DINA modele dayalı analizlerde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 14 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerine bakıldığında 8 maddenin A, 5 maddenin B grubu lehine işledikleri görülmüştür. 16. maddede ise TBO DMF elde edilmiştir. ST-DMF tekniğine göre hiçbir maddede DMF ile karşılaşılmamıştır. LR tekniğine göre 12.

maddede B düzeyinde B grubu lehine DMF belirlenmiştir. Teknikler karşılaştırıldığında 12. maddede DINA-DMF birlikte anlamlı sonuç vermiş, diğer DMF'li maddeler için farklı bulgular elde edilmiştir.



Şekil 4.8. TEOG 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.8'e göre TEOG 2. Dönem Türkçe dersi ortak sınavı kitapçık türüne göre farklı örneklem için yapılan DMF analizlerine bakıldığında DINA-DMF'de 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde sırasıyla 7, 9 ve 14 maddede DMF ile karşılaşılmıştır. DINA-DMF analizlerinin ki-kare istatistiklerine dayalı olması ve 1.tip hatanın artması bu durumun en büyük sebebi olarak düşünülmektedir (Bulut, 2015; Li 2008; Zhang, 2006). Ayrıca DMF'li madde sayısı bakımından MTK'ya dayalı DMF belirleme tekniğinin kullanıldığı çalışmalarla uyum gözlenmiştir (Berberoğlu, 1996; Kan ve ark. 2013; Wetzel ve diğ., 2013). ST-DMF bulgularına göre 500 kişilik örnekleme 1 maddede DMF belirlenirken, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR'de tüm örneklemde 1 maddede DMF belirlemiştir. LR tekniğinin diğer tekniklere göre daha kararlı bulgulara sahip olduğu söylenebilir. KTK'ya dayalı tekniklerin kendi içlerinde tutarlı olması yönüyle de çalışma literatürle uyum göstermektedir (Atalay ve ark. 2012; Kan ve ark. 2013; Spray ve Miller, 1994).

4.3 Simülasyon Çalışması

Çalışmanın bu bölümünde üretilen simülasyon verisi ile DMF kestirimleri yapılmıştır. Odak ve referans gruplarda 40000 kişi olmak üzere toplamda 80000 kişilik data, 20 madde için 5 özellik belirlenerek üretilmiştir. Belirlenen Q matrisinde gerçek veri matrislerine benzer şekilde 15 madde 1, 5 madde 2 özelliikle eşleştirilmiştir. Q matrisinin yanlış belirlenmesini (misspecification) engellemek için her özellik 5 kez ölçülmüştür. Tahmin ve kaydırma parametreleri 0,10 - 0,20 ve 0,30 olarak belirlenmiş ve bazı maddeler DMF'li olarak üretilerek DINA-DMF ve diğer tekniklerin DMF performansları karşılaştırılmıştır. Datanın üretilmesi, parametrelerin kestirilmesi ve DIF belirleme sürecinde Ox-Edit kullanılmıştır. Simülasyon çalışması için üretilen veriden gerçek veriye benzer şekilde alt örneklem ve tüm data için analizler yapılarak bulgular karşılaştırılmıştır.

4.3.1 500 Kişilik Örneklem

Üretilen 500 kişilik simülasyon verisi için alt gruplarda DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve LR DMF bulguları Tablo 4.25'de gösterilmiştir. Farklı tekniklerden elde edilen çıktılar Ek 75, 76 ve 77'de verilmiştir. DMF belirlemede DINA model için SDI, Standardizasyon için UDIF, LR için ΔR^2 kullanılmıştır.

Tablo 4.25: Simülasyon 500 Kişilik örneklem DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>			
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	0,26				-0,073			0,0014		
2	3,77				-0,061			0,0157		
3	0,65				-0,112	3	Od.	0,0013		
4	1,17				0,077			0,0067		
5	0,04				-0,108	3	Od.	0,0008		
6	0,14				-0,054			0,0010		
7	2,38				0,098	3	Ref.	0,0143		
8	0,09				-0,082	3	Od.	0,0017		
9	0,03				-0,074			0,0020		
10	3,19				0,076			0,0282		
11	2,93				-0,058			0,0157		
12	0,05				-0,075			0,0012		
13	1,32				0,068			0,0076		
14	0,08				-0,061			0,0012		
15	0,15				-0,072			0,0091		
16	0,09				-0,084	3	Od.	0,0013		
17	0,04				-0,115	3	Od.	0,0019		
18	13,59	-0,19	-0,05	Ref.	0,141	3	Ref.	0,1750	C	Od.
19	0,05				-0,046			0,0018		
20	0,08				-0,093	3	Od.	0,0052		

Ref.=Referans grup, Od.=Odak grup

Tablo 4.25 incelendiğinde, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 18. maddede DMF ile karşılaşılmıştır ($\chi^2 \geq \chi^2_{(1,01)}=6,64$; $p<.01$). Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,19 ve -0,05 olduğu görülmektedir. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen maddenin referans grup lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde 8 maddede DMF belirlenmiştir ($UDIF \geq |0.08|$). Bu maddelerden ikisi referans, diğerleri odak grubu lehine işlemiştir. LR tekniğine göre sadece 18. maddede C düzeyinde odak grup lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 500 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (8) UDIF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 18. maddede DINA-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermesine rağmen farklı gruplar lehine avantaj sağlanmıştır. Diğer maddeler için DINA-DMF ve LR aynı bulgulara sahiptir. 500 kişilik örneklemde ST-DMF'nin DMF belirlemede diğer tekniklere kıyasla daha hassas, LR ve DINA-DMF'nin daha tutucu olduğu söylenebilir.

4.3.2. 1000 Kişilik Örneklem

1000 kişilik simülasyon verisi için alt gruplarda DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.26'de gösterilmiştir.

Tablo 4.26: Simülasyon 1000 Kişilik örneklem DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>			<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>			
	<i>SDI</i>	δ_{j0}	δ_{j1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzye</i>	<i>Av.gr.</i>
1	0,44				-0,072			0,0016		
2	5,31				-0,063			0,0170		
3	0,53				-0,079			0,0017		
4	2,16				0,091	3	Ref.	0,0060		
5	0,08				-0,071			0,0014		
6	0,09				-0,042			0,0016		
7	3,57				0,069			0,0346		
8	0,03				-0,077			0,0016		
9	0,01				-0,082	3	Od.	0,0019		
10	4,56				0,065			0,0149		
11	3,51				-0,073			0,0212		
12	0,02				-0,054			0,0017		
13	2,4				0,055			0,0112		
14	0,33				-0,042			0,0011		
15	0,04				-0,053			0,0023		
16	0,66				-0,089	3	Od.	0,0015		
17	0,02				-0,075			0,0024		
18	25,08	-0,19	-0,03	Ref.	0,151	3	Ref.	0,1385	C	Od.
19	0,02				-0,030			0,0022		
20	0,03				-0,051			0,0048		

Ref.=Referans grup, Od.=Odak grup

Tablo 4.26'ya bakıldığında, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 18. maddede DMF ile karşılaşılmıştır ($\chi^2 \geq \chi^2_{(1,01)}=6,64$; $p<.01$). Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,19 ve -0,03 olduğu görülmektedir. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen maddenin referans grup lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde 4 maddede DMF belirlenmiştir ($UDIF \geq |0.08|$). Bu maddelerden ikisi referans, diğer ikisi odak grubu lehine işlemiştir. LR tekniğine göre sadece 18. maddede C düzeyinde odak grup lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 1000 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (4) UDIF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 18. maddede DINA-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermesine rağmen farklı gruplar lehine avantaj sağlanmıştır. Diğer maddeler için DINA-DMF ve LR aynı bulgulara sahiptir. 1000 kişilik örneklemde ST-DMF'nin DMF belirlemede diğer tekniklere kıyasla daha hassas, LR ve DINA-DMF'nin daha tutucu olduğu söylenebilir.

4.3.3. 5000 Kişilik Örneklem

5000 kişilik simülasyon verisi için alt gruplarda DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.27'de gösterilmiştir.

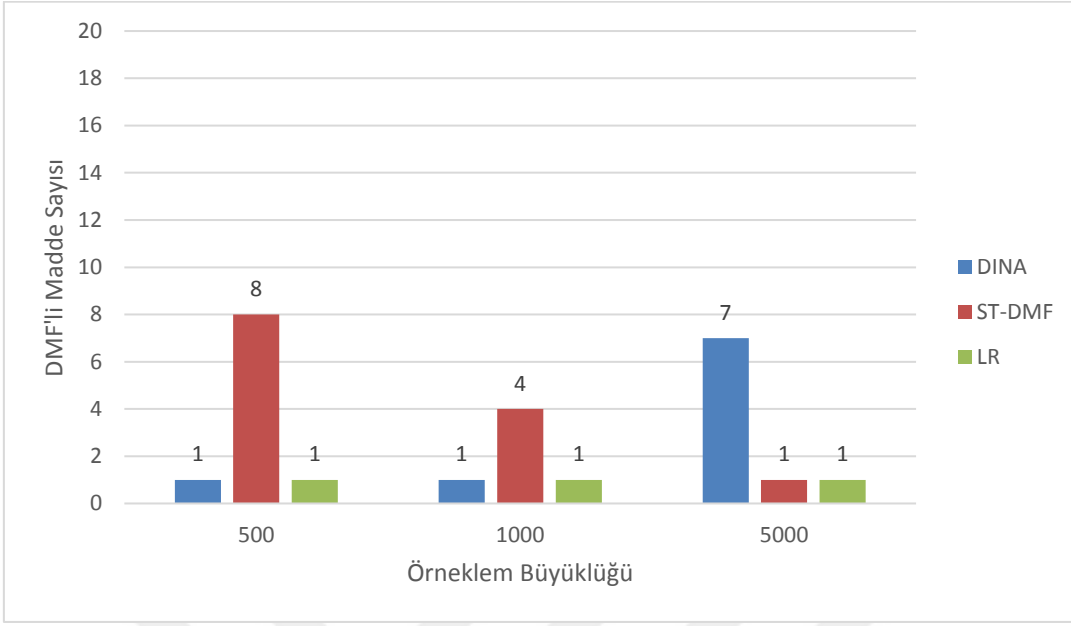
Tablo 4.27: Simülasyon 5000 Kişilik örneklem DMF Bulguları

<i>M</i>	<i>DINA-DMF</i>				<i>ST-DMF</i>			<i>LR</i>		
	<i>SDI</i>	δ_{j_0}	δ_{j_1}	<i>Av.gr.</i>	<i>UDIF</i>	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>	ΔR^2	<i>Düzyey</i>	<i>Av.gr.</i>
1	0,02				-0,029			0,0019		
2	34,71	0,00	0,19	Od	-0,058			0,0233		
3	0,01				-0,032			0,0017		
4	24,1	-0,10	0,00	Ref.	0,048			0,0103		
5	0,03				-0,032			0,0014		
6	0,02				-0,021			0,0006		
7	14,58	-0,19	0,10		0,045			0,0282		
8	0,05				-0,042			0,0012		
9	0,05				-0,036			0,0016		
10	27,84	-0,09	0,00	Ref.	0,062			0,0268		
11	28,4	0,00	0,12	Od.	-0,072			0,0313		
12	0,05				-0,024			0,0016		
13	21,4	-0,10	0,00	Ref.	0,041			0,0097		
14	0,01				-0,024			0,0012		
15	0,07				-0,039			0,0035		
16	0,07				-0,036			0,0013		
17	0,06				-0,026			0,0023		
18	117,6	-0,19	-0,01	Ref.	0,136	3	Ref.	0,1149	C	Od.
19	0,07				-0,034			0,0021		
20	0,09				-0,024			0,0026		

*Ref.=Referans grup, Od.=Odak grup;

**Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.27'ye bakıldığında, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 7 maddede DMF ile karşılaşılmıştır ($\chi^2 \geq \chi^2_{(1,0.01)}=6,64$; $p<.01$). Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j_0} ve δ_{j_1} değerlerinin -0,19 ve 0,19 arasında olduğu görülmektedir. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen 4 maddenin referans grup, 2 maddenin odak grup lehine işlediği görülmüştür. DINA-DMF'de 5000 kişilik örneklem için elde edilen bulguların başta belirlenen DMF'li maddelerin belirlenmesinde oldukça iyi çalıştığı görülmüştür. Simülasyon veri için belirlenen Q matrisinde özelliklerin daha sık olarak ölçülmesi bu durumun başlıca nedeni olarak düşünülmektedir. UDIF bulguları incelendiğinde 18. maddede referans grup lehine DMF belirlenmiştir ($UDIF \geq |0.08|$). LR tekniğine göre 18. maddede C düzeyinde odak grup lehine DMF ile karşılaşılmıştır. 5000 kişilik örneklemde en fazla DMF'li madde sayısı (7) DINA-DMF ile elde edilmiştir. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 18. maddede ST-DMF ve LR birlikte anlamlı sonuç vermesine rağmen farklı gruplar lehine avantaj sağlanmıştır. Diğer maddeler için ST-DMF ve LR aynı bulgulara sahiptir. Ayrıca üretilen veride DINA model parametrelerinin göz önünde bulundurulması ST-DMF ve LR bulgularının DINA-DMF'den farklılaşmasının sebebi olarak düşünülmektedir. 5000 kişilik örneklemde DINA-DMF'nin DMF belirlemede diğer tekniklere kıyasla daha hassas, LR ve ST-DMF'nin daha tutucu olduğu söylenebilir.



Şekil 4.9. Simülasyon Farklı Örneklem Büyüklüklerinde DMF'li Madde Sayıları

Şekil 4.9'a bakıldığında DINA-DMF'nin 500 ve 1000 kişilik örnekleme sabit sayıda ve aynı maddeler için DMF belirlerken, 5000 kişilik örnekleme 7 maddede DMF kestirmiştir. ST-DMF ise 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemler için sırasıyla 8, 4 ve 1 maddede DMF belirlemiştir. LR ise tüm örneklemler için tutarlı biçimde aynı maddede C düzeyinde DMF belirlemiştir. DINA-DMF'de farklı örneklemler için DMF belirlemede kullanılan SDI değerleri arasındaki korelasyonlar 0,99 olarak hesaplanmıştır. Bu durum DINA-DMF ile DMF belirleme mantığının tutarlı olduğu fakat kesme puanları için yeni ölçütler belirlenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca simülasyon veri için üretilen Q matrisinde gerçek veriye oranla özelliklerin daha fazla ölçülmesi sağlanmıştır. Rojas (2013)' e göre maddeler için belirlenen özellik sayısının artırılması DINA-DMF indekslerinde 1. tip hatayı düşürmektedir. Bu nedenle hata düzeyinin düşürülmesi için madde özellik etkileşiminin artırılması gerekmektedir. Bir anlamda özellik sayısının artırılması g ve s parametre değerlerinin düşmesine neden olarak maddenin tahminle doğru yapılması veya kaydırma ile yanlış yapılma olasılığını düşürmektedir. Ayrıca verinin DINA model kapsamında üretilmesi, küçük örneklemlerde bile ST-DMF ve LR bulguları ile farklılaşmasında etken olarak ifade edilebilir.

4.3.4. 80000 Kişilik Örneklem

80000 kişilik simülasyon verisi için alt gruplarda DMF analizleri yürütülmüştür. Analizlerden elde edilen DINA-DMF, standardizasyon ve lojistik regresyon DMF bulguları Tablo 4.28’de gösterilmiştir.

Tablo 4.28: Simülasyon 80000 Kişilik örneklem DMF Bulguları

M	DINA-DMF				ST-DMF			LR		
	SDI	δ_{j0}	δ_{j1}	Av.gr.	UDIF	Düzyey	Av.gr.	χ^2	Düzyey	Av.gr.
1	0.005				-0,018			27,39	A	
2	540.26	0,00	0,19	Od.	-0,058			438,7	A	
3	0.001				-0,019			28,3	A	
4	366.50	-0,10	0,00	Ref.	0,035			123,2	A	
5	0.082				-0,016			20,1	A	
6	0.053				-0,017			14,9	A	
7	252.85	-0,20	0,10		0,045			262,8	A	
8	0.082				-0,016			20,03	A	
9	0.083				-0,018			25,29	A	
10	575.03	-0,10	0,00	Ref.	0,063			476,8	A	
11	355.40	0,00	0,10	Od.	-0,065			385,6	A	
12	0.084				-0,018			25,23	A	
13	339.84	-0,10	0,00	Ref.	0,036			125,21	A	
14	0.002				-0,015			22,6	A	
15	0.083				-0,021			58,2	A	
16	0.1163				-0,017			20,6	A	
17	0.003				-0,020			35,9	A	
18	1952.9	-0,20	0,00	Ref.	0,140	3	Ref.	2190,12	A	Od.
19	0.003				-0,019			36,2	A	
20	0.003				-0,022			37,06	A	

*Ref.=Referans grup, Od.=Odak grup; **Altı çizili değerler TBO DMF'yi belirtmektedir.

Tablo 4.28’e bakıldığında, DINA modele dayalı DMF analizlerinde 7 maddede DMF ile karşılaşılmıştır ($\chi^2 \geq \chi^2_{(1,01)}=6,64$; $p<.01$). Tahmin ve kaydırma parametreleri arası farkları veren δ_{j0} ve δ_{j1} değerlerinin -0,19 ve 0,20 arasında olduğu görülmektedir. İşaretili alanlar farkına göre DMF belirlenen 4 maddenin referans grup, 2 maddenin odak grup lehine işlediği görülmüştür. UDIF bulguları incelendiğinde 18. maddenin referans grup lehine DMF belirlenmiştir ($UDIF \geq |0.08|$). LR tekniğine göre tüm maddelerde ki-kare değerleri anlamlı sonuçlar vermiş fakat A düzeyinde DMF ile karşılaşılmıştır. Tekniklerin maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında 18. maddede ST-DMF ve DINA birlikte anlamlı sonuç vermiştir. Diğer maddeler için ST-DMF ve LR aynı bulgulara sahiptir. 80000 kişilik örneklemde DINA-DMF’nin DMF belirlemede diğer tekniklere kıyasla daha hassas, ST-DMF’nin daha tutucu olduğu söylenebilir. LR ile tüm maddeler için DMF belirlenmesine rağmen bu DMF’ler yok veya ihmal edilebilir düzeyde kalmıştır. 80000 kişilik örneklem için elde edilen SDI ve LR ki-kare değerleri arasında 0,98 korelasyon hesaplanmıştır. Bu noktada SDI için yeni kesme ölçütlerinin belirlenmesi

gerektiği veya DINA-DMF ve klasik yöntemlerin birlikte kullanılarak maddeler üzerinde DMF yorumlarının yapılması gerektiği düşünölmektedir.



5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

5.1.1. Alt Problem 1'e Ait Sonuçlar

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. ve 2. dönem matematik dersi ortak sınavlarına cinsiyet ve kitapçık türüne göre DMF analizleri farklı büyüklükteki örneklemlere uygulanmıştır.

1.dönem matematik dersi ortak sınavı için cinsiyete göre DINA-DMF analizlerinde 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemlerde elde edilen DMF'li madde sayısı sırasıyla 3, 7 ve 9 olarak elde edilmiştir. ST-DMF' de bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örnekleme 4 ve 3 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR' da farklı örneklemlerde en fazla 2 maddede DMF hesaplanırken bu DMF'ler yok veya ihmal edilebilir düzeydedir.

1.dönem matematik dersi ortak sınavı için kitapçık türüne göre DINA-DMF analizlerinde 500 ve 1000 kişilik örneklemlerde 3, 5000 kişilik örneklemlerde 4 maddede DMF tespit edilmiştir. ST-DMF' de bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örnekleme 4 ve 3 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR bulgularına göre 500 ve 1000 kişilik örnekleme 1 maddede DMF tespit edilirken 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşılmamıştır.

2.dönem matematik dersi ortak sınavı için cinsiyete göre DINA-DMF analizlerinde 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemlerde elde edilen DMF'li madde sayısı sırasıyla 1,3 ve 9 olarak elde edilmiştir. . ST-DMF' de bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örnekleme 4 ve 2 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR 'de 500 kişilik örnekleme 2, 1000 ve 5000 kişilik örneklemlerde 1 maddede anlamlı DMF elde edilmiştir.

2.dönem matematik dersi ortak sınavı için kitapçık türüne göre DINA-DMF analizlerinde 500 kişilik örnekleme 1, 1000 ve 5000 kişilik örneklemlerde 3 maddede DMF tespit edilmiştir. ST-DMF' de bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örnekleme 4 ve 1 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR bulgularına göre 500 ve 1000 kişilik örnekleme 1 maddede DMF tespit edilirken 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşılmamıştır.

2013-2014 Eğitim-Öğretim yılı TEOG 1. ve 2. dönem matematik dersi ortak sınavları için tekniklerin karşılaştırmasına ilişkin sonuçlara göre, DMF'li madde sayısının ve tekniklerin uyumlarının farklılaştığı göze çarpmaktadır. 5000 kişilik örneklem DINA-DMF için en fazla sayıda DMF'li madde hesaplanan örneklem olurken, ST-DMF ve LR için en az sayıda DMF'li madde hesaplanan örneklem olmuştur. Açık ifadeyle bilişsel tanı modelleri kapsamında kullanılan DINA-DMF tekniğinin beklentileri karşılamadığı düşünülmüş ve DMF kestirimlerinde örneklem büyüklüğüne karşı aşırı hassas olması sorunları da beraberinde getirmiştir. Tekniklerin aynı büyüklükteki örneklem için, DMF belirlenen maddeler üzerindeki performanslarına bakıldığında genellikle farklılaşmakla birlikte, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde ST-DMF ve LR benzer sonuçlar vermiştir.

5.1.2. Alt Problem 2'ye Ait Sonuçlar

2013-2014 Eğitim Öğretim yılı TEOG 1. ve 2. dönem Türkçe dersi ortak sınavlarına cinsiyet ve kitapçık türüne göre farklı büyüklükteki örneklemde uygulanan DMF analizlerine göre;

1.dönem Türkçe dersi ortak sınavı için cinsiyete göre DINA-DMF analizlerinde 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde elde edilen DMF'li madde sayısı sırasıyla 4, 6 ve 13 olarak belirlenmiştir. ST-DMF ve LR bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örneklemde 3 ve 1 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşmamıştır. ST-DMF ve LR benzer DMF sonuçlarına sahiptir.

1. dönem Türkçe dersi ortak sınavı için kitapçık türüne göre DINA-DMF analizlerinde 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde elde edilen DMF'li madde sayısı sırasıyla 1, 8 ve 10 olarak belirlenmiştir. ST-DMF bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örneklemde 2 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşmamıştır. LR bulgularına göre 500 ve 1000 kişilik örneklemde 2 ve 1 maddede A düzeyinde DMF tespit edilirken 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşmamıştır.

2.dönem Türkçe dersi ortak sınavı için cinsiyete göre DINA-DMF analizlerinde 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemde elde edilen DMF'li madde sayısı sırasıyla 7, 14 ve 19 olarak belirlenmiştir. ST-DMF bulgularına göre, 500 ve 1000 kişilik örneklemde 2 ve 1 maddede DMF hesaplanırken, 5000 kişilik örnekleme DMF'li

madde ile karşılaşılmamıştır. LR'ye göre 500 ve 1000 kişilik örnekleme 2 maddede DMF tespit edilirken 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşılmamıştır.

2. dönem Türkçe dersi ortak sınavı için kitapçık türüne göre DINA-DMF analizlerinde 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemlerde elde edilen DMF'li madde sayısı sırasıyla 7, 9 ve 14 olarak belirlenmiştir. ST-DMF bulgularına göre, 500 kişilik örnekleme 1 maddede DMF hesaplanırken, 1000 ve 5000 kişilik örnekleme DMF'li madde ile karşılaşılmamıştır. LR bulgularına göre 500 ve 1000 kişilik örnekleme 2 ve 1 maddede A düzeyinde DMF tespit edilirken 5000 kişilik örnekleme DMF ile karşılaşılmamıştır. LR'ye göre tüm örneklemlerde 1 maddede DMF tespit edilmiştir.

2013-2014 Eğitim-Öğretim yılı TEOG 1. ve 2. dönem Türkçe dersi ortak sınavı için tekniklerin karşılaştırmasına ilişkin sonuçları 1. alt problem sonuçlarıyla benzerlikler göstermektedir. Farklı teknikler için belirlenen DMF'li madde sayısı genellikle farklılaşmakla birlikte ST-DMF ve LR özellikle 1000 ve 5000 kişilik örnekleme benzer sonuçlar üretmiştir.

5.1.3. Alt Problem 3'e Ait Sonuçlar

Üretilen simülasyon verisi ile DMF kestirimlerinde DINA-DMF analizlerinde 500 ve 1000 kişilik örneklemlerde 1, 5000 kişilik örnekleme 7 maddede DMF belirlenmiştir. ST-DMF bulgularına göre, 500, 1000 ve 5000 kişilik örneklemlerde sırasıyla 8, 4 ve 1 maddede DMF hesaplanmıştır. LR bulgularına göre tüm örneklemlerde 1 maddede C düzeyinde DMF elde edilmiştir. 80000 kişilik örnekleme ait DMF sonuçlarının 5000 kişilik örnekleme sonuçları ile aynı olduğu görülmüştür.

5.2. ÖNERİLER

5.2.1. Araştırma Sonuçlarına İlişkin Öneriler

Araştırma kapsamında yapılan bazı analizlerde tahmin ve kaydırma parametreleri için yüksek değerler elde edilmiştir. Parametrelerin daha hatasız kestirimi için Q matrisi daha doygun bir hale getirilerek yanlış belirleme (misspecification) engellenebilir veya farklı özellikler belirlenerek yeni bir Q matrisi geliştirilerek madde özellik ilişkisi daha detaylı hale getirilebilir.

Gerçek veri ve büyük örnekleme DINA-DMF ile çalışılması sürecinde 1. tip hatanın kontrol edilemediği görülmüştür. Bu durumun kontrol altına alınması için standart hataları göz önünde bulunduran bir düzeltme formülü geliştirilebilir veya DMF için belirlenen kritik değerler için daha esnek kesme ölçütleri kabul edilebilir.

Araştırma kapsamında DINA-DMF ile farklı büyüklükteki örneklerde yapılan analizler sonucunda çok farklı sayıda DMF'li maddeler elde edilmiştir. ST-DMF ve LR'de ise bu denli farklı sonuçlar elde edilmemiştir. DINA modelle DMF çalışmalarında örnekleme duyarlık nedeniyle örnekleme çok büyük almak maddelerin yanlış görülmesine sebep olabileceğinden bu durumda karşılaştırma adına birden fazla teknik kullanılmalıdır.

Araştırma, daha önce geliştirilmiş bir sınav için Q matrisi geliştirilerek yürütülmüştür. Bu süreçte Q matrisindeki madde ve özellik etkileşimi belirli sınırlarda kalmıştır. Öncelikli olarak Q matrisinin hazırlanıp sonrasında sınavların geliştirilmesinin BTM kapsamında daha düşük g ve s parametrelerinin elde edilerek model veri uyumunun artmasına katkıda bulunulabilir.

5.2.2. İleride Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler

Araştırma kapsamında DMF belirleme tekniklerinden DINA-DMF, ST-DMF ve LR kullanılmıştır. Bu teknikler dışında, KTK veya MTK'ya dayalı farklı teknikler kullanılarak DMF analizleri yapılabilir.

TEOG'un geçerlik çalışmalarına katkı sağlaması amacıyla Türkçe ve matematik dışındaki dersler için de DMF çalışmaları yapılabilir.

Bu çalışmada DINA-DMF için parametreler kullanılarak, ST-DMF ve LR için toplam puan eşleştirme kriteri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. DINA model için örtük özellik puanları eşleştirme kriteri olarak kullanılabilir.

Çalışmadan sonra yapılan TEOG uygulamaları için cinsiyet ve kitapçık türü DMF analizleri yapılarak farklı yıllardaki uygulamalar arasındaki ilişkiler karşılaştırılabilir. Farklı yıllarda DMF gösteren benzer madde ve konular hakkında ayrıntılı bir inceleme yapılabilir.

BTM'den DINA model dışında olan G-DINA, DINO, HO-DINA ve benzeri yazılım desteği olan diğer modeller çerçevesinde DMF çalışmaları cinsiyet, kitapçık türü, sosyoekonomik durum vb. gerçekleştirilebilir.

TEOG dışında üniversitelere giriş sınavlarının, ALES, KPSS, YDS gibi sınavların da DMF çalışmaları farklı alt gruplar açısından incelenmelidir.

KAYNAKÇA

- Acar, T. (2008). *Maddenin farklı fonksiyonlaşmasını belirlemede kullanılan genelleştirilmiş aşamalı doğrusal modelleme, lojistik regresyon ve olabilirlik oranı tekniklerinin karşılaştırılması*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Ankara.
- Ackerman, T. A. (1992). A didactic explanation of item bias, item impact, and item validity from a multidimensional perspective. *Journal of Educational Measurement*, 29, 67-91.
- Ankara Üniversitesi (2011). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi'nin YGS Hakkında Görüşü*. [Çevrim-içi <https://dahilibellek.wordpress.com/2011/04/12/ankara-ebf-ygs/> Erişim Tarihi: 30.10.2015.]
- Arıkan, R. (2004). *Araştırma teknikleri ve rapor hazırlama*. Ankara: Asil Yayınları.
- Arslan, S. (2014). *Çoklu göstergeler çoklu nedenler ve lojistik regresyon yöntemlerinin değişen madde fonksiyonunu belirleme performansları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Atalay, K., Gök, B., Kelecioğlu H. & Arslan, N. (2012). Değişen madde fonksiyonunun belirlenmesinde kullanılan farklı yöntemlerin karşılaştırılması: bir simülasyon çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 43: 270-281.
- Atar, B. (2007). *Differential item functioning analyses for mixed response data using irt likelihood-ratio test, logistic regression, and gllamm procedures*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Florida State University.
- Ayan, C. (2011). *PISA 2009 fen okuryazarlığı alt testinin değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Başokçu, O. T. (2011) *Bağıl ve mutlak değerlendirme ile DINA modele göre yapılan sınıflamaların geçerliğinin karşılaştırılması*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Ankara, 2011.
- Başokçu, O. T. (2012). DINA model parametreleri kullanılarak tahminlenen madde ayırıcılık indekslerinin incelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, Cilt 37, Sayı 163.
- Bulut, O. (2015). An empirical analysis of gender-based DIF due to test booklet effect. *European Journal Of Research On Education*, 2015, 3(1), 7-16.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2010). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Pegem Akademi, 6. Baskı.
- Berberoğlu, G. (1996). The University Entrance Examination in Turkey. *Studies in Educational Evaluation*, 22, 363-373.
- Berberoğlu, G. (2003). Planning classroom tests. In R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Encyclopedia of Psychological Assessment*, 727-733. London: SAGE Publications Ltd.

- Camilli, G. & Shepard, L. A. (1994). *Methods for identifying biased test items*. Newbury Park, CA: Sage.
- Cavanaugh, J. E. (2012). *The bayesian information criterion, model selection lecture notes*. The University of Iowa, Department of Statistics and Actuarial Science, [Çevrim-içi http://myweb.uiowa.edu/cavaaugh/ms_lec_5_ho.pdf., Erişim Tarihi 28.05.2015.]
- Çepni, Z. (2011). *Değişen madde fonksiyonlarının sıbttest, mantel haenzsel, lojistik regresyon ve madde tepki kuramı yöntemleriyle incelenmesi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Ankara, 2011.
- Chen, H. (2012). The moderating effects of item order arranged by difficulty on the relationship between test anxiety and test performance. *Creative Education* 2012, 3(3), 328-333.
- Chiu, C.Y. (2013). Statistical refinement of the q-matrix in cognitive diagnosis. *Applied Psychological Measurement* 37(8) 598–618.
- Clauser, B. E. & Mazor, K. M. (1998). Using statistical procedures to identify differentially functioning test items. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 17(1), 31-47.
- Coley, R. J. (2001). *Differences in the gender gap: comparisons across racial/ethnic groups in education and work*. Policy Information Report Educational Testing Service.
- Crocker, L. & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: CBS College Publishing.
- DeCarlo, L. T. (2012). Recognizing uncertainty in the q matrix via a bayesian extension of the DINA model. *Applied Psychological Measurement* 1–22.
- de la Torre, J. & Douglas, J. (2004). Higher-order latent trait models for cognitive diagnosis. *Psychometrika*, 69, 333-353.
- de la Torre, J. (2008b). An empirically-based method of Q-matrix validation for the DINA model: Development and applications. *Journal of Educational Measurement*, 45, 343–362.
- de la Torre, J. (2009). DINA model and parameter estimation: A didactic. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 34, 115-130.
- de la Torre, J., Hong, Y. & Deng, W. (2010). Factors affecting the item parameter estimation and classification accuracy of the DINA model. *Journal of Educational Measurement Summer 2010*, 47(2), 227–249.
- de la Torre, J. & Sun Lee, Y. (2010). A note on the invariance of the DINA model parameters. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, Spring 2010, 47(1), 115-127.
- de La Torre, J. (2011). The Generalized DINA model framework. *Psychometrika*, 76(2), 179–199 April 2011.
- Demir, E. K., (2013). *DINA model ile geliştirilen bir testin psikometrik özelliklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Di Bello, L. V., Roussos, L. A. & Stout, W. (2006). A review of cognitively diagnostic assessment and a summary of psychometric models. *Psychometrics*, 26, 979 - 1030.
- Di Bello, L.V., Roussos, L. A., & Stout, W. (2007). Review of cognitively diagnostic assessment and a summary of psychometric models. *Handbook of statistics*, 26, 1–52.
- Doğan, N. & Öğretmen, T. (2008). Değişen madde fonksiyonunu belirlemede mantel-haenszel, ki-kare ve lojistik regresyon tekniklerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 33, 100-112.
- Dogan, E., & Tatsuoka, K. (2008). An international comparison using a diagnostic testing model: Turkish students' profile of mathematical skills on TIMSS-R. *Educational Studies in Mathematics*, 68(3), 263-272.
- Doolittle, A. E. & Cleary, T. A (1987). Gender-based differential item performance in mathematics achievement items. *Journal of Educational Measurement*, 24, 2, 157-166.
- Doornik, J. A. (2003). *Object-oriented matrix programming using Ox (version 3.1)*. Computer software, London: Timberlake Consultants Press.
- Dorans, N. J. & Kulick, E. (1986). Demonstrating the utility of the standardization approach to assessing unexpected differential item performance on the Scholastic Aptitude Test. *Journal of Educational Measurement*, 23, 355-368.
- Dorans, N. J., & Holland, P. W. (1993). *DIF detection and description: Mantel-Haenszel and standardization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Edelen, O. M., Thissen, D., Teresi, J. A, & et al. Identification of differential item functioning using item response theory and the likelihood-based model comparison approach: application to the Mini-Mental State Examination. *Med Care*. 2006;44(Suppl 3):S134-S142.
- Embretson, S. (1998). A cognitive design system approach to generating valid tests: Application to abstract reasoning. *Psychological Methods*, 3, 380–96.
- EİR, (2013). *Temel eğitimden ortaöğretime geçiş (TEOG) sınavı (2013)*. [Çevrim-içi http://www.academia.edu/8504302/E%C4%9Fitim_%C4%B0zleme_Raporu_2013. Erişim tarihi: 04.05.2016.]
- Erdem, B. (2015). *Ortaöğretime geçişte kullanılan ortak sınavların değişen madde fonksiyonu açısından kitapçık türlerine göre farklı yöntemlerle incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Gierl, J. M., Jodoin, M. G. & Ackerman, T. A. (2000). *Performance of Mantel-Haenszel, Simultaneous Item Bias Test, and Logistic Regression when the proportion of DIF items is large*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Gierl, J.M., Cui, Y. & Zhou, J. (2009). Reliability and attribute-based scoring in cognitive diagnostic assessment. *Journal of Educational Measurement* Fall 2009, 46(3), 293–313.

- Gierl, J. M., Gotzmann, A. & Boughton, K. A. (2004). Performance of SIBTEST when the percentage of DIF items is large. *Applied Measurement in Education*, 17, 241–264.
- Grabe, W. (2000). *Developments in reading research and their implications for computer-adaptive tests of reading*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gomez-Benito, J., Hidalgo, M. D. & Guilere, G. (2010). Bias in measurement instruments. Fair tests. *Papeles del Psicólogo*, 2010. 31(1), 75-84
- Gök, B., Kelecioğlu, H. & Doğan, N. (2010). Değişen madde fonksiyonunu belirlemede Mantel-Haenzsel ve lojistik regresyon tekniklerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 35, 3-16.
- Güvendir, M. A. (2014). Öğrenci Başarılarının Belirlenmesi Sınavında Öğrenci ve Okul Özelliklerinin Türkçe Başarıları ile İlişkisi. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 39, Sayı 172.
- Haertel, E. H. (1989). Using restricted latent class models to map the skill structure of achievement items. *Journal of Educational Measurement*, 26, 333-352.
- Hambleton, R. K. (2006). Good practices for identifying differential item functioning. *Medical Care*, 44(11),182-S188.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hanson, B. A. (1998). Uniform DIF and DIF defined by differences in item response functions. *Journal Of Educational And Behavioral Statistics* September 21, 1998 23(3), 244-253.
- Hartz, S. M. (2002). *A bayesian framework for the unified model for assessing cognitive abilities: Blending theory with practicality*. Unpublished doctoral dissertation. University of Illinois at Urbana-Champaign, IL.
- Holland, P. W., & Wainer, H. (1993). *Differential item functioning*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hou, L. (2013) *Differential item functioning assessment in cognitive diagnostic modeling: Applying the wald test to investigate DIF in the generalized DINA model framework*. Yayınlanmış Doktora Tezi. University of Delaware, 2013.
- Hou, L., de La Torre, J. & Nandakumar, R. (2014). Differential item functioning assessment in cognitive diagnostic modeling: application of the wald test to investigate DIF in the DINA model. *Journal of Educational Measurement Spring 2014*, 51(1), 98–125.
- Hyde, J. S., Fennema, E. & Lamon, S.J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *American Psychological Association*, 107(2), 139-155.
- Jang, E. E. (2005). *A validity narrative: Effects of reading skills diagnosis on teaching and learning in the context of NG-TOEFL*. Doctoral Dissertation. University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Jodoin, M. G. & Gierl, M.J. (2001). Evaluating Type I error and power rates using an effect size measure with logistic regression procedure for DIF detection. *Applied Measurement in Education*, 14, 329-349.

- Junker, B. W. & Sijtsma, K. (2001). Cognitive assessment models with few assumptions, and connections with nonparametric item response theory. *Applied Psychological Measurement*, 25, 258-272.
- Kan, A., Sünbül, Ö., Ömür, S. (2013). 6.- 8. Sınıf Seviye Belirleme Sınavları alt testlerinin çeşitli yöntemlere göre değişen madde fonksiyonlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 9, Sayı 2, ss. 207-222.
- Karakaya, İ. ve Kutlu, Ö. (2012). Seviye belirleme sınavındaki türkçe alt testlerinin madde yanlılığının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 347-361.
- Kingston, N. M. & Dorans, N. J. (1984). Item location effects and their implications for IRT equating and adaptive testing. *Applied Psychological Measurement*, 8, 147–154.
- Kim, M. (2001). Detecting DIF across the different language groups in a speaking test. *Language Testing*. January 2001 18: 89-114.
- Kim, W. (2003). *Development of a differential item functioning (DIF) procedure using the hierarchical generalized linear model: A comparison study with logistic regression procedure*, Doctor of Philosophy: Unpublished doctoral dissertation, The Pennsylvania State University.
- Leary, L. F. & Dorans, N. J. (1985). Implications for altering the context in which test items appear: A historical perspective on an immediate concern. *Review of Educational Research*, 55, 387–413
- Lee, Y., de la Torre, J. & Park, Y. (2012). Relationships between cognitive diagnosis, CTT, and IRT indices: an empirical investigation. *Asia Pacific Educ. Rev.* 13:333–345.
- Lee, Y. W. & Sawaki, Y. (2009). Cognitive diagnosis approaches to language assessment. An overview. *Language Assessment Quarterly*, 6(3), 172–189.
- Leighton, J. P. & Gierl, M. J. (2007). *Why cognitive diagnostic assessment? Cognitive diagnostic assessment for education: Theory and applications (pp. 3-18)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Li, F. (2008). *Modified higher-order DINA model for detecting differential item functioning and differential attribute functioning*. University of Georgia Yayınlanmış Doktora Tezi..
- Li, H. (2011). *Evaluating language group differences in the subskills of reading using a cognitive diagnostic modeling and differential skill functioning approach*. Yayınlanmış Doktora Tezi, The Pennsylvania State University.
- Lord, F. M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Magis, D., Beland, S. & Raiche, G., (2015). *difR: Collection of methods to detect dichotomous differential item functioning (DIF)*. R package version 4.6.
- Maris, E. (1999). Estimating multiple classification latent class models. *Psychometrika*, 64, 187–212.
- MEB, (2013). *Basın Açıklaması*, [Çevrim-içi: <http://www.meb.gov.tr/basin-aciklamasi/haber/6525>, Erişim Tarihi 24.10.2014.]

- MEB, (2014). *Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Uygulaması Tercih Ve Yerleştirme E-Kılavuzu*. [Çevrim-içi: <http://www.meb.gov.tr/2014-yili-ortaogretim-kurumlarina-gecis-uygulamasi-tercih-ve-yerlestirme-e-kilavuzu/duyuru/6914>. Erişim tarihi 28.11.2015.]
- Milewski, G. B. & Baron, P. A. (2002). *Extending DIF methods to inform aggregate report on cognitive skills*. Paper presented at the annual meeting of the National Council of Measurement in Education, New Orleans, Louisiana.
- Mislevy, R. J., Almond, R. G. & Lukas, J. F. (2004). *A brief introduction to Evidence-Centered Design*. CSE Technical Report 632, The National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST), Center for the Study of Evaluation (CSE). LA, CA: University of California, Los Angeles.
- Narayanan, P. & Swaminathan, H. (1994). Performance of the Mantel-Haenszel and simultaneous item bias procedures for detecting differential. *Applied Psychological Measurement*, 18(4), 315-328. doi: 10.1177/014662169401800403
- Oshima, T. C. & Morris, S. B. (2008). "Raju's differential functioning of items and tests (DFIT)". *Educational Measurement: Issues and Practice Fall 2008*. 27, 43–50.
- ODTÜ (2011). *2011 yılı yükseköğretime geçiş sınavı hakkında ODTÜ eğitim fakültesigörüşü*. [Çevrim-içi: http://fedu.metu.edu.tr/sites/fedu.metu.edu.tr/files/ygs2011_hkegitimfakultesigorusu_28_4_2011_v2.pdf, Erişim tarihi: 30 Kasım 2015.]
- Öğretmen, T. & Doğan, N. (2004). *OKÖSYS matematik alt testine ait maddelerin yanlılık analizi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Öğretmen, T. (2006). *Uluslararası okuma becerilerinde gelişim projesi (PIRLS) 2001 testinin psikometrik özelliklerinin incelenmesi: Türkiye-Amerika Birleşik Devletleri örneği*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Ankara.
- ÖSYM (2011). *Adaya özgü soru kitapçığı*. [Çevrim-içi: <http://www.osym.gov.tr/belge/1-12431/adaya-ozgu-soru-kitapcigi-21032011.html> Erişim tarihi: 29 Kasım 2015.]
- Öztürk, P. (2010). *İlköğretim II. kademe Türkçe dersi performans görevi başarı puanları ile akademik başarı ve derse yönelik tutum arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Pang X. L., Tian F. & Boss M. W. (1994). *Performance of Mantel-Haenszel and Logistic Regression DIF Procedures Over Replications Using Real Data*. (Evaluative/Feasibility (142)-Speeches / Conference Papers (150) Reports, University of Ottawa, USA).
- Plake, S. B., Ansorge, C.J., Parker, C. S. & Lowry, S. R. (1982). Effects of item arrangement, knowledge of arrangement test anxiety and sex on test performance. *Journal Of Educational Measurement*, 19(1), Spring 1982.
- Popham, W.J. (2012). *Assessment bias: How to banish it*. Pearson Education Press.

- Raju, N. S. (1998). The area between two item characteristics curves. *Psychometrika*, 53.
- Robin, F. (2001). *STDIF: Standardization-DIF analysis program* [Computer program]. Amherst, MA: University of Massachusetts, School of Education.
- Rodney, L. G. & Drasgow, F. (1990) Evaluation of two methods for estimating item response theory parameters when assessing differential item functioning. *Journal of Applied Psychology*, 75(2), 164-174.
- Rojas, G. (2013). *Cognitive diagnosis models: attribute classification, differential item functioning and applications*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Autonomous University of Madrid.
- Roussos, L. A., Templin J. L. & Henson, R. B. (2007). Skills diagnosis using IRT-based latent class models. *Journal of Educational Measurement* Winter 2007, 44(4), 293–311.
- Rupp A. A. & Templin J. L. (2008) The effects of q-matrix misspecification on parameter estimates and classification accuracy in the DINA Model. *Educational and Psychological Measurement*, 68 (1).
- Rupp, A. A., Templin, J. L., & Henson, R. B. (2010). *Diagnostic measurement: theory, methods, and applications*. New York, NY: Guilford Press.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1996). Measurement error in psychological research: lessons from 26 research scenerios. *Psychological Methods*, 1(2), 199-223.
- Shu, Z., Henson, R. & Willse, J. (2013). Using Neural network analysis to define methods of DINA model estimation for small sample sizes. *Journal of Classification* 30:173-194.
- Spray, J. & Miller, T. (1994). *Identifying nonuniform DIF in polytomously scored test items*. American College Testing Research Report Series 94-1. Iowa City, IA: American College Testing Program
- Su, Y., Choi, K. M., Lee, W.C., Choi, T. & McAninch, M. (2013). *Hierarchical Cognitive Diagnostic Analysis for TIMSS 2003 Mathematics*. Center for Advanced Studies in Measurement and Assessment. CASMA Research Report, Number 35.
- Swaminathan, H. & Rogers, H. J. (1990). Detecting differential item functioning using logistic regression procedures. *Journal of Educational Measurement*, 27(4), 361-370.
- Tatsuoka, K. (1995). *Architecture of knowledge structures and cognitive diagnosis: A statistical pattern recognition and classification approach*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, 327–359
- Tebliğler Dergisi, (2013). 2773584, MEB: Ankara, [Çevrim-içi: http://mevzuat.meb.gov.tr/html/temelegitortaogrgecis/temegiortagecis_1.html, Erişim tarihi: 24.10.2014]
- Templin, J., & Henson, R. (2006). Measurement of psychological disorders using cognitive diagnosis models. *Psychological Methods*, 11, 287-305.
- Templin, J. (2006). *CDM user's guide*. Unpublished manuscript.

- Templin, J. & Bradshaw, L. (2013). Measuring the reliability of diagnostic classification model examinee estimates. *Journal of Classification*, 30, 251–275.
- Thorndike, R.L. & Hagen, E.(1961).*Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. 3rd ed. Newyork: Wiley.
- Tippets, E. & Benson, J. (1989). The effect of item arrangement on test anxiety. *Applied Measurement in Education*, 2(24), 289-296.
- von Davier, M. (2005). *A general diagnostic model applied to language testing data*. ETS Research Report: RR-05-16, Educational Testing Service, Princeton, NJ.
- Ward, W. C., Bennett, R. E. (2012). *Construction versus choice in cognitive measurement: issues in constructed response, performance testing, and portfolio assessment*. Routledge, Taylor and Francis Group, London and New York.
- Wetzel, E., Böhneke, J. R., Carstensen, C. H., Zeigler, M. & Ostendorf, F. (2013). Do individual response styles matter? Assessing differential item functioning for men and women in the NEO-PI-R. *Journal of Individual Differences*, 34(2), 69-81.
- Willingham, W. W., ve N. S. Cole (1997). *Gender and fair assessment*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yakar, L. & Yavuz, S. (2014). *Soru Kitapçıklarına Göre Değişen Madde Fonksiyonları*. IV. Ulusal Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Kongresi Ankara, 9 - 13 Haziran 2014.
- Yen, W. M. (1980). The extent, causes and importance of context effects on item parameters for two latent trait models. *Journal of Educational Measurement*, 17, 297-311.
- Yergin, F. (2007). *Çoktan seçmeli testlerde madde sıralamanın madde ve test istatistikleri üzerine etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi.
- Yurdugul, H. & Aşkar, P.(2004). Ortaöğretim kurumu öğrenci seçme ve yerleştirme sınavı'nın madde yanlılığı açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama* 3, (5), 3-20.
- Zhang, W. (2006). *Detecting differential item functioning using the DINA model*. University of North Carolina at Greensboro. Yayımlanmış Doktora Tezi.
- Zenisky, A. L., Hambleton, R. K. & Robin, F. (2003). Detection of differential item functioning in large-scale state assessments: A study evaluating a two-stage approach. *Educational and Psychological Measurement*, 63, 51-64.
- Zenisky, A. L., Hambleton, R. K. & Robin, F. (2009). *Differential item functioning analyses with STDIF: User's Guide*. [Version 6/15/2009]
- Zumbo, B. D. (1999). A Handbook on the theory and methods of differential item functioning (DIF): logistic regression modeling as a unitary framework for binary and likert-type (ordinal) item scores. Ottawa, ON: *Directorate of Human Resources Research and Evaluation*, Department of National Defense.
- Zumbo, B. D. (2007). Three generations of DIF analyses: Considering where it has been, where it is now, and where it is going. *Language Assessment Quarterly*, 4, 223-233.

Zumbo, B. D., & Thomas, D. R. (1996). *A measure of DIF effect size using logistic regression procedures*. Paper presented at the National Board of Medical Examiners, Philadelphia, PA.





EKLER DİZİNİ

EK 1. ETİK KURUL İZİN MUAFİYET FORMU

Form: 40

Tez Çalışması Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu

31 / 08 / 2016

Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Başkanlığı'na

Tez Başlığı / Konusu:	Değişen Madde Fonksiyonunu Belirlemede DINA Modelde İşaretli Alan İndeksi, Standardizasyon Ve Lojistik Regresyon Tekniklerinin Karşılaştırılması
------------------------------	--

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır,
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir.
4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir.

Hacettepe Üniversitesi Etik Kurullar ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.



Metin ODABAŞ
(Öğrencinin Adı Soyadı, İmzası)

Öğrenci Bilgileri

Adı Soyadı	Metin ODABAŞ
Öğrenci No	H11165575
Anabilim Dalı	Eğitim Bilimleri
Programı	Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
Statüsü	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.

Danışman Görüşü ve Onayı

Yapılan bu tez çalışması için etik komisyon izni alınmasına ihtiyaç duyulmamıştır.



Prof. Dr. Selahattin GELBAL
(İmza)
(Danışmanın Ünvanı, Adı ve Soyadı)

EK 2. Ortak Sınavlar İçin AIC ve BIC değerleri

Cinsiyet			Kitapçık Türü		
Kasım Mat. Ortak Sınav	AIC	BIC	Kasım Mat. Ortak Sınav	AIC	BIC
500	10389,33	10680,14	500	11150,47	11449,71
1000	20945,01	21283,01	1000	22031,58	22380,03
5000	104855,02	105304,71	5000	108635,25	109097,97
Nisan Mat. Ortak Sınav	AIC	BIC	Nisan Mat. Ortak Sınav	AIC	BIC
500	12187,42	13430,72	500	9428,34	9727,58
1000	23933,73	25441,52	1000	18983,74	19332,19
5000	117133,48	119056,05	5000	94813,48	95276,20
Kasım Türkçe Ortak Sınav	AIC	BIC	Kasım Türkçe Ortak Sınav	AIC	BIC
500	10446,00	10736,81	500	11070,52	11369,76
1000	21023,87	21362,51	1000	22318,83	22667,28
5000	105869,34	106319,03	5000	111854,07	112316,79
Nisan Türkçe Ortak Sınav	AIC	BIC	Nisan Türkçe Ortak Sınav	AIC	BIC
500	11162,32	11314,41	500	9607,56	9906,79
1000	23630,93	25078,71	1000	19257,81	19606,26
5000	116575,48	118498,05	5000	95573,63	96036,35

Ek 3. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,30	0,04	0,12	0,04	0,39	0,04	0,01	0,02	0,34	0,03	0,05	0,02
2	0,24	0,03	0,24	0,05	0,24	0,03	0,26	0,05	0,24	0,02	0,25	0,03
3	0,13	0,03	0,16	0,04	0,13	0,03	0,14	0,04	0,13	0,02	0,15	0,03
4	0,40	0,04	0,38	0,05	0,36	0,04	0,36	0,05	0,38	0,03	0,36	0,04
5	0,12	0,03	0,52	0,06	0,12	0,03	0,46	0,05	0,12	0,02	0,48	0,04
6	0,32	0,04	0,01	0,01	0,53	0,04	0,01	0,10	0,43	0,03	0,01	0,01
7	0,45	0,04	0,02	0,02	0,44	0,04	0,02	0,02	0,45	0,03	0,02	0,01
8	0,15	0,03	0,06	0,03	0,26	0,04	0,01	0,06	0,21	0,02	0,02	0,01
9	0,08	0,02	0,30	0,05	0,11	0,03	0,43	0,05	0,09	0,02	0,36	0,04
10	0,15	0,03	0,21	0,05	0,21	0,03	0,35	0,05	0,18	0,02	0,29	0,04
11	0,26	0,04	0,19	0,04	0,30	0,04	0,11	0,03	0,28	0,03	0,15	0,03
13	0,24	0,04	0,41	0,05	0,24	0,04	0,47	0,05	0,24	0,03	0,45	0,04
14	0,34	0,04	0,11	0,03	0,44	0,04	0,23	0,04	0,40	0,03	0,17	0,03
15	0,52	0,04	0,02	0,02	0,70	0,04	0,01	0,10	0,61	0,03	0,01	0,01
16	0,05	0,03	0,03	0,07	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03	0,05	0,04
17	0,48	0,04	0,10	0,03	0,53	0,04	0,06	0,03	0,51	0,03	0,08	0,02
18	0,30	0,04	0,02	0,03	0,44	0,04	0,02	0,02	0,37	0,03	0,04	0,02
19	0,20	0,03	0,13	0,04	0,38	0,04	0,13	0,04	0,29	0,03	0,13	0,03
20	0,46	0,04	0,02	0,02	0,54	0,04	0,05	0,02	0,51	0,03	0,04	0,02

Ek 4. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	11	-0.013	-0.090
1	1	15	-0.045	-0.082
1	1	2	-0.003	-0.066
1	1	18	-0.045	-0.057
1	1	1	-0.031	-0.053
1	1	8	-0.011	-0.045
1	1	16	-0.010	-0.045
1	1	14	-0.032	-0.041
1	1	17	-0.030	-0.040
1	1	6	-0.029	-0.033
1	1	7	-0.014	-0.031
1	1	19	0.015	0.026
1	1	13	0.007	0.039
1	1	3	0.024	0.054
1	1	10	0.011	0.058
1	1	9	0.045	0.076
1	1	5	0.027	0.077
1	1	4	0.054	0.081
1	1	12	0.078	0.084

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies								Statistics							
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	19	0.00	0	0.00	0	0.58	11	0.32	6	0.11	2	0.00	0	0.000	0.034	0.613	-0.601
UDIF:	19	0.00	0	0.26	5	0.32	6	0.11	2	0.32	6	0.00	0	-0.005	0.061	0.252	-1.675

Ek 5. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR Çıktısı

Detection threshold: 5.9915 (significance level: 0.05)

Items detected as DIF items:

V18

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0118	A	A
V2	0.0073	A	A
V3	0.0015	A	A
V4	0.0129	A	A
V5	0.0056	A	A
V6	0.0107	A	A
V7	0.0113	A	A
V8	0.0033	A	A
V9	0.0172	A	A
V10	0.0172	A	A
V11	0.0027	A	A
V12	0.0100	A	A
V13	0.0088	A	A
V14	0.0104	A	A
V15	0.0046	A	A
V16	0.0020	A	A
V17	0.0007	A	A
V18	0.0326	A	A
V19	0.0007	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



Ek 6. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,30	0,03	0,12	0,03	0,37	0,03	0,01	0,01	0,33	0,02	0,06	0,01
2	0,21	0,02	0,27	0,04	0,27	0,02	0,28	0,04	0,25	0,02	0,27	0,03
3	0,15	0,02	0,23	0,03	0,16	0,02	0,15	0,03	0,16	0,01	0,19	0,02
4	0,41	0,03	0,41	0,04	0,38	0,03	0,40	0,04	0,39	0,02	0,40	0,03
5	0,12	0,02	0,51	0,04	0,12	0,02	0,47	0,04	0,12	0,01	0,49	0,03
6	0,30	0,03	0,02	0,01	0,51	0,03	0,78	0,01	0,40	0,02	0,01	0,01
7	0,39	0,03	0,05	0,02	0,49	0,03	0,04	0,02	0,44	0,02	0,05	0,01
8	0,14	0,02	0,05	0,02	0,25	0,03	0,01	0,01	0,18	0,02	0,03	0,01
9	0,08	0,02	0,40	0,04	0,09	0,02	0,41	0,04	0,09	0,01	0,41	0,03
10	0,15	0,02	0,27	0,04	0,23	0,02	0,34	0,04	0,19	0,02	0,29	0,03
11	0,26	0,03	0,24	0,03	0,31	0,03	0,12	0,03	0,28	0,02	0,19	0,02
13	0,21	0,03	0,43	0,04	0,22	0,02	0,40	0,04	0,22	0,02	0,41	0,03
14	0,31	0,03	0,18	0,03	0,45	0,03	0,23	0,03	0,37	0,02	0,21	0,02
15	0,52	0,03	0,03	0,01	0,72	0,03	0,01	0,01	0,62	0,02	0,02	0,01
16	0,08	0,02	0,06	0,05	0,07	0,02	0,03	0,04	0,08	0,02	0,05	0,03
17	0,43	0,03	0,10	0,02	0,51	0,03	0,06	0,02	0,47	0,02	0,09	0,02
18	0,27	0,03	0,05	0,02	0,45	0,03	0,01	0,01	0,37	0,02	0,03	0,01
19	0,21	0,02	0,19	0,03	0,36	0,03	0,12	0,03	0,29	0,02	0,15	0,02
20	0,50	0,03	0,04	0,02	0,53	0,03	0,05	0,02	0,52	0,02	0,04	0,01

Ek 7. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item	DIF	indices	sorted	by	increasing	UDIF
imxs	isw	Item	SDIF			UDIF
1	0	1	-0.069			-0.077
1	0	18	-0.073			-0.080
1	0	11	-0.053			-0.077
1	0	2	-0.040			-0.071
1	0	3	-0.019			-0.071
1	1	15	-0.038			-0.070
1	1	13	-0.028			-0.057
1	1	17	-0.017			-0.053
1	1	6	-0.015			-0.051
1	0	10	-0.010			-0.049
1	1	14	-0.012			-0.034
1	1	16	-0.005			-0.033
1	1	8	0.017			0.042
1	1	7	0.037			0.045
1	1	19	0.041			0.063
1	1	9	0.020			0.073
1	0	5	0.059			0.074
1	0	12	0.072			0.077
1	0	4	0.074			0.101

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										mean	Statistics				
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	sd	sk	kt							
SDIF:	19	0.00	0	0.16	3	0.47	9	0.21	4	0.16	3	0.00	0	-0.003	0.044	0.252	-1.095
UDIF:	19	0.00	0	0.47	9	0.16	3	0.11	2	0.21	4	0.05	1	-0.013	0.066	0.486	-1.598

Ek 8. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR Çıktısı

Items detected as DIF items:

V6
V18

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0071	A	A
V2	0.0008	A	A
V3	0.0039	A	A
V4	0.0136	A	A
V5	0.0028	A	A
V6	0.0076	A	A
V7	0.0004	A	A
V8	0.0005	A	A
V9	0.0066	A	A
V10	0.0091	A	A
V11	0.0088	A	A
V12	0.0079	A	A
V13	0.0092	A	A
V14	0.0135	A	A
V15	0.0021	A	A
V16	0.0003	A	A
V17	0.0030	A	A
V18	0.0170	A	A
V19	0.0087	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

Ek 9. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,30	0,01	0,07	0,01	0,35	0,01	0,04	0,01	0,33	0,01	0,06	0,01
2	0,22	0,01	0,28	0,02	0,24	0,01	0,24	0,02	0,23	0,01	0,26	0,01
3	0,17	0,01	0,22	0,02	0,17	0,01	0,18	0,01	0,17	0,01	0,20	0,01
4	0,43	0,01	0,40	0,02	0,40	0,01	0,43	0,02	0,42	0,01	0,42	0,01
5	0,12	0,01	0,45	0,02	0,11	0,01	0,47	0,02	0,11	0,01	0,46	0,01
6	0,34	0,01	0,03	0,01	0,45	0,01	0,01	0,00	0,39	0,01	0,02	0,00
7	0,42	0,01	0,05	0,01	0,48	0,01	0,06	0,01	0,45	0,01	0,06	0,01
8	0,17	0,01	0,03	0,01	0,20	0,01	0,03	0,01	0,18	0,01	0,03	0,00
9	0,09	0,01	0,41	0,02	0,09	0,01	0,47	0,02	0,09	0,01	0,44	0,01
10	0,15	0,01	0,27	0,02	0,21	0,01	0,32	0,02	0,18	0,01	0,30	0,01
11	0,26	0,01	0,23	0,01	0,28	0,01	0,17	0,01	0,27	0,01	0,19	0,01
13	0,22	0,01	0,39	0,02	0,18	0,01	0,49	0,02	0,20	0,01	0,45	0,01
14	0,34	0,01	0,22	0,01	0,40	0,01	0,20	0,01	0,37	0,01	0,21	0,01
15	0,56	0,01	0,02	0,00	0,67	0,01	0,02	0,00	0,61	0,01	0,02	0,00
16	0,07	0,01	0,08	0,02	0,10	0,01	0,05	0,02	0,08	0,01	0,07	0,02
17	0,45	0,01	0,11	0,01	0,51	0,01	0,10	0,01	0,48	0,01	0,11	0,01
18	0,34	0,01	0,07	0,01	0,40	0,01	0,03	0,01	0,37	0,01	0,06	0,01
19	0,25	0,01	0,17	0,02	0,32	0,01	0,17	0,01	0,28	0,01	0,17	0,01
20	0,52	0,01	0,05	0,01	0,52	0,01	0,05	0,01	0,52	0,01	0,05	0,01

**Ek 10. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete
Göre SDIF ve UDIF çıktısı**

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	11	-0.006	-0.057
1	1	18	-0.037	-0.052
1	1	14	-0.033	-0.043
1	1	13	-0.015	-0.037
1	1	17	-0.028	-0.036
1	1	10	-0.019	-0.036
1	1	6	-0.030	-0.036
1	1	2	-0.008	-0.035
1	1	1	-0.010	-0.034
1	1	16	-0.013	-0.032
1	1	15	-0.015	-0.030
1	1	8	0.020	0.031
1	1	5	0.016	0.036
1	1	7	0.005	0.038
1	1	9	0.027	0.041
1	1	19	0.027	0.045
1	1	4	0.045	0.050
1	1	3	0.008	0.059
1	1	12	0.066	0.072

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies						Statistics									
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	19	0.00	0	0.00	0	0.58	11	0.37	7	0.05	1	0.00	0	0.000	0.028	0.681	-0.431
UDIF:	19	0.00	0	0.11	2	0.47	9	0.26	5	0.16	3	0.00	0	-0.003	0.045	0.342	-1.744

Ek 11. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR Çıktısı

Items detected as DIF items:

V4
V12

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0000	A	A
V3	0.0000	A	A
V4	0.0185	A	A
V5	0.0009	A	A
V6	0.0000	A	A
V7	0.0000	A	A
V8	0.0000	A	A
V9	0.0000	A	A
V10	0.0000	A	A
V11	0.0000	A	A
V12	0.0269	A	A
V13	0.0001	A	A
V14	0.0000	A	A
V15	0.0000	A	A
V16	0.0001	A	A
V17	0.0000	A	A
V18	0.0000	A	A
V19	0.0000	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

**Ek 12. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans,
Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)**

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,25	0,03	0,05	0,03	0,34	0,04	0,01	0,08	0,29	0,03	0,02	0,01
2	0,24	0,03	0,26	0,05	0,18	0,03	0,23	0,05	0,21	0,02	0,26	0,04
3	0,17	0,03	0,28	0,05	0,23	0,03	0,13	0,04	0,20	0,02	0,21	0,03
4	0,45	0,04	0,51	0,06	0,45	0,04	0,32	0,05	0,45	0,03	0,43	0,04
5	0,09	0,02	0,45	0,06	0,15	0,03	0,50	0,06	0,12	0,02	0,48	0,04
6	0,41	0,04	0,00	0,02	0,41	0,04	0,01	0,01	0,41	0,03	0,01	0,01
7	0,46	0,04	0,01	0,03	0,48	0,04	0,03	0,02	0,47	0,03	0,03	0,01
8	0,20	0,03	0,01	0,02	0,27	0,04	0,04	0,02	0,23	0,02	0,02	0,01
9	0,09	0,02	0,43	0,05	0,09	0,02	0,39	0,05	0,09	0,02	0,41	0,04
10	0,11	0,03	0,35	0,05	0,27	0,04	0,25	0,05	0,18	0,02	0,29	0,04
11	0,29	0,04	0,17	0,04	0,23	0,03	0,12	0,04	0,26	0,03	0,15	0,03
13	0,13	0,03	0,28	0,05	0,22	0,03	0,31	0,05	0,19	0,02	0,29	0,04
14	0,36	0,04	0,16	0,04	0,35	0,04	0,16	0,04	0,36	0,03	0,17	0,03
15	0,62	0,04	0,01	0,01	0,73	0,04	0,01	0,10	0,67	0,03	0,01	0,02
16	0,04	0,02	0,09	0,08	0,05	0,04	0,02	0,08	0,05	0,02	0,06	0,05
17	0,40	0,04	0,05	0,03	0,52	0,04	0,06	0,03	0,46	0,03	0,06	0,02
18	0,29	0,04	0,10	0,04	0,45	0,04	0,03	0,02	0,39	0,03	0,05	0,02
19	0,23	0,03	0,27	0,05	0,25	0,03	0,25	0,05	0,23	0,02	0,25	0,04
20	0,45	0,04	0,07	0,03	0,49	0,04	0,08	0,03	0,47	0,03	0,08	0,02

Ek 13. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	4	-0.043	-0.101
1	1	10	-0.053	-0.092
1	1	12	-0.020	-0.083
1	1	11	-0.011	-0.067
1	1	3	-0.016	-0.055
1	1	5	-0.030	-0.052
1	1	14	-0.012	-0.039
1	1	16	0.010	0.046
1	1	13	0.014	0.047
1	1	8	0.035	0.050
1	1	17	0.003	0.051
1	1	1	0.016	0.058
1	1	7	0.002	0.061
1	1	18	0.038	0.066
1	1	9	0.005	0.067
1	1	2	0.016	0.070
1	1	15	0.006	0.071
1	1	6	0.038	0.078
1	1	19	0.002	0.092

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies						Statistics									
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	19	0.00	0	0.05	1	0.32	6	0.63	12	0.00	0	0.00	0	0.000	0.025	-0.352	-0.636
UDIF:	19	0.05	1	0.26	5	0.05	1	0.11	2	0.53	10	0.00	0	0.014	0.068	-0.534	-1.565

Ek 14. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR Çıktısı

Items detected as DIF items:

v10

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect

'B': moderate effect

'C': large effect

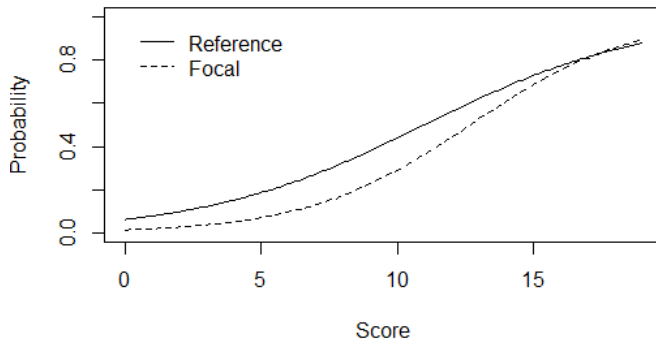
	R ²	ZT	JG
v1	0.0006	A	A
v2	0.0194	A	A
v3	0.0056	A	A
v4	0.0188	A	A
v5	0.0134	A	A
v6	0.0057	A	A
v7	0.0081	A	A
v8	0.0002	A	A
v9	0.0022	A	A
v10	0.0389	A	B
v11	0.0064	A	A
v12	0.0001	A	A
v13	0.0038	A	A
v14	0.0040	A	A
v15	0.0019	A	A
v16	0.0065	A	A
v17	0.0121	A	A
v18	0.0029	A	A
v19	0.0029	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1

Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V10



Ek 15. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (500)				Odak (500)				Toplam (1000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,29	0,03	0,05	0,02	0,32	0,03	0,05	0,02	0,31	0,02	0,04	0,01
2	0,23	0,02	0,26	0,04	0,24	0,02	0,21	0,04	0,23	0,02	0,24	0,03
3	0,19	0,02	0,27	0,04	0,21	0,02	0,13	0,03	0,20	0,02	0,21	0,03
4	0,42	0,03	0,49	0,04	0,40	0,03	0,36	0,04	0,41	0,02	0,44	0,03
5	0,09	0,02	0,44	0,04	0,12	0,02	0,41	0,04	0,10	0,01	0,43	0,03
6	0,44	0,03	0,03	0,01	0,42	0,03	0,01	0,07	0,43	0,02	0,01	0,01
7	0,46	0,03	0,01	0,01	0,52	0,03	0,08	0,02	0,49	0,02	0,05	0,01
8	0,19	0,02	0,00	0,01	0,21	0,02	0,01	0,02	0,20	0,02	0,06	0,01
9	0,10	0,02	0,46	0,04	0,09	0,02	0,32	0,04	0,09	0,01	0,39	0,03
10	0,12	0,02	0,31	0,04	0,23	0,02	0,23	0,04	0,17	0,01	0,27	0,03
11	0,30	0,03	0,26	0,03	0,31	0,03	0,12	0,03	0,30	0,02	0,19	0,02
13	0,17	0,02	0,38	0,04	0,16	0,02	0,41	0,04	0,16	0,02	0,39	0,03
14	0,35	0,03	0,17	0,03	0,36	0,03	0,13	0,03	0,36	0,02	0,16	0,02
15	0,56	0,03	0,01	0,02	0,67	0,03	0,01	0,01	0,62	0,02	0,01	0,01
16	0,06	0,02	0,07	0,06	0,10	0,02	0,07	0,05	0,07	0,02	0,08	0,04
17	0,44	0,03	0,09	0,02	0,51	0,03	0,07	0,02	0,48	0,02	0,07	0,02
18	0,31	0,03	0,05	0,02	0,36	0,03	0,05	0,02	0,34	0,02	0,05	0,02
19	0,25	0,02	0,21	0,04	0,29	0,02	0,16	0,03	0,27	0,02	0,19	0,02
20	0,48	0,03	0,06	0,02	0,55	0,03	0,02	0,01	0,52	0,02	0,05	0,01

**Ek 16. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık
Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı**

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

İmxs	İsw	Item	SDIF	UDIF
1	1	10	-0.047	-0.091
1	1	4	-0.035	-0.088
1	1	6	-0.002	-0.083
1	1	12	-0.018	-0.078
1	1	11	-0.014	-0.066
1	1	3	-0.022	-0.056
1	1	5	-0.024	-0.049
1	1	14	-0.012	-0.037
1	1	13	0.004	0.043
1	1	8	0.034	0.043
1	1	1	0.009	0.044
1	1	17	0.002	0.047
1	1	16	0.015	0.051
1	1	7	0.004	0.059
1	1	18	0.039	0.066
1	1	15	0.012	0.067
1	1	9	0.002	0.073
1	1	2	0.019	0.073
1	1	19	0.033	0.083

**Ek 17. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık
Türüne Göre LR Çıktısı**

Items detected as DIF items:

v10

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0026	A	A
V2	0.0004	A	A
V3	0.0059	A	A
V4	0.0024	A	A
V5	0.0002	A	A
V6	0.0052	A	A
V7	0.0072	A	A
V8	0.0019	A	A
V9	0.0036	A	A
V10	0.0267	A	A
V11	0.0032	A	A
V12	0.0052	A	A
V13	0.0012	A	A
V14	0.0085	A	A
V15	0.0027	A	A
V16	0.0081	A	A
V17	0.0002	A	A
V18	0.0010	A	A
V19	0.0039	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

**Ek 18. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans,
Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)**

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,30	0,01	0,05	0,01	0,33	0,01	0,05	0,01	0,31	0,01	0,05	0,01
2	0,22	0,01	0,26	0,02	0,22	0,01	0,25	0,02	0,22	0,01	0,26	0,01
3	0,17	0,01	0,25	0,02	0,20	0,01	0,20	0,02	0,18	0,01	0,22	0,01
4	0,42	0,01	0,45	0,02	0,44	0,01	0,45	0,02	0,43	0,01	0,45	0,01
5	0,09	0,01	0,50	0,02	0,13	0,01	0,50	0,02	0,11	0,01	0,50	0,01
6	0,40	0,01	0,02	0,01	0,43	0,01	0,03	0,01	0,41	0,01	0,03	0,00
7	0,43	0,01	0,04	0,01	0,48	0,01	0,04	0,01	0,46	0,01	0,04	0,01
8	0,17	0,01	0,04	0,01	0,22	0,01	0,02	0,01	0,20	0,01	0,03	0,01
9	0,08	0,01	0,46	0,02	0,09	0,01	0,46	0,02	0,09	0,01	0,46	0,01
10	0,17	0,01	0,33	0,02	0,20	0,01	0,28	0,02	0,19	0,01	0,30	0,01
11	0,27	0,01	0,22	0,01	0,28	0,01	0,18	0,01	0,28	0,01	0,20	0,01
13	0,20	0,01	0,44	0,02	0,21	0,01	0,42	0,02	0,20	0,01	0,43	0,01
14	0,36	0,01	0,24	0,01	0,37	0,01	0,21	0,01	0,37	0,01	0,22	0,01
15	0,58	0,01	0,01	0,00	0,64	0,01	0,01	0,00	0,61	0,01	0,01	0,00
16	0,08	0,01	0,08	0,03	0,08	0,01	0,06	0,02	0,08	0,01	0,07	0,02
17	0,47	0,01	0,11	0,01	0,50	0,01	0,10	0,01	0,48	0,01	0,10	0,01
18	0,34	0,01	0,04	0,01	0,38	0,01	0,04	0,01	0,36	0,01	0,05	0,01
19	0,25	0,01	0,18	0,02	0,28	0,01	0,21	0,02	0,27	0,01	0,20	0,01
20	0,50	0,01	0,06	0,01	0,53	0,01	0,06	0,01	0,52	0,01	0,06	0,01

Ek 19. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	3	-0.025	-0.042
1	1	10	-0.022	-0.041
1	1	7	-0.004	-0.040
1	1	15	-0.006	-0.037
1	1	5	-0.025	-0.035
1	1	17	-0.004	-0.032
1	1	4	-0.001	-0.032
1	1	12	-0.001	-0.032
1	1	1	-0.001	-0.027
1	1	14	0.002	0.016
1	1	8	0.001	0.016
1	1	16	0.009	0.033
1	1	11	0.010	0.034
1	1	2	0.015	0.035
1	1	13	0.010	0.035
1	1	9	0.011	0.038
1	1	19	0.002	0.041
1	1	18	0.009	0.043
1	1	6	0.021	0.045

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	19	0.00	0	0.00	0	0.47	9	0.53	10	0.00	0	0.00	0	0.000	0.013	-0.631	-0.446
UDIF:	19	0.00	0	0.00	0	0.47	9	0.53	10	0.00	0	0.00	0	0.001	0.036	-0.025	-1.976

**Ek 20. 1. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık
Türüne Göre LR Çıktısı**

Items detected as DIF items:

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0000	A	A
V3	0.0000	A	A
V4	0.0015	A	A
V5	0.0064	A	A
V6	0.0000	A	A
V7	0.0000	A	A
V8	0.0000	A	A
V9	0.0000	A	A
V10	0.0000	A	A
V11	0.0000	A	A
V12	0.0000	A	A
V13	0.0001	A	A
V14	0.0000	A	A
V15	0.0000	A	A
V16	0.0000	A	A
V17	0.0000	A	A
V18	0.0000	A	A
V19	0.0000	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



**Ek 21. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Göre Referans, Odak ve Toplam
Grup DINA Parametreleri (250-250-500)**

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,00	0,05	0,01	0,04	0,00	0,06	0,00	0,03	0,00	0,04	0,01	0,02
2	0,20	0,03	0,38	0,07	0,20	0,03	0,35	0,06	0,20	0,02	0,35	0,05
3	0,04	0,15	0,01	0,03	0,00	0,14	0,01	0,02	0,03	0,10	0,01	0,02
4	0,30	0,04	0,31	0,06	0,33	0,04	0,38	0,06	0,31	0,03	0,32	0,04
5	0,47	0,04	0,02	0,02	0,67	0,04	0,04	0,02	0,57	0,03	0,02	0,01
6	0,00	0,09	0,01	0,09	0,00	0,11	0,01	0,06	0,00	0,06	0,01	0,02
7	0,26	0,03	0,35	0,07	0,32	0,04	0,23	0,05	0,30	0,02	0,27	0,04
8	0,17	0,03	0,01	0,06	0,31	0,04	0,01	0,08	0,25	0,03	0,01	0,05
9	0,13	0,03	0,25	0,06	0,15	0,03	0,09	0,04	0,16	0,02	0,17	0,04
10	0,34	0,03	0,09	0,05	0,39	0,04	0,07	0,04	0,37	0,03	0,07	0,03
11	0,35	0,04	0,14	0,04	0,47	0,04	0,07	0,03	0,41	0,03	0,08	0,02
12	0,34	0,03	0,02	0,02	0,40	0,04	0,01	0,05	0,38	0,03	0,01	0,02
13	0,36	0,04	0,06	0,04	0,35	0,04	0,04	0,03	0,37	0,03	0,06	0,02
14	0,42	0,04	0,51	0,07	0,54	0,04	0,39	0,06	0,47	0,03	0,42	0,05
15	0,24	0,03	0,50	0,07	0,28	0,03	0,25	0,06	0,25	0,02	0,33	0,05
16	0,01	0,06	0,24	0,06	0,06	0,04	0,20	0,05	0,13	0,04	0,24	0,04
17	0,28	0,03	0,32	0,07	0,26	0,03	0,02	0,03	0,27	0,02	0,13	0,04
18	0,24	0,03	0,11	0,05	0,30	0,03	0,04	0,03	0,27	0,02	0,06	0,03
19	0,12	0,03	0,04	0,04	0,15	0,03	0,13	0,05	0,16	0,02	0,12	0,04
20	0,28	0,03	0,53	0,07	0,28	0,03	0,59	0,07	0,28	0,02	0,55	0,05

Ek 22. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	7	-0.039	-0.090
1	1	11	-0.066	-0.090
1	1	14	-0.048	-0.087
1	1	15	-0.061	-0.080
1	1	2	0.000	-0.073
1	1	5	-0.049	-0.071
1	1	12	-0.043	-0.069
1	1	10	-0.028	-0.068
1	1	8	-0.038	-0.051
1	1	1	0.005	0.042
1	1	3	0.038	0.053
1	1	13	0.053	0.055
1	1	17	0.015	0.060
1	1	18	0.040	0.066
1	1	16	0.054	0.072
1	1	9	0.011	0.075
1	1	4	0.003	0.077
1	1	19	0.067	0.078
1	1	6	0.061	0.079
1	1	20	0.027	0.079

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies								Statistics							
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.10	2	0.35	7	0.35	7	0.20	4	0.00	0	0.000	0.044	0.006	-1.537
UDIF:	20	0.00	0	0.45	9	0.00	0	0.05	1	0.50	10	0.00	0	0.004	0.075	-0.165	-1.960

Ek 23. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR Çıktısı

Items detected as DIF items:

V3

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

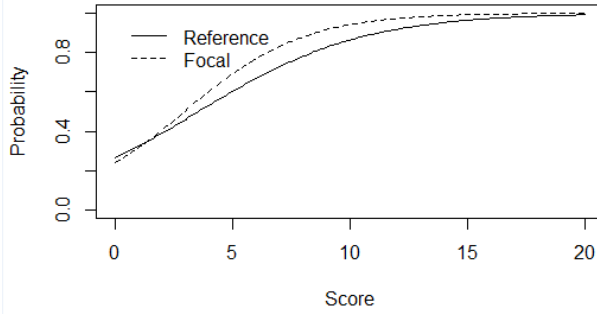
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0071	A	A
V2	0.0028	A	A
V3	0.0471	A	B
V4	0.0107	A	A
V5	0.0150	A	A
V6	0.0112	A	A
V7	0.0161	A	A
V8	0.0130	A	A
V9	0.0006	A	A
V10	0.0005	A	A
V11	0.0135	A	A
V12	0.0078	A	A
V13	0.0062	A	A
V14	0.0142	A	A
V15	0.0131	A	A
V16	0.0330	A	A
V17	0.0139	A	A
V18	0.0078	A	A
V19	0.0103	A	A
V20	0.0100	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V3



Ek 24. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (500)				Odak (500)				Toplam (1000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,04	0,08	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
2	0,18	0,02	0,36	0,05	0,19	0,02	0,29	0,04	0,19	0,01	0,32	0,03
3	0,05	0,10	0,01	0,02	0,08	0,09	0,01	0,01	0,44	0,04	0,14	0,01
4	0,30	0,03	0,37	0,05	0,33	0,03	0,32	0,04	0,31	0,02	0,32	0,03
5	0,47	0,03	0,00	0,01	0,65	0,03	0,01	0,02	0,56	0,02	0,00	0,01
6	0,03	0,06	0,01	0,04	0,00	0,06	0,05	0,02	0,13	0,03	0,00	0,01
7	0,27	0,02	0,34	0,05	0,31	0,02	0,20	0,04	0,29	0,02	0,27	0,03
8	0,24	0,03	0,04	0,02	0,31	0,03	0,01	0,04	0,29	0,02	0,02	0,01
9	0,17	0,02	0,15	0,04	0,21	0,02	0,11	0,03	0,20	0,02	0,15	0,03
10	0,31	0,02	0,09	0,03	0,45	0,03	0,11	0,03	0,39	0,02	0,11	0,02
11	0,39	0,03	0,14	0,03	0,49	0,03	0,08	0,02	0,44	0,02	0,09	0,02
12	0,36	0,03	0,01	0,01	0,45	0,03	0,01	0,06	0,41	0,02	0,01	0,01
13	0,40	0,03	0,06	0,03	0,38	0,03	0,04	0,02	0,40	0,02	0,05	0,02
14	0,42	0,03	0,49	0,05	0,53	0,03	0,39	0,05	0,47	0,02	0,42	0,03
15	0,23	0,02	0,49	0,05	0,27	0,02	0,36	0,05	0,25	0,02	0,40	0,04
16	0,00	0,05	0,32	0,04	0,08	0,03	0,24	0,04	0,05	0,03	0,30	0,03
17	0,26	0,02	0,16	0,04	0,26	0,02	0,07	0,03	0,28	0,02	0,11	0,02
18	0,28	0,02	0,09	0,03	0,32	0,02	0,05	0,02	0,31	0,02	0,06	0,02
19	0,15	0,02	0,21	0,04	0,14	0,02	0,21	0,04	0,15	0,01	0,18	0,03
20	0,28	0,02	0,50	0,05	0,28	0,02	0,54	0,05	0,28	0,02	0,51	0,04

Ek 25. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	11	-0.051	-0.084
1	1	15	-0.059	-0.087
1	1	12	-0.042	-0.067
1	1	7	-0.024	-0.054
1	1	8	-0.047	-0.049
1	1	10	-0.029	-0.048
1	1	14	-0.011	-0.046
1	1	1	-0.002	-0.040
1	1	5	-0.030	-0.039
1	1	13	0.012	0.035
1	1	3	0.023	0.036
1	1	2	0.004	0.036
1	1	6	0.035	0.038
1	1	20	0.015	0.039
1	1	17	0.015	0.045
1	1	9	0.021	0.046
1	1	18	0.031	0.048
1	1	16	0.020	0.051
1	1	19	0.058	0.059
1	1	4	0.062	0.064

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.10	2	0.35	7	0.45	9	0.10	2	0.00	0	0.000	0.035	-0.039	-1.146
UDIF:	20	0.00	0	0.20	4	0.25	5	0.40	8	0.15	3	0.00	0	0.000	0.053	-0.233	-1.825

**Ek 26. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete
Göre LR çıktısı**

Items detected as DIF items:

V3

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0078	A	A
V2	0.0072	A	A
V3	0.0193	A	A
V4	0.0027	A	A
V5	0.0026	A	A
V6	0.0051	A	A
V7	0.0016	A	A
V8	0.0003	A	A
V9	0.0156	A	A
V10	0.0069	A	A
V11	0.0030	A	A
V12	0.0036	A	A
V13	0.0007	A	A
V14	0.0068	A	A
V15	0.0031	A	A
V16	0.0001	A	A
V17	0.0001	A	A
V18	0.0039	A	A
V19	0.0091	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

Ek 27. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,04	0,02	0,01	0,01	0,07	0,02	0,00	0,01	0,06	0,01	0,05	0,01
2	0,17	0,01	0,36	0,02	0,18	0,01	0,31	0,02	0,17	0,01	0,34	0,01
3	0,26	0,03	0,00	0,01	0,28	0,04	0,00	0,01	0,47	0,02	0,00	0,00
4	0,34	0,01	0,28	0,02	0,32	0,01	0,30	0,02	0,33	0,01	0,30	0,01
5	0,52	0,01	0,04	0,01	0,63	0,01	0,03	0,01	0,58	0,01	0,03	0,01
6	0,05	0,02	0,00	0,01	0,05	0,02	0,00	0,01	0,16	0,01	0,01	0,01
7	0,26	0,01	0,35	0,02	0,28	0,01	0,23	0,02	0,27	0,01	0,29	0,01
8	0,24	0,01	0,07	0,01	0,32	0,01	0,01	0,01	0,28	0,01	0,04	0,01
9	0,20	0,01	0,19	0,02	0,19	0,01	0,10	0,01	0,19	0,01	0,15	0,01
10	0,34	0,01	0,11	0,02	0,41	0,01	0,12	0,01	0,37	0,01	0,12	0,01
11	0,38	0,01	0,10	0,01	0,51	0,01	0,12	0,01	0,44	0,01	0,10	0,01
12	0,34	0,01	0,01	0,01	0,46	0,01	0,00	0,00	0,40	0,01	0,01	0,00
13	0,35	0,01	0,03	0,01	0,41	0,01	0,06	0,01	0,38	0,01	0,05	0,01
14	0,45	0,01	0,39	0,02	0,51	0,01	0,38	0,02	0,48	0,01	0,39	0,01
15	0,24	0,01	0,48	0,02	0,29	0,01	0,39	0,02	0,26	0,01	0,43	0,02
16	0,01	0,02	0,29	0,02	0,01	0,02	0,32	0,02	0,05	0,01	0,31	0,01
17	0,26	0,01	0,15	0,02	0,27	0,01	0,09	0,01	0,27	0,01	0,12	0,01
18	0,28	0,01	0,06	0,01	0,27	0,01	0,03	0,01	0,28	0,01	0,05	0,01
19	0,16	0,01	0,14	0,02	0,13	0,01	0,22	0,02	0,15	0,01	0,18	0,01
20	0,28	0,01	0,52	0,02	0,29	0,01	0,52	0,02	0,29	0,01	0,52	0,02

Ek 28. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

İms	İsw	Item	SDIF	UDIF
1	1	11	-0.048	-0.074
1	1	15	-0.046	-0.062
1	1	12	-0.040	-0.059
1	1	14	-0.019	-0.057
1	1	7	-0.023	-0.056
1	1	8	-0.048	-0.048
1	1	5	-0.027	-0.042
1	1	10	-0.022	-0.034
1	1	1	-0.006	-0.028
1	1	2	0.003	0.029
1	1	20	0.012	0.031
1	1	3	0.018	0.035
1	1	13	0.005	0.036
1	1	17	0.005	0.037
1	1	6	0.037	0.040
1	1	16	0.029	0.042
1	1	18	0.037	0.048
1	1	9	0.022	0.048
1	1	4	0.055	0.056
1	1	19	0.056	0.058

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.45	9	0.10	2	0.00	0	0.000	0.033	0.074	-1.290
UDIF:	20	0.00	0	0.25	5	0.20	4	0.45	9	0.10	2	0.00	0	0.000	0.049	-0.225	-1.847

**Ek 29. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete
Göre LR çıktısı**

Items detected as DIF items:

V3

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect

'B': moderate effect

'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0035	A	A
V3	0.0112	A	A
V4	0.0006	A	A
V5	0.0000	A	A
V6	0.0000	A	A
V7	0.0096	A	A
V8	0.0000	A	A
V9	0.0000	A	A
V10	0.0003	A	A
V11	0.0037	A	A
V12	0.0000	A	A
V13	0.0000	A	A
V14	0.0007	A	A
V15	0.0097	A	A
V16	0.0027	A	A
V17	0.0000	A	A
V18	0.0000	A	A
V19	0.0000	A	A
V20	0.0000	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1

Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

**Ek 30. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans,
Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)**

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,01	0,03	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
2	0,22	0,04	0,58	0,05	0,20	0,03	0,38	0,06	0,21	0,02	0,44	0,04
3	0,00	0,15	0,01	0,06	0,01	0,17	0,01	0,03	0,04	0,10	0,01	0,01
4	0,29	0,04	0,39	0,05	0,32	0,04	0,37	0,06	0,33	0,03	0,36	0,04
5	0,45	0,05	0,08	0,03	0,55	0,04	0,03	0,02	0,54	0,03	0,04	0,02
6	0,00	0,09	0,24	0,05	0,01	0,08	0,01	0,05	0,00	0,06	0,01	0,02
7	0,28	0,04	0,42	0,05	0,21	0,03	0,39	0,06	0,25	0,02	0,36	0,04
8	0,01	0,05	0,00	0,03	0,01	0,05	0,07	0,03	0,31	0,03	0,06	0,02
9	0,11	0,03	0,30	0,05	0,19	0,03	0,08	0,04	0,17	0,02	0,13	0,04
10	0,28	0,04	0,27	0,05	0,35	0,04	0,17	0,05	0,33	0,03	0,19	0,03
11	0,43	0,05	0,26	0,04	0,47	0,05	0,28	0,04	0,42	0,03	0,11	0,03
12	0,26	0,04	0,05	0,03	0,38	0,04	0,03	0,02	0,37	0,03	0,04	0,02
13	0,28	0,04	0,12	0,04	0,35	0,04	0,04	0,03	0,35	0,03	0,06	0,02
14	0,56	0,04	0,37	0,05	0,55	0,04	0,49	0,06	0,55	0,03	0,42	0,04
15	0,21	0,04	0,48	0,05	0,30	0,03	0,42	0,06	0,29	0,02	0,44	0,04
16	0,15	0,04	0,29	0,05	0,01	0,07	0,36	0,06	0,02	0,04	0,29	0,04
17	0,19	0,04	0,35	0,05	0,29	0,03	0,11	0,04	0,25	0,02	0,11	0,03
18	0,24	0,04	0,09	0,03	0,29	0,03	0,01	0,07	0,30	0,02	0,02	0,02
19	0,24	0,04	0,29	0,05	0,18	0,03	0,19	0,05	0,18	0,02	0,23	0,04
20	0,35	0,04	0,65	0,05	0,31	0,03	0,53	0,07	0,32	0,02	0,56	0,05

Ek 31. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	20	-0.068	-0.091
1	1	14	-0.011	-0.085
1	1	15	-0.040	-0.060
1	1	17	-0.009	-0.057
1	1	8	-0.007	-0.055
1	1	10	-0.022	-0.055
1	1	19	-0.021	-0.055
1	1	18	-0.010	-0.054
1	1	13	-0.015	-0.051
1	1	2	0.000	-0.037
1	1	12	0.016	0.041
1	1	3	0.015	0.043
1	1	16	0.017	0.045
1	1	7	0.016	0.049
1	1	5	0.040	0.050
1	1	6	0.017	0.051
1	1	11	0.026	0.056
1	1	1	0.009	0.057
1	1	9	0.006	0.059
1	1	4	0.039	0.098

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.05	1	0.45	9	0.50	10	0.00	0	0.00	0	0.000	0.026	-0.660	0.215
UDIF:	20	0.00	0	0.45	9	0.05	1	0.20	4	0.30	6	0.00	0	-0.003	0.061	0.012	-1.774

**Ek 32. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık
Türüne Göre LR çıktısı**

Items detected as DIF items:

V20

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

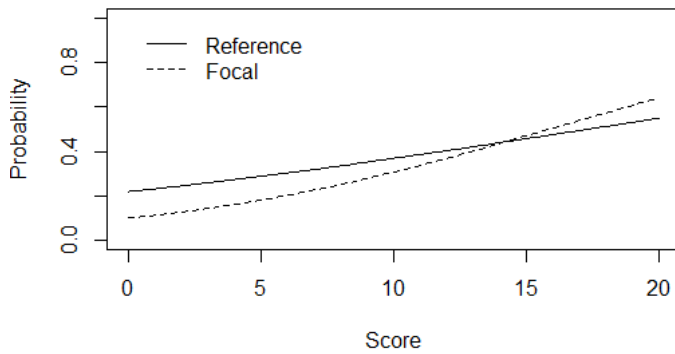
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0058	A	A
V2	0.0176	A	A
V3	0.0266	A	A
V4	0.0052	A	A
V5	0.0035	A	A
V6	0.0210	A	A
V7	0.0196	A	A
V8	0.0052	A	A
V9	0.0014	A	A
V10	0.0064	A	A
V11	0.0072	A	A
V12	0.0068	A	A
V13	0.0018	A	A
V14	0.0314	A	A
V15	0.0044	A	A
V16	0.0002	A	A
V17	0.0077	A	A
V18	0.0018	A	A
V19	0.0037	A	A
V20	0.0410	A	B

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V20



**Ek 33. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans,
Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)**

M	Referans (500)				Odak (500)				Toplam (1000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
2	0,12	0,02	0,38	0,04	0,19	0,02	0,36	0,04	0,16	0,01	0,37	0,03
3	0,02	0,14	0,01	0,04	0,12	0,09	0,01	0,01	0,07	0,07	0,01	0,01
4	0,28	0,02	0,25	0,04	0,26	0,03	0,35	0,04	0,27	0,02	0,29	0,03
5	0,62	0,03	0,00	0,01	0,54	0,03	0,05	0,02	0,59	0,02	0,03	0,01
6	0,01	0,06	0,01	0,02	0,00	0,05	0,11	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01
7	0,23	0,02	0,28	0,04	0,24	0,02	0,27	0,04	0,24	0,02	0,29	0,03
8	0,22	0,03	0,00	0,01	0,22	0,03	0,03	0,01	0,25	0,02	0,02	0,01
9	0,18	0,02	0,18	0,04	0,15	0,02	0,17	0,03	0,18	0,02	0,18	0,03
10	0,34	0,03	0,17	0,03	0,39	0,03	0,13	0,03	0,37	0,02	0,16	0,02
11	0,47	0,03	0,10	0,03	0,43	0,03	0,16	0,03	0,46	0,02	0,12	0,02
12	0,41	0,03	0,03	0,01	0,41	0,03	0,02	0,01	0,41	0,02	0,02	0,01
13	0,38	0,03	0,03	0,02	0,39	0,03	0,04	0,02	0,38	0,02	0,04	0,01
14	0,48	0,03	0,43	0,04	0,50	0,03	0,36	0,04	0,49	0,02	0,39	0,03
15	0,24	0,02	0,50	0,04	0,29	0,02	0,44	0,04	0,27	0,02	0,46	0,03
16	0,68	0,04	0,27	0,04	0,01	0,03	0,30	0,04	0,04	0,02	0,31	0,03
17	0,28	0,02	0,18	0,04	0,28	0,02	0,08	0,03	0,28	0,02	0,12	0,02
18	0,24	0,02	0,05	0,02	0,28	0,02	0,07	0,02	0,26	0,02	0,05	0,02
19	0,10	0,02	0,19	0,04	0,15	0,02	0,20	0,04	0,14	0,01	0,21	0,03
20	0,25	0,02	0,52	0,05	0,33	0,02	0,51	0,05	0,29	0,02	0,53	0,03

Ek 34. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	20	-0.038	-0.056
1	1	17	-0.002	-0.051
1	1	16	0.000	-0.046
1	1	15	-0.039	-0.044
1	1	13	-0.013	-0.042
1	1	18	-0.009	-0.042
1	1	19	-0.017	-0.041
1	1	2	-0.010	-0.038
1	1	10	-0.018	-0.035
1	1	3	0.008	0.019
1	1	12	0.003	0.031
1	1	6	0.000	0.033
1	1	7	0.006	0.034
1	1	5	0.029	0.035
1	1	9	0.014	0.045
1	1	14	0.010	0.046
1	1	1	0.015	0.048
1	1	11	0.034	0.052
1	1	8	0.002	0.053
1	1	4	0.025	0.090

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.55	11	0.00	0	0.00	0	0.000	0.019	-0.285	-0.506
UDIF:	20	0.00	0	0.10	2	0.35	7	0.40	8	0.15	3	0.00	0	0.004	0.047	0.044	-1.674

Ek 35. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

v20

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

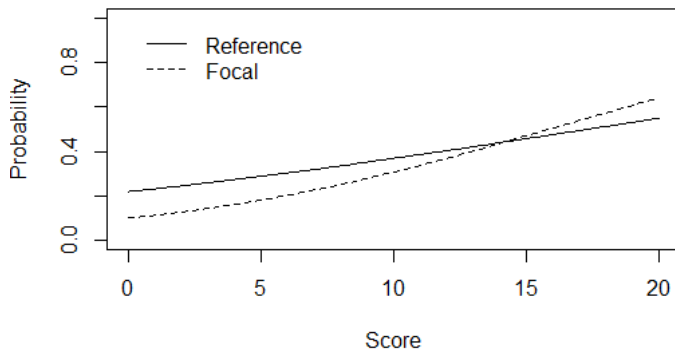
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0097	A	A
V3	0.0001	A	A
V4	0.0124	A	A
V5	0.0145	A	A
V6	0.0038	A	A
V7	0.0007	A	A
V8	0.0010	A	A
V9	0.0004	A	A
V10	0.0027	A	A
V11	0.0050	A	A
V12	0.0016	A	A
V13	0.0012	A	A
V14	0.0067	A	A
V15	0.0163	A	A
V16	0.0092	A	A
V17	0.0034	A	A
V18	0.0027	A	A
V19	0.0023	A	A
V20	0.0547	A	B

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V20



**Ek 36. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans,
Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)**

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,07	0,01	0,01	0,01	0,07	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	0,05	0,01
2	0,16	0,01	0,34	0,01	0,18	0,01	0,34	0,01	0,17	0,01	0,34	0,01
3	0,28	0,02	0,00	0,00	0,29	0,03	0,00	0,00	0,28	0,02	0,00	0,00
4	0,32	0,01	0,32	0,01	0,35	0,01	0,31	0,01	0,33	0,01	0,31	0,01
5	0,57	0,01	0,03	0,00	0,58	0,01	0,03	0,01	0,57	0,01	0,03	0,01
6	0,06	0,02	0,01	0,01	0,06	0,02	0,00	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00
7	0,27	0,01	0,28	0,01	0,26	0,01	0,30	0,01	0,27	0,01	0,29	0,01
8	0,26	0,01	0,04	0,01	0,24	0,01	0,05	0,01	0,25	0,01	0,05	0,01
9	0,22	0,01	0,16	0,01	0,18	0,01	0,17	0,01	0,19	0,01	0,16	0,01
10	0,37	0,01	0,15	0,01	0,38	0,01	0,15	0,01	0,38	0,01	0,14	0,01
11	0,44	0,01	0,11	0,01	0,44	0,01	0,13	0,01	0,44	0,01	0,12	0,01
12	0,39	0,01	0,02	0,00	0,40	0,01	0,01	0,00	0,40	0,01	0,02	0,00
13	0,37	0,01	0,04	0,01	0,38	0,01	0,06	0,01	0,38	0,01	0,05	0,01
14	0,47	0,01	0,45	0,01	0,49	0,01	0,40	0,01	0,48	0,01	0,42	0,01
15	0,25	0,01	0,46	0,01	0,28	0,01	0,46	0,01	0,27	0,01	0,45	0,01
16	0,01	0,01	0,35	0,01	0,01	0,02	0,36	0,01	0,07	0,01	0,36	0,01
17	0,27	0,01	0,13	0,01	0,27	0,01	0,15	0,01	0,26	0,01	0,14	0,01
18	0,25	0,01	0,05	0,01	0,27	0,01	0,06	0,01	0,26	0,01	0,06	0,01
19	0,14	0,01	0,22	0,01	0,16	0,01	0,23	0,01	0,16	0,01	0,23	0,01
20	0,28	0,01	0,56	0,01	0,29	0,01	0,51	0,01	0,29	0,01	0,55	0,01

Ek 37. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	19	-0.016	-0.048
1	1	17	-0.007	-0.043
1	1	10	-0.011	-0.042
1	1	15	-0.030	-0.042
1	1	2	-0.019	-0.041
1	1	8	-0.007	-0.038
1	1	18	-0.013	-0.038
1	1	20	-0.025	-0.036
1	1	12	-0.004	-0.026
1	1	3	0.006	0.013
1	1	5	0.028	0.031
1	1	13	0.000	0.033
1	1	1	0.011	0.034
1	1	7	0.003	0.035
1	1	6	0.016	0.037
1	1	14	0.015	0.042
1	1	9	0.006	0.044
1	1	16	0.003	0.048
1	1	11	0.036	0.058
1	1	4	0.008	0.068

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.55	11	0.00	0	0.00	0	0.000	0.017	0.222	-0.570
UDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.45	9	0.10	2	0.00	0	0.005	0.042	-0.031	-1.845



**Ek 38. 2. Dönem Matematik Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık
Türüne Göre LR çıktısı**

Items detected as DIF items:

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect

'B': moderate effect

'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0000	A	A
V3	0.0000	A	A
V4	0.0000	A	A
V5	0.0000	A	A
V6	0.0000	A	A
V7	0.0000	A	A
V8	0.0000	A	A
V9	0.0000	A	A
V10	0.0000	A	A
V11	0.0000	A	A
V12	0.0000	A	A
V13	0.0000	A	A
V14	0.0044	A	A
V15	0.0006	A	A
V16	0.0000	A	A
V17	0.0000	A	A
V18	0.0000	A	A
V19	0.0000	A	A
V20	0.0053	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1



**Ek 39. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Göre Referans, Odak ve Toplam
Grup DINA Parametreleri (250-250-500)**

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,49	0,05	0,05	0,02	0,56	0,05	0,01	0,02	0,50	0,04	0,02	0,01
2	0,66	0,05	0,15	0,03	0,84	0,04	0,09	0,02	0,75	0,03	0,12	0,02
3	0,48	0,05	0,05	0,02	0,56	0,05	0,03	0,02	0,51	0,04	0,05	0,02
4	0,5	0,05	0,09	0,03	0,59	0,05	0,09	0,03	0,54	0,04	0,10	0,02
5	0,7	0,05	0,17	0,03	0,78	0,04	0,17	0,03	0,73	0,03	0,17	0,02
6	0,58	0,05	0,12	0,03	0,6	0,05	0,06	0,02	0,60	0,04	0,09	0,02
7	0,68	0,04	0,1	0,03	0,77	0,04	0,06	0,02	0,72	0,03	0,08	0,02
8	0,48	0,05	0,1	0,03	0,74	0,05	0,03	0,02	0,59	0,04	0,05	0,01
9	0,47	0,05	0,02	0,02	0,68	0,05	0,06	0,02	0,58	0,04	0,05	0,02
10	0,44	0,05	0,07	0,02	0,54	0,05	0,04	0,02	0,50	0,04	0,06	0,02
11	0,18	0,08	0,48	0,05	0,21	0,07	0,35	0,04	0,15	0,05	0,42	0,03
12	0,66	0,04	0,15	0,05	0,75	0,04	0,44	0,05	0,68	0,03	0,29	0,04
13	0,33	0,05	0,24	0,04	0,4	0,05	0,05	0,02	0,37	0,04	0,14	0,02
14	0,26	0,04	0,18	0,05	0,25	0,05	0,14	0,04	0,24	0,03	0,19	0,03
15	0,36	0,04	0,32	0,06	0,49	0,05	0,35	0,04	0,41	0,03	0,35	0,03
16	0,36	0,04	0,05	0,06	0,63	0,04	0,18	0,04	0,47	0,03	0,12	0,03
17	0,32	0,04	0,27	0,07	0,02	0,06	0,07	0,04	0,28	0,03	0,16	0,04
18	0,31	0,04	0,33	0,07	0,43	0,05	0,39	0,04	0,36	0,03	0,33	0,04
19	0,58	0,06	0,35	0,04	0,91	0,04	0,4	0,04	0,82	0,05	0,39	0,03
20	0,5	0,06	0,29	0,04	0	0,08	0,09	0,03	0,02	0,09	0,21	0,03

Ek 40. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item imxs	DIF isw	indices Item	sorted by SDIF	increasing UDIF
1	1	12	-0.019	-0.121
1	1	15	-0.012	-0.086
1	1	7	-0.029	-0.084
1	1	18	-0.027	-0.076
1	1	19	-0.018	-0.072
1	1	5	-0.017	-0.072
1	1	4	-0.030	-0.071
1	1	20	-0.008	-0.059
1	1	16	-0.035	-0.057
1	1	3	-0.005	-0.055
1	1	2	-0.025	-0.053
1	1	8	-0.009	-0.051
1	1	9	0.016	0.049
1	1	11	0.027	0.060
1	1	17	0.013	0.062
1	1	1	0.062	0.068
1	1	14	0.023	0.073
1	1	6	0.019	0.076
1	1	10	0.054	0.078
1	1	13	0.020	0.079

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics			
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt				
SDIF:	20	0.00	0	0.60	12	0.30	6	0.10	2	0.00	0	0.000	0.028	0.680	-0.645
UDIF:	20	0.05	1	0.55	11	0.00	0	0.05	1	0.35	7	-0.016	0.072	0.267	-1.792



Ek 41. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı

Detection threshold: 5.9915 (significance level: 0.0)

Items detected as DIF items:

V8
V12
V16

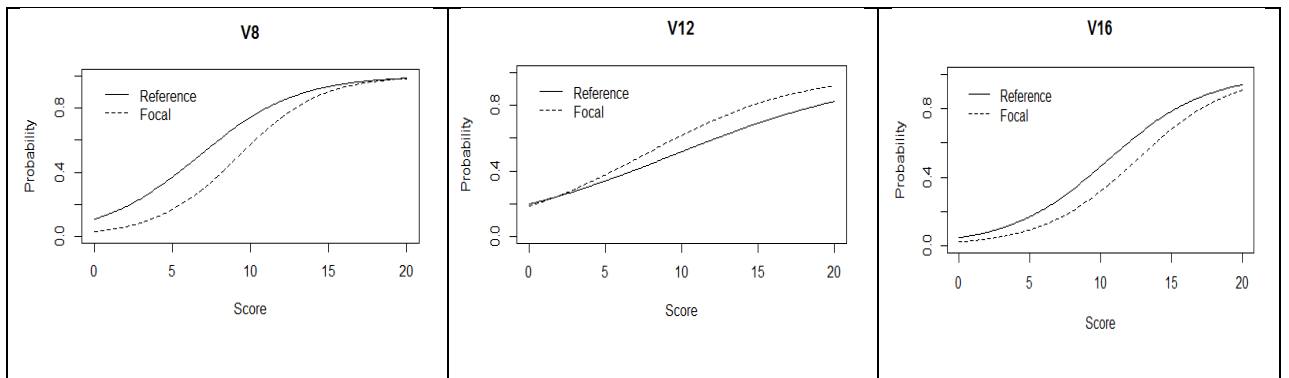
Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0079	A	A
V2	0.0324	A	A
V3	0.0036	A	A
V4	0.0116	A	A
V5	0.0084	A	A
V6	0.0095	A	A
V7	0.0027	A	A
V8	0.0394	A	B
V9	0.0027	A	A
V10	0.0141	A	A
V11	0.0046	A	A
V12	0.0980	A	C
V13	0.0268	A	A
V14	0.0008	A	A
V15	0.0096	A	A
V16	0.0389	A	B
V17	0.0256	A	A
V18	0.0107	A	A
V19	0.0004	A	A
V20	0.0036	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



Ek 42. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,5	0,04	0,04	0,01	0,73	0,03	0,09	0,02	0,52	0,03	0,04	0,01
2	0,67	0,03	0,14	0,02	0,77	0,03	0,02	0,01	0,71	0,02	0,11	0,01
3	0,52	0,03	0,07	0,02	0,57	0,04	0,05	0,02	0,53	0,03	0,06	0,01
4	0,47	0,03	0,07	0,02	0,59	0,04	0,03	0,01	0,54	0,03	0,06	0,01
5	0,65	0,04	0,16	0,02	0,72	0,04	0,14	0,02	0,68	0,03	0,14	0,02
6	0,54	0,04	0,13	0,02	0,66	0,04	0,13	0,02	0,59	0,03	0,12	0,01
7	0,68	0,03	0,09	0,02	0,77	0,03	0,03	0,01	0,73	0,02	0,07	0,01
8	0,58	0,04	0,08	0,02	0,59	0,04	0,02	0,01	0,59	0,03	0,04	0,01
9	0,46	0,04	0,03	0,01	0,71	0,03	0,03	0,01	0,53	0,03	0,05	0,01
10	0,46	0,04	0,05	0,02	0,49	0,05	0,06	0,02	0,50	0,03	0,05	0,01
11	0,24	0,04	0,42	0,03	0,23	0,04	0,28	0,03	0,19	0,03	0,35	0,02
12	0,62	0,03	0,18	0,03	0,55	0,03	0,08	0,03	0,63	0,02	0,22	0,02
13	0,41	0,04	0,19	0,03	0,37	0,05	0,13	0,02	0,40	0,03	0,15	0,02
14	0,32	0,03	0,18	0,03	0,46	0,03	0,25	0,03	0,34	0,02	0,19	0,02
15	0,34	0,03	0,29	0,04	0,34	0,03	0,17	0,03	0,35	0,02	0,26	0,02
16	0,37	0,03	0,13	0,03	0,52	0,03	0,06	0,02	0,44	0,02	0,09	0,02
17	0,33	0,03	0,32	0,04	0,35	0,03	0,27	0,03	0,31	0,02	0,25	0,03
18	0,28	0,03	0,32	0,04	0,28	0,03	0,18	0,03	0,31	0,02	0,28	0,03
19	0,53	0,04	0,35	0,03	0,19	0,05	0,13	0,02	0,64	0,04	0,36	0,02
20	0,43	0,04	0,32	0,03	0,96	0,03	0,45	0,03	0,33	0,04	0,26	0,02

Ek 43. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	14	-0.032	-0.083
1	1	15	-0.012	-0.071
1	1	11	-0.006	-0.069
1	1	20	-0.024	-0.063
1	1	19	-0.001	-0.062
1	1	18	-0.019	-0.061
1	1	3	-0.014	-0.054
1	1	7	-0.008	-0.050
1	1	5	-0.014	-0.050
1	1	17	-0.008	-0.047
1	1	8	-0.001	-0.045
1	1	16	-0.016	-0.042
1	1	4	-0.015	-0.039
1	1	2	-0.001	-0.035
1	1	9	0.024	0.039
1	1	10	0.037	0.047
1	1	6	0.007	0.049
1	1	13	0.023	0.058
1	1	12	0.021	0.061
1	1	1	0.058	0.066

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.70	14	0.25	5	0.05	1	0.00	0	0.000	0.022	0.965	0.189
UDIF:	20	0.00	0	0.40	8	0.30	6	0.15	3	0.15	3	0.00	0	-0.023	0.052	0.694	-1.352

Ek 44. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

V16

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

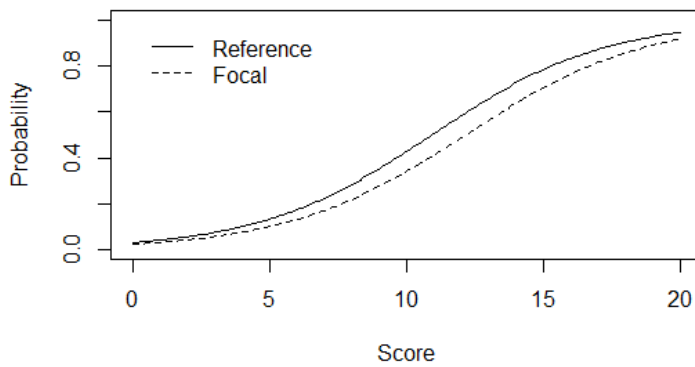
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R ²	ZT	JG
V1	0.0067	A	A
V2	0.0206	A	A
V3	0.0094	A	A
V4	0.0039	A	A
V5	0.0007	A	A
V6	0.0126	A	A
V7	0.0055	A	A
V8	0.0091	A	A
V9	0.0002	A	A
V10	0.0082	A	A
V11	0.0120	A	A
V12	0.0154	A	A
V13	0.0094	A	A
V14	0.0001	A	A
V15	0.0134	A	A
V16	0.0490	A	B
V17	0.0283	A	A
V18	0.0039	A	A
V19	0.0106	A	A
V20	0.0051	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V16



Ek 45. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,58	0,02	0,06	0,01	0,73	0,01	0,08	0,01	0,60	0,01	0,06	0,00
2	0,61	0,02	0,11	0,01	0,67	0,01	0,02	0,01	0,62	0,01	0,08	0,01
3	0,47	0,02	0,08	0,01	0,55	0,02	0,08	0,01	0,50	0,01	0,08	0,01
4	0,47	0,02	0,09	0,01	0,55	0,02	0,04	0,01	0,50	0,01	0,07	0,01
5	0,63	0,02	0,16	0,01	0,66	0,02	0,14	0,01	0,64	0,01	0,15	0,01
6	0,57	0,02	0,13	0,01	0,64	0,02	0,12	0,01	0,60	0,01	0,12	0,01
7	0,63	0,01	0,06	0,01	0,66	0,02	0,04	0,01	0,64	0,01	0,05	0,01
8	0,57	0,02	0,07	0,01	0,61	0,02	0,03	0,01	0,59	0,01	0,05	0,00
9	0,46	0,02	0,04	0,01	0,62	0,02	0,02	0,00	0,49	0,01	0,04	0,00
10	0,44	0,02	0,04	0,01	0,44	0,02	0,04	0,01	0,44	0,01	0,04	0,00
11	0,17	0,02	0,36	0,01	0,21	0,02	0,29	0,01	0,15	0,01	0,32	0,01
12	0,56	0,01	0,14	0,01	0,56	0,01	0,09	0,01	0,57	0,01	0,14	0,01
13	0,45	0,02	0,19	0,01	0,47	0,02	0,15	0,01	0,47	0,01	0,17	0,01
14	0,34	0,01	0,21	0,02	0,48	0,02	0,23	0,01	0,39	0,01	0,21	0,01
15	0,32	0,01	0,20	0,02	0,34	0,01	0,10	0,01	0,34	0,01	0,15	0,01
16	0,41	0,01	0,12	0,01	0,47	0,01	0,06	0,01	0,43	0,01	0,08	0,01
17	0,33	0,01	0,30	0,02	0,41	0,01	0,27	0,01	0,35	0,01	0,27	0,01
18	0,27	0,01	0,27	0,02	0,30	0,01	0,17	0,01	0,29	0,01	0,23	0,01
19	0,50	0,02	0,33	0,01	0,15	0,03	0,21	0,01	0,52	0,01	0,31	0,01
20	0,45	0,02	0,30	0,01	0,99	0,02	0,40	0,01	0,47	0,01	0,28	0,01

Ek 46. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	16	-0.024	-0.044
1	1	15	-0.019	-0.043
1	1	14	-0.018	-0.043
1	1	17	-0.008	-0.042
1	1	18	-0.026	-0.041
1	1	20	-0.012	-0.037
1	1	19	-0.009	-0.037
1	1	8	-0.011	-0.035
1	1	4	-0.016	-0.031
1	1	5	0.003	0.025
1	1	13	0.002	0.026
1	1	9	0.021	0.028
1	1	7	0.007	0.029
1	1	2	0.005	0.034
1	1	12	0.015	0.034
1	1	1	0.022	0.036
1	1	11	0.018	0.037
1	1	3	0.015	0.037
1	1	10	0.033	0.039
1	1	6	0.003	0.048

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies						Statistics									
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.55	11	0.00	0	0.00	0	0.000	0.017	0.152	-1.247
UDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.55	11	0.00	0	0.00	0	0.001	0.038	-0.153	-1.987

Ek 47. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0038	A	A
V2	0.0015	A	A
V3	0.0004	A	A
V4	0.0000	A	A
V5	0.0004	A	A
V6	0.0062	A	A
V7	0.0004	A	A
V8	0.0031	A	A
V9	0.0000	A	A
V10	0.0000	A	A
V11	0.0088	A	A
V12	0.0095	A	A
V13	0.0022	A	A
V14	0.0020	A	A
V15	0.0021	A	A
V16	0.0027	A	A
V17	0.0076	A	A
V18	0.0016	A	A
V19	0.0008	A	A
V20	0.0015	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

Ek 48. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,29	0,04	0,11	0,04	0,39	0,04	0,01	0,02	0,34	0,03	0,05	0,02
2	0,24	0,03	0,24	0,05	0,24	0,03	0,27	0,05	0,24	0,02	0,25	0,03
3	0,13	0,03	0,15	0,04	0,14	0,03	0,15	0,04	0,14	0,02	0,16	0,03
4	0,39	0,04	0,37	0,05	0,37	0,04	0,37	0,05	0,38	0,03	0,36	0,04
5	0,12	0,03	0,52	0,06	0,12	0,03	0,45	0,05	0,12	0,02	0,48	0,04
6	0,34	0,04	0,01	0,03	0,54	0,04	0,01	0,10	0,44	0,03	0,01	0,02
7	0,47	0,04	0,04	0,02	0,45	0,04	0,02	0,01	0,46	0,03	0,02	0,01
8	0,17	0,03	0,05	0,03	0,28	0,04	0,01	0,06	0,23	0,02	0,03	0,01
9	0,08	0,02	0,27	0,05	0,11	0,03	0,42	0,05	0,09	0,02	0,34	0,04
10	0,15	0,03	0,21	0,05	0,21	0,03	0,34	0,05	0,18	0,02	0,28	0,04
11	0,27	0,04	0,18	0,04	0,31	0,04	0,12	0,03	0,29	0,03	0,15	0,03
12	0,46	0,05	0,54	0,04	0,44	0,06	0,51	0,04	0,46	0,04	0,53	0,03
13	0,25	0,04	0,42	0,05	0,23	0,03	0,46	0,05	0,24	0,02	0,44	0,04
14	0,36	0,04	0,11	0,03	0,44	0,04	0,22	0,04	0,40	0,03	0,17	0,03
15	0,50	0,04	0,01	0,07	0,64	0,05	0,01	0,09	0,55	0,03	0,01	0,06
16	0,15	0,03	0,31	0,05	0,15	0,03	0,26	0,05	0,15	0,02	0,29	0,03
17	0,07	0,07	0,00	0,02	0,07	0,09	0,03	0,02	0,11	0,05	0,02	0,02
18	0,37	0,04	0,04	0,02	0,47	0,04	0,03	0,02	0,42	0,03	0,03	0,02
19	0,19	0,03	0,12	0,04	0,38	0,04	0,13	0,04	0,29	0,03	0,12	0,03
20	0,01	0,07	0,02	0,02	0,04	0,09	0,05	0,02	0,02	0,06	0,04	0,01

Ek 49. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

İmxs	İsw	İtem	SDIF	UDIF
1	1	14	-0.045	-0.066
1	1	11	-0.017	-0.061
1	1	15	-0.037	-0.060
1	1	19	-0.042	-0.060
1	1	10	-0.032	-0.059
1	1	2	-0.004	-0.050
1	1	16	-0.008	-0.045
1	1	18	-0.037	-0.044
1	1	6	-0.034	-0.042
1	1	1	-0.010	-0.035
1	1	7	0.014	0.035
1	1	8	0.021	0.041
1	1	17	0.005	0.052
1	1	5	0.016	0.055
1	1	3	0.009	0.056
1	1	9	0.025	0.062
1	1	4	0.044	0.070
1	1	20	0.006	0.079
1	1	12	0.051	0.080
1	1	13	0.077	0.081

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies							Statistics								
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.50	10	0.40	8	0.10	2	0.00	0	0.000	0.033	0.476	-0.618
UDIF:	20	0.00	0	0.30	6	0.20	4	0.10	2	0.40	8	0.00	0	0.004	0.060	0.056	-1.932

**Ek 50. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık
Türüne Göre LR çıktısı**

Items detected as DIF items:

v19

Effect size (Nagelkerke's R²):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R ²	ZT	JG
v1	0.0110	A	A
v2	0.0050	A	A
v3	0.0014	A	A
v4	0.0107	A	A
v5	0.0051	A	A
v6	0.0123	A	A
v7	0.0115	A	A
v8	0.0023	A	A
v9	0.0180	A	A
v10	0.0186	A	A
v11	0.0030	A	A
v12	0.0284	A	A
v13	0.0120	A	A
v14	0.0088	A	A
v15	0.0125	A	A
v16	0.0057	A	A
v17	0.0022	A	A
v18	0.0011	A	A
v19	0.0329	A	A
v20	0.0012	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



Ek 51. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (500)				Odak (500)				Toplam (1000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,29	0,03	0,11	0,03	0,37	0,03	0,01	0,01	0,33	0,02	0,05	0,01
2	0,22	0,02	0,28	0,04	0,27	0,03	0,29	0,04	0,24	0,02	0,27	0,03
3	0,16	0,02	0,24	0,04	0,16	0,02	0,16	0,03	0,16	0,01	0,20	0,02
4	0,41	0,03	0,4	0,04	0,38	0,03	0,41	0,04	0,39	0,02	0,40	0,03
5	0,12	0,02	0,51	0,04	0,11	0,02	0,47	0,04	0,11	0,01	0,48	0,03
6	0,31	0,03	0,02	0,01	0,53	0,03	0,01	0,01	0,41	0,02	0,01	0,01
7	0,41	0,03	0,06	0,02	0,49	0,03	0,02	0,01	0,45	0,02	0,04	0,01
8	0,15	0,02	0,04	0,02	0,25	0,03	0,01	0,01	0,20	0,02	0,02	0,01
9	0,08	0,02	0,38	0,04	0,09	0,02	0,4	0,04	0,08	0,01	0,39	0,03
10	0,15	0,02	0,26	0,04	0,23	0,02	0,34	0,04	0,19	0,02	0,30	0,03
11	0,27	0,03	0,23	0,03	0,31	0,03	0,12	0,03	0,29	0,02	0,18	0,02
12	0,41	0,04	0,53	0,03	0,43	0,04	0,52	0,04	0,42	0,03	0,53	0,02
13	0,23	0,02	0,45	0,04	0,22	0,02	0,43	0,04	0,22	0,02	0,44	0,03
14	0,31	0,03	0,17	0,03	0,45	0,03	0,23	0,03	0,38	0,02	0,20	0,02
15	0,49	0,03	0,01	0,02	0,68	0,03	0,01	0,01	0,58	0,02	0,00	0,00
16	0,13	0,02	0,32	0,03	0,15	0,02	0,23	0,03	0,14	0,01	0,28	0,02
17	0,15	0,05	0	0,02	0,34	0,04	0,02	0,02	0,10	0,04	0,03	0,01
18	0,33	0,03	0,06	0,02	0,46	0,03	0,02	0,01	0,40	0,02	0,04	0,01
19	0,21	0,02	0,19	0,03	0,36	0,03	0,13	0,03	0,29	0,02	0,15	0,02
20	0,06	0,06	0,04	0,02	0,11	0,06	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,01

Ek 52. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

İtem		DIF indices		sorted by increasing UDIF	
İmxs	İsw	İtem	SDIF	UDIF	
1	1	19	-0.049	-0.061	
1	1	10	-0.031	-0.061	
1	1	11	-0.012	-0.059	
1	1	14	-0.033	-0.054	
1	1	15	-0.040	-0.052	
1	1	16	-0.002	-0.047	
1	1	6	-0.036	-0.044	
1	1	18	-0.041	-0.041	
1	1	1	-0.022	-0.035	
1	1	8	0.019	0.038	
1	1	7	0.016	0.040	
1	1	2	0.002	0.041	
1	1	5	0.017	0.045	
1	1	17	0.005	0.048	
1	1	3	0.006	0.049	
1	1	4	0.033	0.055	
1	1	9	0.029	0.064	
1	1	20	0.042	0.070	
1	1	13	0.080	0.080	
1	1	12	0.018	0.085	

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.45	9	0.50	10	0.05	1	0.00	0	0.000	0.033	0.390	-0.493
UDIF:	20	0.00	0	0.25	5	0.20	4	0.30	6	0.25	5	0.00	0	0.008	0.056	-0.087	-1.874

Ek 53. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

v15
v19

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0067	A	A
V2	0.0003	A	A
V3	0.0039	A	A
V4	0.0031	A	A
V5	0.0026	A	A
V6	0.0085	A	A
V7	0.0003	A	A
V8	0.0003	A	A
V9	0.0069	A	A
V10	0.0090	A	A
V11	0.0093	A	A
V12	0.0068	A	A
V13	0.0075	A	A
V14	0.0096	A	A
V15	0.0150	A	A
V16	0.0024	A	A
V17	0.0005	A	A
V18	0.0033	A	A
V19	0.0166	A	A
V20	0.0083	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



Ek 54. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,30	0,01	0,07	0,01	0,35	0,01	0,05	0,01	0,32	0,01	0,06	0,01
2	0,22	0,01	0,29	0,02	0,24	0,01	0,25	0,02	0,23	0,01	0,26	0,01
3	0,17	0,01	0,22	0,02	0,17	0,01	0,18	0,01	0,17	0,01	0,20	0,01
4	0,43	0,01	0,40	0,02	0,40	0,01	0,44	0,02	0,42	0,01	0,42	0,01
5	0,11	0,01	0,46	0,02	0,11	0,01	0,47	0,02	0,11	0,01	0,47	0,01
6	0,36	0,01	0,03	0,01	0,47	0,01	0,01	0,00	0,41	0,01	0,02	0,00
7	0,43	0,01	0,04	0,01	0,49	0,01	0,05	0,01	0,46	0,01	0,05	0,01
8	0,19	0,01	0,03	0,01	0,22	0,01	0,02	0,01	0,20	0,01	0,02	0,00
9	0,09	0,01	0,38	0,02	0,10	0,01	0,45	0,02	0,09	0,01	0,42	0,01
10	0,15	0,01	0,29	0,02	0,21	0,01	0,32	0,02	0,18	0,01	0,31	0,01
11	0,27	0,01	0,21	0,01	0,29	0,01	0,16	0,01	0,27	0,01	0,18	0,01
12	0,40	0,02	0,53	0,02	0,41	0,02	0,53	0,02	0,40	0,01	0,54	0,01
13	0,22	0,01	0,42	0,02	0,19	0,01	0,51	0,02	0,21	0,01	0,47	0,01
14	0,35	0,01	0,21	0,01	0,41	0,01	0,19	0,01	0,38	0,01	0,20	0,01
15	0,50	0,01	0,00	0,00	0,65	0,01	0,00	0,00	0,57	0,01	0,00	0,00
16	0,13	0,01	0,34	0,02	0,16	0,01	0,31	0,02	0,14	0,01	0,33	0,01
17	0,28	0,02	0,05	0,01	0,38	0,02	0,04	0,01	0,12	0,02	0,06	0,01
18	0,36	0,01	0,07	0,01	0,45	0,01	0,05	0,01	0,40	0,01	0,06	0,01
19	0,25	0,01	0,18	0,02	0,32	0,01	0,17	0,01	0,28	0,01	0,18	0,01
20	0,12	0,03	0,07	0,01	0,15	0,02	0,05	0,01	0,02	0,02	0,06	0,01

Ek 55. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item	DIF	indices	sorted	by	increasing	UDIF
imxs	isw	Item	SDIF		UDIF	
1	1	11	-0.007		-0.052	
1	1	14	-0.016		-0.051	
1	1	15	-0.035		-0.048	
1	1	19	-0.037		-0.047	
1	1	10	-0.020		-0.045	
1	1	18	-0.030		-0.038	
1	1	16	-0.017		-0.036	
1	1	6	-0.032		-0.035	
1	1	1	-0.012		-0.033	
1	1	17	-0.014		-0.028	
1	1	2	-0.009		-0.027	
1	1	7	0.005		0.025	
1	1	8	0.018		0.030	
1	1	5	0.015		0.038	
1	1	9	0.027		0.040	
1	1	3	0.007		0.042	
1	1	4	0.043		0.045	
1	1	20	0.025		0.050	
1	1	12	0.022		0.053	
1	1	13	0.066		0.066	

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.55	11	0.40	8	0.05	1	0.00	0	0.000	0.028	0.573	-0.549
UDIF:	20	0.00	0	0.10	2	0.45	9	0.35	7	0.10	2	0.00	0	-0.003	0.044	0.218	-1.846

Ek 56. 1. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0000	A	A
V3	0.0000	A	A
V4	0.0093	A	A
V5	0.0008	A	A
V6	0.0000	A	A
V7	0.0000	A	A
V8	0.0000	A	A
V9	0.0000	A	A
V10	0.0000	A	A
V11	0.0000	A	A
V12	0.0028	A	A
V13	0.0077	A	A
V14	0.0002	A	A
V15	0.0000	A	A
V16	0.0000	A	A
V17	0.0002	A	A
V18	0.0000	A	A
V19	0.0000	A	A
V20	0.0000	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

Ek 57. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,21	0,05	0,12	0,03	0,33	0,07	0,14	0,03	0,30	0,04	0,14	0,02
2	0,25	0,05	0,22	0,03	0,26	0,07	0,08	0,02	0,25	0,04	0,14	0,02
3	0,45	0,06	0,10	0,03	0,67	0,06	0,07	0,02	0,54	0,04	0,07	0,02
4	0,62	0,05	0,05	0,02	0,75	0,05	0,01	0,01	0,66	0,04	0,03	0,01
5	0,47	0,05	0,08	0,02	0,67	0,06	0,04	0,02	0,55	0,04	0,06	0,01
6	0,33	0,05	0,10	0,02	0,44	0,06	0,06	0,02	0,39	0,04	0,09	0,02
7	0,51	0,05	0,02	0,01	0,71	0,06	0,03	0,01	0,59	0,04	0,03	0,01
8	0,34	0,05	0,11	0,03	0,54	0,06	0,05	0,02	0,40	0,04	0,08	0,02
9	0,36	0,05	0,16	0,03	0,48	0,06	0,12	0,03	0,40	0,04	0,14	0,02
10	0,43	0,05	0,08	0,02	0,63	0,06	0,03	0,01	0,51	0,04	0,06	0,01
11	0,50	0,05	0,06	0,02	0,69	0,06	0,00	0,01	0,56	0,04	0,03	0,01
12	0,53	0,05	0,03	0,02	0,69	0,06	0,02	0,01	0,59	0,04	0,03	0,01
13	0,58	0,05	0,02	0,01	0,79	0,05	0,03	0,01	0,66	0,04	0,03	0,01
14	0,31	0,05	0,19	0,03	0,39	0,06	0,14	0,03	0,33	0,04	0,16	0,02
15	0,27	0,05	0,32	0,04	0,33	0,06	0,16	0,03	0,28	0,04	0,24	0,02
16	0,33	0,05	0,16	0,03	0,43	0,06	0,11	0,02	0,36	0,04	0,13	0,02
17	0,08	0,11	0,01	0,06	0,15	0,10	0,00	0,04	0,03	0,09	0,01	0,03
18	0,11	0,04	0,20	0,04	0,27	0,06	0,13	0,03	0,19	0,03	0,15	0,03
19	0,34	0,05	0,14	0,03	0,39	0,06	0,11	0,03	0,38	0,04	0,13	0,02
20	0,02	0,11	0,03	0,08	0,04	0,09	0,00	0,04	0,02	0,07	0,01	0,04

Ek 58. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	20	-0.001	-0.106
1	1	3	-0.067	-0.080
1	1	6	-0.004	-0.070
1	1	5	-0.028	-0.060
1	1	16	-0.021	-0.051
1	1	11	-0.011	-0.049
1	1	13	-0.012	-0.047
1	1	1	-0.010	-0.047
1	1	12	0.000	-0.044
1	1	7	-0.005	-0.035
1	1	4	0.014	0.041
1	1	10	0.026	0.053
1	1	15	0.015	0.053
1	1	18	0.029	0.054
1	1	17	0.001	0.055
1	1	14	0.019	0.060
1	1	19	0.010	0.062
1	1	8	0.008	0.070
1	1	2	0.024	0.070
1	1	9	0.014	0.075

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies						Statistics									
		<=-.10	-.10<-.05	-.05<=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.05	1	0.45	9	0.50	10	0.00	0	0.00	0	0.000	0.022	-1.184	1.644
UDIF:	20	0.05	1	0.20	4	0.25	5	0.05	1	0.45	9	0.00	0	0.000	0.063	-0.128	-1.789

Ek 59. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

V15
V20

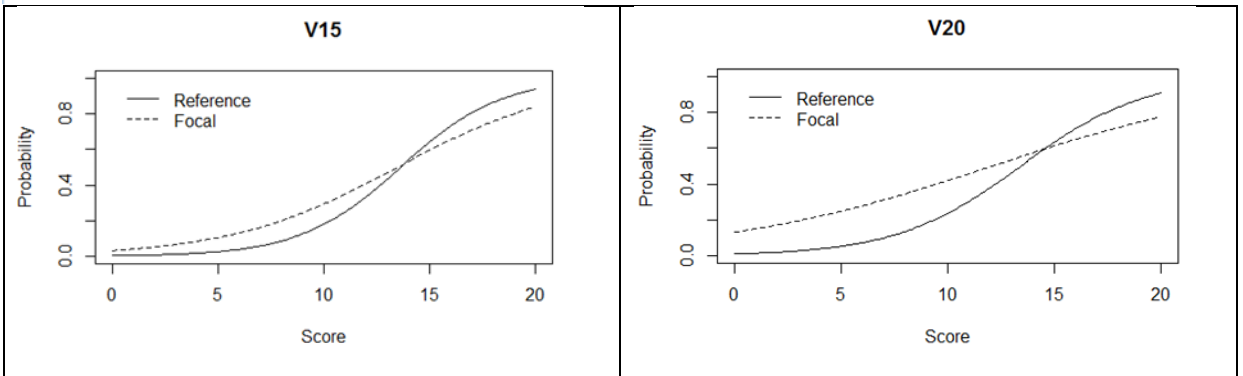
Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0177	A	A
V2	0.0124	A	A
V3	0.0036	A	A
V4	0.0053	A	A
V5	0.0058	A	A
V6	0.0031	A	A
V7	0.0003	A	A
V8	0.0045	A	A
V9	0.0010	A	A
V10	0.0033	A	A
V11	0.0074	A	A
V12	0.0000	A	A
V13	0.0035	A	A
V14	0.0143	A	A
V15	0.0273	A	A
V16	0.0122	A	A
V17	0.0131	A	A
V18	0.0010	A	A
V19	0.0139	A	A
V20	0.0668	A	B

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



Ek 60. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (500)				Odak (500)				Toplam (1000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,25	0,03	0,10	0,02	0,43	0,04	0,09	0,02	0,32	0,03	0,09	0,01
2	0,34	0,04	0,15	0,02	0,35	0,04	0,06	0,02	0,35	0,03	0,10	0,01
3	0,59	0,04	0,09	0,02	0,71	0,04	0,05	0,01	0,64	0,03	0,07	0,01
4	0,64	0,04	0,04	0,01	0,80	0,03	0,01	0,01	0,70	0,03	0,02	0,01
5	0,51	0,04	0,11	0,02	0,73	0,04	0,06	0,01	0,58	0,03	0,08	0,01
6	0,42	0,04	0,09	0,02	0,51	0,04	0,04	0,01	0,45	0,03	0,07	0,01
7	0,48	0,04	0,04	0,01	0,75	0,03	0,03	0,01	0,58	0,03	0,03	0,01
8	0,33	0,04	0,12	0,02	0,57	0,04	0,05	0,01	0,41	0,03	0,09	0,01
9	0,41	0,04	0,14	0,02	0,55	0,04	0,08	0,02	0,45	0,03	0,11	0,01
10	0,43	0,04	0,08	0,02	0,68	0,04	0,04	0,01	0,52	0,03	0,06	0,01
11	0,53	0,04	0,05	0,01	0,73	0,04	0,01	0,01	0,59	0,03	0,03	0,01
12	0,54	0,04	0,05	0,01	0,73	0,04	0,02	0,01	0,60	0,03	0,03	0,01
13	0,56	0,04	0,02	0,01	0,80	0,03	0,02	0,01	0,65	0,03	0,03	0,01
14	0,32	0,04	0,20	0,02	0,42	0,04	0,13	0,02	0,36	0,03	0,17	0,02
15	0,28	0,03	0,35	0,03	0,31	0,04	0,18	0,02	0,29	0,03	0,28	0,02
16	0,30	0,04	0,23	0,02	0,46	0,04	0,11	0,02	0,33	0,03	0,17	0,02
17	0,08	0,07	0,02	0,04	0,11	0,08	0,00	0,03	0,03	0,06	0,01	0,02
18	0,23	0,03	0,16	0,03	0,25	0,04	0,12	0,02	0,26	0,02	0,14	0,02
19	0,39	0,03	0,08	0,02	0,42	0,04	0,09	0,02	0,41	0,03	0,08	0,02
20	0,06	0,06	0,03	0,05	0,09	0,06	0,01	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03

Ek 61. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF

imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	20	-0.012	-0.093
1	1	5	-0.043	-0.072
1	1	3	-0.057	-0.072
1	1	16	-0.032	-0.057
1	1	17	-0.001	-0.054
1	1	13	-0.022	-0.043
1	1	1	-0.010	-0.031
1	1	4	0.016	0.037
1	1	10	0.027	0.043
1	1	7	0.014	0.045
1	1	12	0.001	0.046
1	1	11	0.004	0.047
1	1	18	0.009	0.054
1	1	14	0.016	0.055
1	1	9	0.020	0.057
1	1	19	0.013	0.058
1	1	6	0.016	0.058
1	1	15	0.017	0.062
1	1	8	0.003	0.062
1	1	2	0.022	0.071

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.05	1	0.30	6	0.65	13	0.00	0	0.00	0	0.000	0.023	-1.031	-0.021
UDIF:	20	0.00	0	0.25	5	0.10	2	0.25	5	0.40	8	0.00	0	0.014	0.057	-0.652	-1.431



Ek 62. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

V15
V20

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect

'B': moderate effect

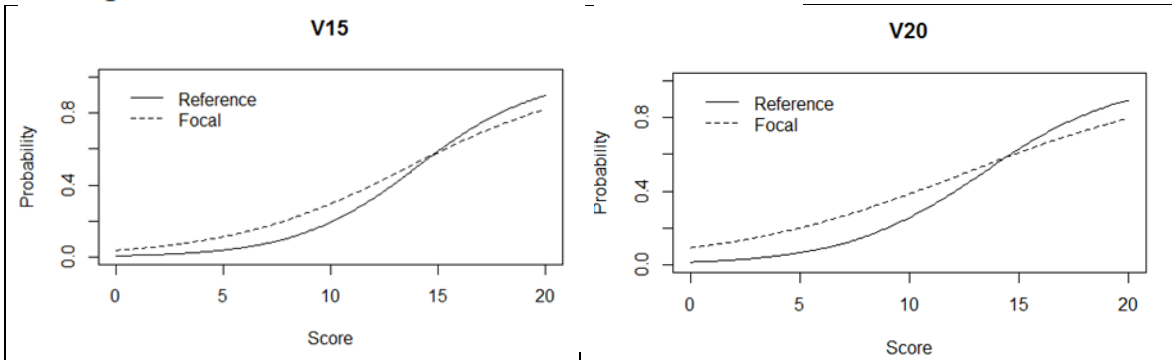
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0042	A	A
V2	0.0128	A	A
V3	0.0039	A	A
V4	0.0021	A	A
V5	0.0076	A	A
V6	0.0105	A	A
V7	0.0016	A	A
V8	0.0029	A	A
V9	0.0009	A	A
V10	0.0067	A	A
V11	0.0054	A	A
V12	0.0008	A	A
V13	0.0023	A	A
V14	0.0147	A	A
V15	0.0180	A	A
V16	0.0103	A	A
V17	0.0106	A	A
V18	0.0081	A	A
V19	0.0096	A	A
V20	0.0452	A	B

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1

Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1



Ek 63. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Cinsiyete Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,35	0,01	0,12	0,01	0,40	0,02	0,07	0,01	0,37	0,01	0,10	0,01
2	0,29	0,01	0,10	0,01	0,44	0,02	0,07	0,01	0,34	0,01	0,09	0,01
3	0,57	0,01	0,09	0,01	0,73	0,02	0,05	0,01	0,63	0,01	0,07	0,01
4	0,65	0,02	0,02	0,00	0,77	0,02	0,01	0,00	0,70	0,01	0,02	0,00
5	0,54	0,02	0,11	0,01	0,68	0,02	0,05	0,01	0,59	0,01	0,08	0,00
6	0,44	0,02	0,10	0,01	0,54	0,02	0,06	0,01	0,48	0,01	0,08	0,01
7	0,54	0,02	0,04	0,01	0,69	0,02	0,02	0,00	0,60	0,01	0,03	0,00
8	0,37	0,02	0,10	0,01	0,49	0,02	0,05	0,01	0,41	0,01	0,07	0,01
9	0,43	0,02	0,11	0,01	0,56	0,02	0,08	0,01	0,48	0,01	0,09	0,01
10	0,50	0,02	0,07	0,01	0,59	0,02	0,05	0,01	0,54	0,01	0,07	0,00
11	0,57	0,02	0,05	0,01	0,73	0,02	0,01	0,00	0,63	0,01	0,03	0,00
12	0,55	0,02	0,04	0,01	0,70	0,02	0,03	0,00	0,61	0,01	0,03	0,00
13	0,57	0,02	0,04	0,01	0,74	0,02	0,02	0,00	0,64	0,01	0,02	0,00
14	0,37	0,02	0,20	0,01	0,47	0,02	0,12	0,01	0,41	0,01	0,16	0,01
15	0,29	0,02	0,32	0,01	0,34	0,02	0,21	0,01	0,30	0,01	0,26	0,01
16	0,33	0,02	0,20	0,01	0,45	0,02	0,11	0,01	0,37	0,01	0,15	0,01
17	0,10	0,03	0,02	0,02	0,21	0,04	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01
18	0,28	0,01	0,15	0,01	0,32	0,02	0,10	0,01	0,30	0,01	0,12	0,01
19	0,36	0,01	0,06	0,01	0,46	0,02	0,06	0,01	0,40	0,01	0,06	0,01
20	0,06	0,03	0,03	0,02	0,15	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01

Ek 64. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
İmxs	İsw	İtem	SDIF	UDIF
1	1	3	-0.041	-0.050
1	1	20	-0.014	-0.046
1	1	2	-0.007	-0.043
1	1	5	-0.014	-0.041
1	1	17	-0.011	-0.033
1	1	11	-0.012	-0.032
1	1	16	-0.014	-0.027
1	1	13	-0.007	-0.023
1	1	4	0.012	0.023
1	1	1	0.013	0.023
1	1	12	0.007	0.025
1	1	8	0.006	0.027
1	1	7	0.005	0.027
1	1	19	0.003	0.030
1	1	14	0.001	0.031
1	1	9	0.016	0.034
1	1	6	0.022	0.037
1	1	15	0.001	0.039
1	1	10	0.028	0.045
1	1	18	0.006	0.046

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies							Statistics								
		<=-.10	-.10<-.05	-.05<=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.40	8	0.60	12	0.00	0	0.00	0	0.000	0.016	-0.533	0.372
UDIF:	20	0.00	0	0.05	1	0.35	7	0.60	12	0.00	0	0.00	0	0.005	0.036	-0.365	-1.742

Ek 65. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Cinsiyete Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

V20

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect

'B': moderate effect

'C': large effect

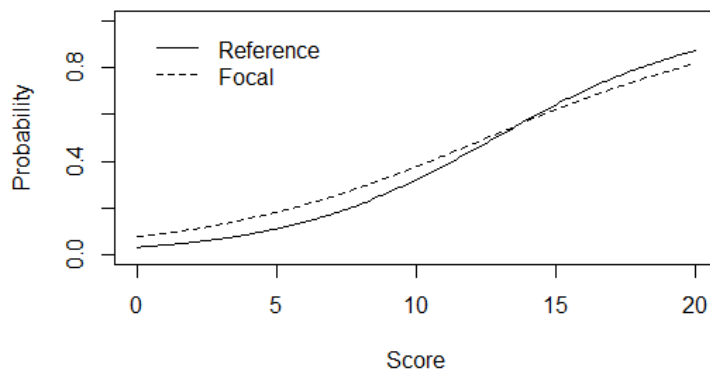
	R^2	ZT	JG
V1	0.0000	A	A
V2	0.0000	A	A
V3	0.0155	A	A
V4	0.0025	A	A
V5	0.0057	A	A
V6	0.0000	A	A
V7	0.0000	A	A
V8	0.0000	A	A
V9	0.0005	A	A
V10	0.0007	A	A
V11	0.0009	A	A
V12	0.0003	A	A
V13	0.0009	A	A
V14	0.0017	A	A
V15	0.0035	A	A
V16	0.0000	A	A
V17	0.0006	A	A
V18	0.0000	A	A
V19	0.0000	A	A
V20	0.0375	A	B

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1

Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V20



Ek 66. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (250-250-500)

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,35	0,06	0,09	0,02	0,47	0,06	0,22	0,03	0,41	0,04	0,16	0,02
2	0,14	0,05	0,12	0,03	0,28	0,06	0,04	0,02	0,21	0,04	0,08	0,02
3	0,59	0,06	0,1	0,02	0,62	0,06	0,11	0,02	0,60	0,04	0,10	0,02
4	0,54	0,06	0,07	0,02	0,72	0,05	0,01	0,08	0,63	0,04	0,03	0,01
5	0,77	0,05	0,02	0,01	0,32	0,06	0,18	0,03	0,54	0,04	0,10	0,02
6	0,34	0,06	0,14	0,03	0,49	0,06	0,01	0,01	0,43	0,04	0,08	0,01
7	0,53	0,06	0,02	0,01	0,57	0,06	0,04	0,02	0,56	0,04	0,03	0,01
8	0,47	0,06	0,12	0,03	0,32	0,06	0,07	0,02	0,40	0,04	0,10	0,02
9	0,33	0,06	0,13	0,03	0,47	0,06	0,15	0,03	0,40	0,04	0,14	0,02
10	0,53	0,06	0,03	0,01	0,46	0,06	0,14	0,03	0,51	0,04	0,09	0,02
11	0,56	0,06	0,03	0,01	0,64	0,06	0,03	0,01	0,60	0,04	0,03	0,01
12	0,65	0,06	0,02	0,01	0,6	0,06	0,08	0,02	0,62	0,04	0,05	0,01
13	0,58	0,06	0,01	0,01	0,55	0,06	0,01	0,01	0,56	0,04	0,01	0,01
14	0,15	0,04	0,37	0,04	0,63	0,06	0,02	0,01	0,39	0,04	0,20	0,02
15	0,44	0,06	0,21	0,03	0,27	0,05	0,33	0,04	0,35	0,04	0,27	0,02
16	0,2	0,05	0,1	0,02	0,38	0,06	0,21	0,03	0,29	0,04	0,15	0,02
17	0	0,11	0,01	0,04	0,02	0,26	0	0,1	0,02	0,12	0,01	0,05
18	0,21	0,05	0,32	0,04	0,21	0,05	0,15	0,03	0,26	0,04	0,23	0,03
19	0,26	0,05	0,09	0,03	0,31	0,06	0,21	0,03	0,32	0,04	0,15	0,02
20	0,09	0,13	0	0,05	0,03	0,05	0,03	0,06	0,02	0,08	0,02	0,05

Ek 67. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	4	-0.003	-0.071
1	1	8	-0.059	-0.068
1	1	16	-0.011	-0.060
1	1	10	-0.019	-0.051
1	1	15	-0.028	-0.051
1	1	13	-0.027	-0.050
1	1	19	-0.008	-0.047
1	1	18	-0.002	-0.041
1	1	12	0.009	0.032
1	1	3	0.008	0.038
1	1	6	0.001	0.039
1	1	5	0.021	0.040
1	1	7	0.010	0.046
1	1	17	0.003	0.050
1	1	2	0.006	0.052
1	1	14	0.005	0.055
1	1	11	0.024	0.064
1	1	9	0.037	0.065
1	1	1	0.026	0.067
1	1	20	0.005	0.085

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.05	1	0.35	7	0.60	12	0.00	0	0.00	0	0.000	0.022	-0.787	0.644
UDIF:	20	0.00	0	0.25	5	0.15	3	0.30	6	0.30	6	0.00	0	0.009	0.056	-0.338	-1.763

Ek 68. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 500 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

v12

Effect size (Nagelkerke's R^2):

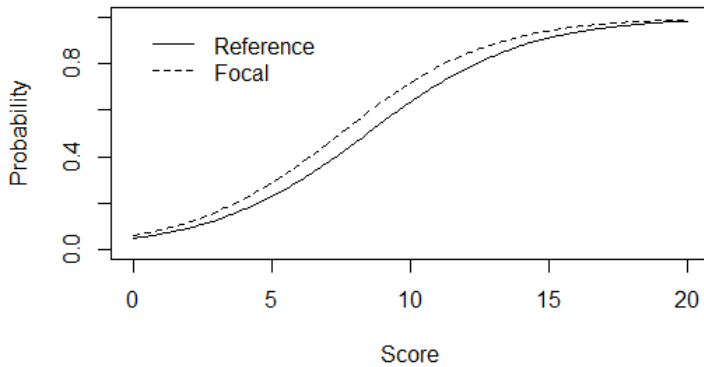
Effect size code:
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0143	A	A
V2	0.0001	A	A
V3	0.0017	A	A
V4	0.0120	A	A
V5	0.0002	A	A
V6	0.0110	A	A
V7	0.0097	A	A
V8	0.0019	A	A
V9	0.0098	A	A
V10	0.0112	A	A
V11	0.0040	A	A
V12	0.0359	A	B
V13	0.0121	A	A
V14	0.0052	A	A
V15	0.0014	A	A
V16	0.0102	A	A
V17	0.0094	A	A
V18	0.0015	A	A
V19	0.0006	A	A
V20	0.0158	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V12



Ek 69. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (500-500-1000)

M	Referans (500)				Odak (500)				Toplam (1000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,37	0,04	0,09	0,02	0,40	0,04	0,17	0,02	0,39	0,03	0,14	0,01
2	0,24	0,04	0,11	0,02	0,33	0,04	0,03	0,01	0,29	0,03	0,08	0,01
3	0,60	0,04	0,10	0,02	0,59	0,04	0,08	0,02	0,59	0,03	0,09	0,01
4	0,54	0,04	0,04	0,01	0,67	0,04	0,01	0,01	0,61	0,03	0,02	0,01
5	0,78	0,03	0,01	0,01	0,24	0,04	0,18	0,02	0,52	0,03	0,10	0,01
6	0,32	0,04	0,15	0,02	0,52	0,04	0,02	0,01	0,42	0,03	0,08	0,01
7	0,56	0,04	0,01	0,01	0,50	0,04	0,03	0,01	0,53	0,03	0,02	0,01
8	0,51	0,04	0,09	0,02	0,35	0,04	0,09	0,02	0,44	0,03	0,09	0,01
9	0,36	0,04	0,12	0,02	0,44	0,04	0,13	0,02	0,40	0,03	0,12	0,01
10	0,58	0,04	0,04	0,01	0,49	0,04	0,14	0,02	0,53	0,03	0,09	0,01
11	0,55	0,04	0,02	0,01	0,56	0,04	0,02	0,01	0,55	0,03	0,02	0,01
12	0,65	0,04	0,03	0,01	0,50	0,04	0,06	0,01	0,57	0,03	0,04	0,01
13	0,55	0,04	0,02	0,01	0,52	0,04	0,01	0,01	0,54	0,03	0,02	0,01
14	0,19	0,03	0,36	0,03	0,61	0,04	0,02	0,01	0,40	0,03	0,19	0,02
15	0,44	0,04	0,19	0,02	0,19	0,03	0,35	0,03	0,32	0,03	0,27	0,02
16	0,25	0,04	0,11	0,02	0,33	0,04	0,21	0,02	0,29	0,03	0,16	0,01
17	0,08	0,06	0,02	0,03	0,09	0,12	0,01	0,05	0,03	0,07	0,01	0,03
18	0,17	0,03	0,27	0,03	0,32	0,04	0,12	0,02	0,26	0,02	0,19	0,02
19	0,35	0,04	0,08	0,02	0,38	0,04	0,14	0,02	0,38	0,03	0,11	0,02
20	0,18	0,08	0,01	0,04	0,01	0,04	0,05	0,05	0,02	0,05	0,02	0,03

Ek 70. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	20	-0.039	-0.078
1	1	2	0.000	-0.057
1	1	16	-0.017	-0.052
1	1	17	-0.019	-0.049
1	1	13	-0.004	-0.045
1	1	3	-0.007	-0.040
1	1	10	-0.013	-0.034
1	1	12	-0.007	-0.029
1	1	6	0.002	0.036
1	1	18	0.013	0.040
1	1	19	0.004	0.042
1	1	8	0.005	0.045
1	1	15	0.004	0.046
1	1	9	0.006	0.046
1	1	5	0.015	0.047
1	1	7	0.011	0.047
1	1	1	0.012	0.047
1	1	4	0.002	0.048
1	1	11	0.020	0.068
1	1	14	0.013	0.079

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies						Statistics									
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.40	8	0.60	12	0.00	0	0.00	0	0.000	0.014	-1.002	0.741
UDIF:	20	0.00	0	0.15	3	0.25	5	0.50	10	0.10	2	0.00	0	0.010	0.050	-0.375	-1.636



Ek 71. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 1000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı

Items detected as DIF items:

V12

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

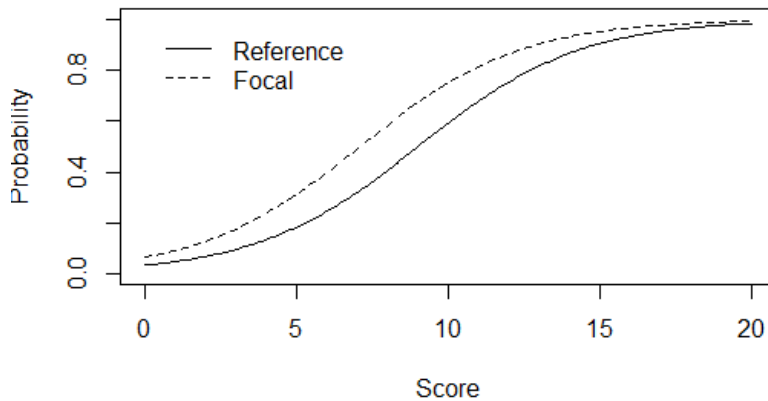
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0132	A	A
V2	0.0084	A	A
V3	0.0122	A	A
V4	0.0149	A	A
V5	0.0309	A	A
V6	0.0041	A	A
V7	0.0055	A	A
V8	0.0071	A	A
V9	0.0042	A	A
V10	0.0099	A	A
V11	0.0107	A	A
V12	0.0457	A	B
V13	0.0043	A	A
V14	0.0059	A	A
V15	0.0090	A	A
V16	0.0292	A	A
V17	0.0039	A	A
V18	0.0042	A	A
V19	0.0021	A	A
V20	0.0041	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V12



Ek 72. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı Kitapçık Türüne Göre Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri (2500-2500-5000)

M	Referans (2500)				Odak (2500)				Toplam (5000)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,38	0,02	0,07	0,01	0,34	0,02	0,15	0,01	0,36	0,01	0,11	0,01
2	0,3	0,02	0,12	0,01	0,38	0,02	0,07	0,01	0,34	0,01	0,09	0,01
3	0,62	0,02	0,08	0,01	0,6	0,02	0,06	0,01	0,61	0,01	0,07	0,01
4	0,56	0,02	0,03	0	0,76	0,02	0	0	0,66	0,01	0,02	0,00
5	0,79	0,01	0,01	0	0,32	0,02	0,15	0,01	0,57	0,01	0,08	0,00
6	0,34	0,02	0,14	0,01	0,56	0,02	0,03	0	0,45	0,01	0,09	0,01
7	0,58	0,02	0,02	0	0,55	0,02	0,03	0	0,57	0,01	0,03	0,00
8	0,49	0,02	0,08	0,01	0,36	0,02	0,1	0,01	0,43	0,01	0,09	0,01
9	0,44	0,02	0,1	0,01	0,43	0,02	0,11	0,01	0,44	0,01	0,10	0,01
10	0,6	0,02	0,04	0,01	0,46	0,02	0,11	0,01	0,53	0,01	0,07	0,00
11	0,62	0,02	0,02	0	0,61	0,02	0,05	0,01	0,62	0,01	0,03	0,00
12	0,63	0,02	0,03	0	0,55	0,02	0,05	0,01	0,60	0,01	0,04	0,00
13	0,6	0,02	0,02	0	0,61	0,02	0,02	0	0,61	0,01	0,02	0,00
14	0,19	0,01	0,31	0,01	0,62	0,02	0,02	0	0,41	0,01	0,17	0,01
15	0,39	0,02	0,19	0,01	0,19	0,01	0,32	0,01	0,29	0,01	0,25	0,01
16	0,29	0,02	0,09	0,01	0,38	0,02	0,23	0,01	0,34	0,01	0,15	0,01
17	0,11	0,03	0,01	0,01	0,14	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01
18	0,24	0,01	0,19	0,01	0,34	0,02	0,06	0,01	0,30	0,01	0,12	0,01
19	0,37	0,02	0,05	0,01	0,43	0,02	0,12	0,01	0,40	0,01	0,08	0,01
20	0,19	0,04	0,01	0,02	0,05	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01

Ek 73. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	18	-0.011	-0.049
1	1	17	-0.008	-0.040
1	1	13	-0.009	-0.039
1	1	15	-0.004	-0.037
1	1	20	-0.022	-0.037
1	1	8	-0.009	-0.037
1	1	16	-0.005	-0.036
1	1	6	-0.014	-0.034
1	1	10	-0.013	-0.033
1	1	3	-0.005	-0.033
1	1	12	-0.001	-0.023
1	1	1	0.013	0.033
1	1	4	0.003	0.035
1	1	19	0.008	0.035
1	1	2	0.000	0.036
1	1	5	0.013	0.041
1	1	9	0.018	0.042
1	1	7	0.015	0.045
1	1	11	0.018	0.045
1	1	14	0.012	0.060

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.55	11	0.45	9	0.00	0	0.00	0	0.000	0.012	0.102	-1.299
UDIF:	20	0.00	0	0.00	0	0.55	11	0.40	8	0.05	1	0.00	0	-0.001	0.040	0.207	-1.923



Ek 74. 2. Dönem Türkçe Dersi Ortak Sınavı 5000 Kişilik Örneklem Kitapçık Türüne Göre LR çıktısı

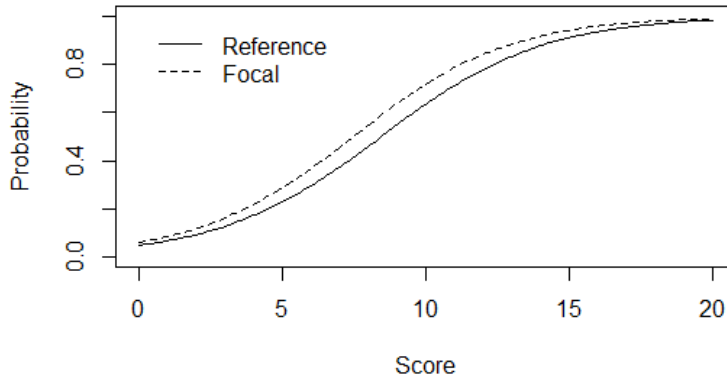
Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:
'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R ²	ZT	JG
V1	0.0270	A	A
V2	0.0109	A	A
V3	0.0141	A	A
V4	0.0145	A	A
V5	0.0146	A	A
V6	0.0092	A	A
V7	0.0076	A	A
V8	0.0164	A	A
V9	0.0151	A	A
V10	0.0222	A	A
V11	0.0240	A	A
V12	0.0381	A	B
V13	0.0198	A	A
V14	0.0258	A	A
V15	0.0150	A	A
V16	0.0169	A	A
V17	0.0214	A	A
V18	0.0251	A	A
V19	0.0213	A	A
V20	0.0079	A	A

Effect size codes:
Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoign & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

V12



**Ek 75. Simülasyon veri Referans, Odak ve Toplam Grup DINA Parametreleri
(250-250-500)**

M	Referans (250)				Odak (250)				Toplam (500)			
	g	se	s	se	g	se	s	se	g	se	s	se
1	0,16	0,04	0,14	0,03	0,17	0,04	0,12	0,03	0,16	0,03	0,13	0,02
2	0,14	0,03	0,32	0,07	0,14	0,02	0,10	0,05	0,14	0,02	0,22	0,04
3	0,04	0,02	0,10	0,03	0,08	0,03	0,11	0,03	0,06	0,02	0,11	0,02
4	0,15	0,04	0,13	0,03	0,06	0,02	0,11	0,03	0,10	0,02	0,12	0,02
5	0,05	0,02	0,12	0,03	0,05	0,02	0,13	0,03	0,05	0,02	0,12	0,02
6	0,08	0,02	0,00	0,07	0,08	0,02	0,02	0,03	0,08	0,01	0,01	0,03
7	0,27	0,04	0,15	0,03	0,07	0,03	0,07	0,02	0,17	0,03	0,11	0,02
8	0,08	0,03	0,11	0,03	0,06	0,02	0,11	0,03	0,07	0,02	0,11	0,02
9	0,10	0,03	0,14	0,03	0,10	0,03	0,13	0,03	0,10	0,02	0,14	0,02
10	0,16	0,03	0,12	0,05	0,07	0,02	0,11	0,05	0,11	0,02	0,11	0,03
11	0,02	0,02	0,14	0,04	0,02	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01	0,09	0,02
12	0,07	0,02	0,13	0,03	0,08	0,02	0,13	0,03	0,07	0,02	0,13	0,02
13	0,19	0,04	0,11	0,03	0,11	0,03	0,10	0,03	0,15	0,02	0,11	0,02
14	0,08	0,02	0,18	0,05	0,08	0,02	0,16	0,05	0,08	0,01	0,17	0,04
15	0,17	0,03	0,19	0,04	0,12	0,03	0,10	0,03	0,14	0,02	0,15	0,02
16	0,09	0,03	0,10	0,03	0,08	0,03	0,10	0,03	0,09	0,02	0,10	0,02
17	0,11	0,03	0,15	0,04	0,12	0,03	0,15	0,03	0,11	0,02	0,15	0,02
18	0,32	0,03	0,14	0,05	0,13	0,02	0,19	0,06	0,23	0,02	0,17	0,04
19	0,10	0,03	0,14	0,03	0,10	0,03	0,12	0,03	0,10	0,02	0,13	0,02
20	0,07	0,02	0,11	0,03	0,07	0,02	0,10	0,03	0,07	0,02	0,10	0,02

Ek 76. 500 Kişilik Simülasyon Verisi SDIF ve UDIF çıktısı

Item DIF indices sorted by increasing UDIF				
imxs	isw	Item	SDIF	UDIF
1	1	17	-0.010	-0.115
1	1	3	-0.029	-0.112
1	1	5	-0.002	-0.108
1	1	20	-0.013	-0.093
1	1	16	-0.018	-0.084
1	1	8	-0.007	-0.082
1	1	12	-0.019	-0.075
1	1	9	-0.008	-0.074
1	1	1	-0.040	-0.073
1	1	15	-0.033	-0.072
1	1	14	-0.016	-0.061
1	1	2	-0.037	-0.061
1	1	11	-0.053	-0.058
1	1	6	-0.006	-0.054
1	1	19	-0.017	-0.046
1	1	13	0.031	0.068
1	1	10	0.072	0.076
1	1	4	0.032	0.077
1	1	7	0.037	0.098
1	1	18	0.135	0.141

SDIF and UDIF Frequency distribution and stats:

	N	Frequencies										Statistics					
		<=-.10	-.10=-.05	-.05=.00	.00<.05	.05<.10	>=.10	mean	sd	sk	kt						
SDIF:	20	0.00	0	0.05	1	0.70	14	0.15	3	0.05	1	0.05	1	0.000	0.044	1.568	2.229
UDIF:	20	0.15	3	0.55	11	0.05	1	0.00	0	0.20	4	0.05	1	-0.035	0.079	0.994	-0.611

Ek 77. 500 Kişilik Simülasyon Verisi LR çıktısı

Items detected as DIF items:

V18

Effect size (Nagelkerke's R^2):

Effect size code:

'A': negligible effect
'B': moderate effect
'C': large effect

	R^2	ZT	JG
V1	0.0014	A	A
V2	0.0157	A	A
V3	0.0013	A	A
V4	0.0067	A	A
V5	0.0008	A	A
V6	0.0010	A	A
V7	0.0143	A	A
V8	0.0017	A	A
V9	0.0020	A	A
V10	0.0282	A	A
V11	0.0157	A	A
V12	0.0012	A	A
V13	0.0076	A	A
V14	0.0012	A	A
V15	0.0091	A	A
V16	0.0013	A	A
V17	0.0019	A	A
V18	0.1750	B	C
V19	0.0018	A	A
V20	0.0052	A	A

Effect size codes:

Zumbo & Thomas (ZT): 0 'A' 0.13 'B' 0.26 'C' 1
Jodoin & Gierl (JG): 0 'A' 0.035 'B' 0.07 'C' 1

Output was not captured!



Ek 78. Simülasyon Veriye Ait Farklı Gruplar için AIC ve BIC değerleri

Simülasyon Veri	AIC (Grup X)	BIC (Grup X)
500	9672,58	10261,15
1000	19466,85	20130,08
5000	96286,16	97135,67
80000	1694056,37	1695276,73



Ek 79. ORJİNALLİK RAPORU

Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kodu: 30-Ağu-2016 15:51 EEST

NUMARA: 698191360

Kelime Sayısı: 22045

Gönderildi: 1

DEĞİŞEN MADDE FONKSİYONUNU BELİRLEMEDE DINA
M... Metin Odabaş tarafından

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik
%2	İnternet Sources: %2 Yayınlar: %0 Öğrenci Ödevleri: %1

yenile	
1% match (09-Oca-2016 tarihli internet) http://buldan.meb.gov.tr	✖
1% match (11-Nis-2016 tarihli internet) http://ddfe.curtin.edu.au	✖
1% match (23-Tem-2015 tarihli öğrenci ödevleri) Submitted to TechKnowledge Turkey on 2015-07-23	✖

Danışmanlığını yürüttüğüm “Değişen Madde Fonksiyonunu Belirlemede DINA Modelde İşaretili Alan İndeksi, Standardizasyon ve Lojistik Regresyon Tekniklerinin Karşılaştırılması” başlıklı tezde intihal bulunmamaktadır.

İmza:

Danışman: Prof. Dr. Selahattin GELBAL

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

<i>Adı Soyadı</i>	Metin ODABAŞ
<i>Doğum Yeri</i>	Bozüyük / Bilecik
<i>Doğum Tarihi</i>	01/03/1987

Eğitim Durumu

<i>Lise</i>	Bozüyük Anadolu Öğretmen Lisesi / Bozüyük	2005
<i>Lisans</i>	ODTÜ İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2010
<i>Yabancı Dil</i>	İngilizce: Okuma (İyi), Yazma (İyi), Konuşma (İyi)	

İş Deneyimi

<i>Çalıştığı Kurumlar</i>	Siirt Üniversitesi Hacettepe Üniversitesi	2010-2011 2011-2016
---------------------------	--	------------------------

İletişim

<i>e-Posta Adresi</i>	metinodabas87@gmail.com
<i>Jüri Tarihi</i>	12/08/2016