



**DEĞİŞEN MADDE FONKSİYONU BELİRLEME YÖNTEMLERİNİN
TEST PARAMETRELERİ KESTİRİMLERİNE, KARAR
ÇALIŞMALARINA, G VE PHİ KATSAYILARINA ETKİSİ**

Sami Pektaş

**DOKTORA TEZİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME BİLİM DALI**


**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren otuz altı (36) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Sami
Soyadı : PEKTAŞ
Bölümü : Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
İmza : 
Teslim tarihi : / ... / 2018

TEZİN

Türkçe Adı : Değişen Madde Fonksiyonu Belirleme Yöntemlerinin Test Parametreleri Kestirimlerine, Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına Etkisi

İngilizce Adı : The Effects Of Differential Item Functioning Determination Methods On Test Parameters Estimates, Decision Studies, G And Phi Coefficients

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Sami PEKTAŞ

İmza



JÜRİ ONAY SAYFASI

Sami PEKTAŞ tarafından hazırlanan “Değişen Madde Fonksiyonu Belirleme Yöntemlerinin Test Parametreleri Kestirimlerine, Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Şeref TAN

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Başkan: Prof. Dr. Selahattin GELBAL

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi)



Üye: Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Üye: Prof. Dr. Nuri DOĞAN

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi)



Üye: Doç. Dr. Hakan Yavuz ATAR

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Tez Savunma Tarihi: ... / ... / 2018

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

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Yeğenlerim Azra ve İhsan'a...

TEŞEKKÜR

Akademik hayatımda tecrübelerinden yararlandığım ve öğrenme kaynağı olan, bilgisi ve özverisi ile bu tezin ortaya çıkmasında önemli katkılar sağlayan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Şeref TAN'a öncelikle teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma sürecinin şekillenmesinde katkılarını esirgemeyen doktora tez izleme komitesinin değerli üyeleri hocalarım Sayın Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN ve Sayın Prof. Dr. Nuri DOĞAN'a verdiği destek ve katkılarından dolayı teşekkür ederim. Savunma jürime gelerek sabırla beni dinleyen ve desteklerini gördüğüm Prof. Dr. Selahattin GELBAL ve Doç. Dr. Hakan Yavuz ATAR'a teşekkür ederim. Yedek juri üyelerim olan Doç. Dr. İsmail KARAKAY'A ve Doç. Dr. Burcu ATAR'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Akademik yaşamımın büyük çoğunluğuna şahit olmuş ve tez yazım sürecinde bana vermiş olduğu destek ve motivasyondan dolayı Öğr. Gör. Dr. Ayfer SAYIN'a teşekkür ederim. Aynı zamanda bilimsel ve sosyal hayatımın her anında yanımda olan Dr. Öğr. Üyesi Hakan KOĞAR ve Dr. Öğr. Üyesi Esin YILMAZ KOĞAR çiftine, tezimin şekilsel açıdan kontrolleri noktasında yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Arş. Gör. Aysun ÖZTÜRK'e teşekkür ederim. Kullandığım testlere ait madde havuzunun oluşturulması sürecinde beraber çalıştığım Dr. Öğr. Üyesi Ersoy KARABAY'a ve Uzman Amine CANIDEMİR'e teşekkür ederim.

Gazi Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalında çalışan hocalarıma ve kıymetli asistan arkadaşlarıma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde çalışan akademik ve idari personel arkadaşlarıma ve hocalarıma teşekkür ederim.

Sosyal yaşamımda üzüntümü ve mutluluklarımı paylaşan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen kardeşim Mesut TOPRAK'a, Doç. Dr. Mustafa Yaşar ŞAHİN'e, Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÖZAK'a, Dr. Öğr. Üyesi Hasan TABAK'a, Dr. Öğr. Üyesi Yavuz BOLAT'a, Dr. Öğr. Üyesi Yakup YILDIRIM'a, Arş. Gör. Dr. Kerim LAÇINBAY'a, Arş. Gör. Orhan YONCALIK'a ve Arş. Gör. Semih KAYNAK'a teşekkür ederim.

Beni eğitimde lme ve değerlendirme alanına yönlendiren Doç. Dr. Bayram BIÇAK'a ve lisans eğitimimden doktora eğitimimin bütün aşamalarında manevi olarak destek olan Dr. Öğr. Üyesi Mustafa KILINÇ'a teşekkür ederim. Lisansüstü eğitimimden sonrada destekleri ile her zaman yanımda olan yüksek lisans tez danışmanım Prof. Dr. Zekeriya NARTGÜN'e teşekkür ederim. Doktora eğitimim sürecinde manevi olarak desteklerini gördüğüm Prof. Dr.Őener BÜYÜKÖZTÜRK'e teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde her daim maddi ve manevi olarak destek olan sevgili annem GlŐan PEKTAŞ'a, babam İhsan PEKTAŞ'a ve sevgili kardeşim Erdinç PEKTAŞ'a teşekkür ederim. Sevgi ve mutluluk dolu bir yuvayı inŐa etmek için çok çaba gösteren, dertlerimde ve sıkıntılarımda yanımda olan, tezimin redaksiyonunu sabırla ve titizlikle yapan hayatımın motivasyon kaynağı kıymetli eŐim Figen PEKTAŞ'a çok teşekkür ederim.

**DEĞİŞEN MADDE FONKSİYONU BELİRLEME YÖNTEMLERİNİN
TEST PARAMETRELERİ KESTİRİMLERİNE, KARAR
ÇALIŞMALARINA, G VE PHİ KATSAYILARINA ETKİSİ**

Sami PEKTAŞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran, 2018

ÖZ

Bu araştırmada, öğrencilerin cinsiyetlerine, haftalık cep harçlık miktarlarına ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre farklı Değişen Madde Fonksiyonu (DMF) belirleme yöntemleri kullanılarak tespit edilen düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin sayısal ve sözel yetenek testlerinden çıkarılmasının, test parametreleri kestirimlerine, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarına, DMF'siz teste ait G ve Phi katsayılarına etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırma bu yönüyle temel araştırma niteliğindedir. Mevcut durumun ortaya konması açısından ise betimsel bir araştırmadır. DMF belirleme yöntemi olarak Klasik Test Kuramı'na (KTK) dayalı Mantel-Haenszel (MH) ve Lojistik Regresyon (LR) Yöntemleri kullanılmış, Madde Tepki Kuramı'na (MTK) dayalı ise SIBTEST, Lord'un Ki-Kare ve Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin genel yeteneklerini ortaya çıkarabilmek için araştırmacı tarafından çoktan seçmeli test maddesi tipinde 45 maddelik sayısal yetenek testi ve 45 maddelik sözel yetenek testi öğrencilere uygulanmış, cevaplar iki kategorili (0 ve 1) olacak şekilde puanlanmıştır. Araştırma verileri Ankara ili Keçiören ve Pursaklar ilçelerinde bulunan 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 2304 öğrenciden toplanmıştır. Verilerin analizi aşamasında testlerin geçerlik, güvenilirlik, test parametreleri kestirimleri için TAP programı ve BILOG-MG programı kullanılmıştır. DMF'li maddenin tespit edilmesi için RStudio paket programı kullanılmıştır. RStudio içerisinde SIBTEST için "mirt" paketi yüklenirken diğer DMF belirleme yöntemlerinde "difR" paketi yüklenerek analiz için komutlar yazılmıştır. Genellenebilirlik Kuramına dayalı G ve Phi katsayılarının hesaplanması için

EduG 6.1e paket programından yararlanılmıştır. DMF’li maddenin testten çıkarılması ile hesaplanan KTK, MTK ve Genellenebilirlik Kuramlarına dayalı güvenilirlik katsayıları ile 45 maddelik teste ilişkin güvenilirlik katsayıları arasındaki farklılığın test edilmesinde Feldt istatistiği kullanılmıştır. DMF’li madde çıkarılan testlere ait ortalama güçlük indeksleri ve üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksleri ile asıl test indeksleri arasındaki farklılıklarının test edilmesinde Z oran testi kullanılmıştır. DMF’siz testlerin nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayıları ile asıl testin katsayıları arasındaki farklılığın test edilmesinde Fisher Z istatistiği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda farklı DMF belirleme yöntemleri kullanılarak düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu elde edilen test ile başlangıç testine ait test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarında ve DMF’siz teste ait G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişimin olmadığı belirlenmiştir. Fakat orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucunda bazı test parametrelerinde, bazı güvenilirlik katsayılarında, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarında ve DMF’siz teste ait G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişimin olduğu tespit edilmiştir. Sayısal ve sözel yetenek testinde MTK’ya dayalı yöntemlerin DMF’li maddelerin tespitinde benzerlik gösterdikleri saptanmıştır. Bununla birlikte DMF özelliği gösteren maddelerin belirlenmesinde KTK ve MTK’ya dayalı yöntemler arasında farklılık olduğu, MTK’ya dayalı yöntemlerde daha fazla DMF’li madde kestirimi gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu bilgiler ve araştırma sonuçları orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin, yanlılık çalışmalarıyla desteklenerek testten çıkarılması gerektiğinin bir göstergesidir. Bu bağlamda bir teste ait geçerlik ve güvenilirlik gibi psikometrik özellikleri olumlu yönde artırabilmek için testin orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerden arındırılması gerektiği söylenebilir. Araştırma sonuçlarına bağlı olarak özellikle karar almak için uygulanan testlerin geçerlik ve güvenilirlik belirleme sürecinde DMF analizlerinin yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Değişen Madde Fonksiyonu, Yetenek, Genellenebilirlik Katsayısı, Test Parametre Kestirimleri

Sayfa Adedi : xxxi+224

Danışman : Prof. Dr. Şeref TAN

**THE EFFECTS OF DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING
DETERMINATION METHODS ON TEST PARAMETERS
ESTIMATES, DECISION STUDIES, G AND PHI COEFFICIENTS**

Sami PEKTAŞ

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June, 2018

ABSTRACT

In this research, it is aimed to reveal the effects of eliminating the items with low, medium and high DIF from the verbal and quantitative ability tests determined through different Differential Item Functioning methods according to students' gender, the amount of their weekly pocket money and whether the amount of their weekly pocket money is enough on test parameters estimates, G and Phi coefficients that belong to decision studies and G and Phi coefficients that belong to the test without DIF. This research is a descriptive research in terms of presenting the current situation while being in the nature of basic research. As DIF determination methods, Mantel-Haenszel (MH) and Logistics Regression (LR) methods based on Classical Test Theory (CTT) as well as SIBTEST, Lord's Chi-Square and Raju's Area Measurements methods based on Item Response Theory (IRF) were used. The 45-item quantitative ability multiple choice test and the 45-item verbal ability multiple choice test were applied by the researchers to the students in order to reveal the general abilities of the students and the results were scored as binary (0 and 1). The research data were collected from 2304 students at 6th grade level in the provinces of Keçiören and Pursaklar, Ankara. In the analysis phase of the data, the TAP program and the BILOG-MG program were used for the validity, reliability and test parameters estimates of the tests. The RStudio package program was used to identify the items with DIF. While "mirt" package was loaded for SIBTEST in RStudio, "difR" package was loaded in other DIF determination methods and instructions were written for analysis. The EduG 6.1e package program was used to calculate G and Phi coefficients based on the Generalizability Theory.

The Feldt statistical technique was used to compare the reliability coefficients based on the CTT, IRT and Generalizability Theories calculated by removing the items with DIF from the test and the reliability coefficients for the 45-item test. Z ratio test was used to test the differences between the mean difficulty indexes and upper and lower groups item discrimination indexes of the test without DIF and the related indexes of the initial test. Fisher Z statistics were used to test the difference between the discrimination coefficients obtained from point biserial correlation in the test without DIF and the coefficients from the initial test. As a result of the study, it was determined that there was no significant difference between the test formed by subtracting the items with DIF determined by using different DIF detection methods and the initial test parameters estimates in terms of G and Phi coefficients that belong to decision studies and to the test without DIF. However, as a result of subtracting the items with medium and high DIF from the test, it was determined that some test parameters, some reliability coefficients, G and Phi coefficients of decision studies, and the G and Phi coefficients that belong to the test without DIF significantly changed. In the quantitative and verbal ability tests, the methods based on IRT were found to be similar in the detection of items with DIF. However, it was determined that there are differences between the methods based on CTT and IRT in determining the items with DIF, and that more items with DIF were estimated with the methods based IRT. These research results are an indication of the need to remove the items with medium and high DIF from the test by supporting with the bias studies. In this context, it can be said that in order to increase the psychometric properties such as validity and reliability of a test positively, the test should be purified from the items with medium and high DIF. Depending on the results of the research, it is recommended to perform DIF analyzes in the process of determining the validity and reliability of the tests, especially those applied for decision making.

Key Words : Differential Item Functioning, Ability, Generalizability Coefficients, Test Parameters Estimates

Page Number : xxxi+224

Supervisor : Prof. Dr. Şeref TAN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xxi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xxx
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xxxi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.1.1.Yetenek ve Yeteneklerin Ölçülmesi.....	1
1.1.2.Madde ve Test Yanlılığı.....	3
1.1.3.Genellenebilirlik Kuramı	6
1.2. Problem Cümlesi	7
1.2.1. Alt Problemler	7
1.3. Araştırmanın Amacı	9
1.4. Araştırmanın Önemi	9

1.5. Sayılıtlar	11
1.6. Sınırlılıklar.....	11
BÖLÜM II.....	13
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	13
2.1. Testin Dayandığı Zekâ Kuramı	13
2.1.1. Zekâ Kuramları.....	14
2.1.1.1. Spearman'ın İki Faktör Kuramı.....	14
2.1.1.1.1. Dörtlü Fark Ölçütü.....	14
2.1.1.1.2. İki Faktör	15
2.1.1.1.3. G' nin Önerilen Evrenselliği	16
2.1.1.1.4. Pratik Testlerde Doktrinin Faydaları.....	16
2.2. Klasik Test Kuramı.....	16
2.2.1. Klasik Test Kuramının Varsayımları	17
2.2.2. Test Tekrar-Test Yöntemi.....	19
2.2.2.1. Tek Form Yöntemi.....	19
2.2.2.2. Paralel Formlar Yöntemi	19
2.2.3. İç Tutarlılık Katsayıları.....	20
2.2.3.1. Eşdeğer Yarıtlar.....	20
2.2.3.2. Cronbach Alfa (α) Güvenirliği.....	21
2.2.3.3. KR-20 ve KR-21 Güvenirliği	21
2.3. Genellenebilirlik Kuramı.....	22
2.3.1. Tek Değişkenlik Kaynaklı Çaprazlanmış Desen	24
2.3.2. İki Değişkenlik Kaynaklı Çaprazlanmış Desen	25
2.3.3. Genellenebilirlik Kuramı Katsayıları	28
2.3.4. Genellenebilirlik Kuramında Karar Çalışması.....	29
2.4. Test ve Madde Yanlılığı.....	29
2.4.1. Test Yanlılığı.....	29

2.4.2. Madde Yanlılığı	31
2.5. Değişen Madde Fonksiyonu (DMF).....	34
2.5.1. DMF'nin Kaynakları	36
2.5.2. DMF Belirleme Yöntemleri.....	38
2.5.2.1. Mantel-Haenszel Yöntemi.....	39
2.5.2.2. Lojistik Regresyon Yöntemi	40
2.5.2.3. SIBTEST Yöntemi.....	41
2.5.2.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemi	42
2.5.2.5. Raju'nun Alan Ölçüsü	42
2.6. İlgili Araştırmalar	43
2.6.1. Birey x Madde Şeklinde Kurulan Çaprazlanmış Desene ve Karar Çalışmalarına İlişkin Genellenebilirlik Kuramının Kullanıldığı Araştırmalar	43
2.6.1.1. Genellenebilirlik Kuramı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar	43
2.6.1.2. Genellenebilirlik Kuramı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar	44
2.6.2. KTK ve MTK Dayalı DMF Belirleme Yöntemleri Kullanılarak Öğrencilerin Cinsiyet ve Cep Harçlık Miktarları Gibi Değişkenler Bağlamında DMF'li Maddelerin Belirlenmesine Yönelik Yapılan Çalışmalar	46
2.6.2.1. DMF ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar.....	46
2.6.2.2. DMF ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar	52
2.6.3. İlgili Araştırmaların Özeti.....	54
BÖLÜM 3.....	55
YÖNTEM.....	55
3.1. Araştırmanın Modeli.....	55
3.2. Çalışma Grubu	55
3.3. Veri Toplama Aracı	57
3.3.1. Pilot Uygulamaya İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik	61

3.3.1.1. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Pilot Uygulamaya Ait Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri.....	61
3.3.1.2. Sözel Yetenek Testine İlişkin Pilot Uygulamaya Ait Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri.....	63
3.3.2. Nihai Uygulamaya İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Kestirimleri.....	65
3.3.2.1. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Nihai Uygulamaya Ait Madde ve Test İstatistikleri.....	65
3.3.2.2. Sözel Yetenek Testine İlişkin Nihai uygulamaya Ait Madde ve Test İstatistikleri.....	69
3.4. Verilerin Analizi.....	73
3.4.1. Ön Uygulamaya İlişkin Verilerin Analizi.....	73
3.4.2. Nihai Uygulamaya İlişkin Verilerin Analizi.....	74
3.4.2.1. Mantel-Haenszel Yöntemi.....	74
3.4.2.2. Lojistik Regresyon Yöntemi.....	75
3.4.2.3. SIBTEST (Simultaneous Item Bias TEST) Yöntemi.....	76
3.4.2.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemi.....	77
3.4.2.5. Raju'nun Alan Ölçüleri.....	78
BÖLÜM IV.....	85
BULGULAR VE YORUM.....	85
4.1. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyet, Haftalık Cep Harçlık Miktarları ve Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Test Parametre Kestirimlerine Yönelik ve Genellenebilirlik Katsayılarına Yönelik Değişim,	85
4.1.1. KTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerinde Farklılık Göstermekte midir?	85
4.1.2. MTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerinde Farklılık Göstermekte midir?	87

4.2. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması,.....	88
4.2.1. MH Yöntemine Dayalı Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	88
4.2.2. LR Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	93
4.2.3. SIBTEST Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	98
4.2.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	104
4.2.5. Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	109
4.3. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması,.....	114
4.3.1. MH Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	114
4.3.2. LR Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	118
4.3.3. SIBTEST Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	120

4.3.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	125
4.3.5. Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	130
4.4. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması,.....	135
4.4.1. MH Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	135
4.4.2. LR Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	139
4.4.3. SIBTEST Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	142
4.4.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	147
4.4.5. Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?	152
4.5. Tartışma	157
BÖLÜM V	163
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	163
5.1. Sonuç	163
5.2. Öneriler	166
5.2.1. Çalışmaya İlişkin Öneriler	166

5.2.2. Gelecek Çalışmalara İlişkin Öneriler.....	167
KAYNAKÇA	169
EKLER.....	181
EK 1. Sözel Yetenek Belirtke Tablosu.....	182
EK 2. Sayısal Yetenek Belirtke Tablosu	183
EK 3. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açıklayıcı Faktör Analizine Ait Özdeğerler.....	184
EK 4. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açıklayıcı Faktör Analizine Ait Madde Faktör Yükleri.....	185
EK 5. Sözel Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açıklayıcı Faktör Analizine Ait Özdeğerler.....	186
EK 6. Sözel Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açıklayıcı Faktör Analizine Ait Madde Faktör Yükleri.....	187
EK 7. Sayısal Yetenek Testinde DMF Yöntemleri Kullanılarak Hangi Maddenin Ne Düzeyde DMF Gösterdiğine İlişkin Dağılım	188
EK 8. KTK ve MTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerine Göre Sayısal Yetenek Testinde Hesaplanan DMF'li Madde Sayıları.....	189
EK 9. Sözel Yetenek Testinden DMF Yöntemleri Kullanılarak Hangi Maddenin Ne Düzeyde DMF Gösterdiğine İlişkin Dağılım.....	190
EK 10. KTK ve MTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerine Göre Sözel Yetenek Testinde Hesaplanan DMF'li Madde Sayıları.....	191
EK 11. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	192
EK 12. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	193
EK 13. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	194

EK 14. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	195
EK 15. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	196
EK 16. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	197
EK 17. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	198
EK 18. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	199
EK 19. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	200
EK 20. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	201
EK 21. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	202
EK 22. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Yeterli Olma Durumlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	203
EK 23. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	204
EK 24. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	205
EK 25. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	206

EK 26. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	207
EK 27. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	208
EK 28. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	209
EK 29. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	210
EK 30. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	211
EK 31. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	212
EK 32. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	213
EK 33. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	214
EK 34. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	215
EK 35. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	216
EK 36. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	217
EK 37. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	218

EK 38. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	219
EK 39. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	220
EK 40. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	221
EK 41. Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzin Yazısı	222
EK 42. Öz Geçmiş.....	224

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. <i>Tek Değişkenlik Kaynaklı (b x m) Çaprazlanmış Desen Değişkenlik Kaynakları</i>	24
Tablo 2.2. <i>İki Değişkenlik Kaynaklı (b x m x p) Çaprazlanmış Desen Değişkenlik Kaynakları</i>	26
Tablo 2.3. <i>İki Kategorili Puanlanan Maddelerde DMF Belirleme Yöntemleri</i>	38
Tablo 2.4. <i>Toplam Test Skorlarına Dayalı IRT Varsayımlarından Elde Edilen Veriler</i>	39
Tablo 2.5. <i>Veriler İçin 2X2'lik Çapraz Dağılım</i>	39
Tablo 2.6. <i>J Toplam Skoruna Dayalı 2x2'lik Çapraz Dağılım</i>	40
Tablo 3.1. <i>Öğrencilerin Cinsiyet, Haftalık Cep Harçlık ve Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları</i>	56
Tablo 3.2. <i>Sayısal Yetenek Testi Pilot Uygulama Verilerine Ait Test İstatistikleri</i>	62
Tablo 3.3. <i>Sözel Yetenek Testi Pilot Uygulama Verilerine Ait Test İstatistikleri</i>	64
Tablo 3.4. <i>Sayısal Yetenek Testinin Nihai Uygulama Verilerine Dayalı Madde İstatistikleri</i>	66
Tablo 3.5. <i>Sayısal Yetenek Testine İlişkin KTK ve MTK'ya Dayalı Test İstatistikleri</i>	68
Tablo 3.6. <i>Sözel Yetenek Testinin Nihai Uygulama Verilerine Dayalı Madde İstatistikleri</i>	71
Tablo 3.7. <i>Sözel Yetenek Testine İlişkin KTK'ya Dayalı Test İstatistikleri</i>	72
Tablo 4.1. <i>Klasik Test Kuramına Dayalı DMF Belirleme Yöntemleri Kullanılarak Belirlenen DMF'li Maddelerin Testten Çıkarılmasının Sayısal ve Sözel Yetenek Testlerinde Test Parametreleri Kestirimlerine ve Genellenebilirlik Katsayılarına Etkisine İlişkin Özet</i>	85

Tablo 4.2. Madde Tepki Kuramına Dayalı DMF Belirleme Yöntemleri Kullanılarak Belirlenen DMF'li Maddelerin Testten Çıkarılmasının Sayısal ve Sözel Yetenek Testlerinde Test Parametreleri Kestirimlerine ve Genellenebilirlik Katsayılarına Etkisine İlişkin Özet	87
Tablo 4.3. Cinsiyete Göre MH Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	88
Tablo 4.4. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametreleri Kestirimlerine Etkisi	89
Tablo 4.5. Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	90
Tablo 4.6. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	91
Tablo 4.7. Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	92
Tablo 4.8. Cinsiyete Göre LR Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	93
Tablo 4.9. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	94
Tablo 4.10. Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	95
Tablo 4.11. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	96

Tablo 4.12. Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	97
Tablo 4.13. Cinsiyete Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	98
Tablo 4.14. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi.....	100
Tablo 4.15. Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	101
Tablo 4.16. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi.....	102
Tablo 4.17. Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	103
Tablo 4.18. Cinsiyete Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	104
Tablo 4.19. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi.....	105
Tablo 4.20. Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar..	106
Tablo 4.21. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi.....	107
Tablo 4.22. Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	108

Tablo 4.23. <i>Cinsiyete Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları</i>	109
Tablo 4.24. <i>Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	110
Tablo 4.25. <i>Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar.</i> 111	
Tablo 4.26. <i>Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	112
Tablo 4.27. <i>Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar.</i> 113	
Tablo 4.28. <i>Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları</i>	114
Tablo 4.29. <i>Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	115
Tablo 4.30. <i>Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar.</i> 116	
Tablo 4.31. <i>Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	117
Tablo 4.32. <i>Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar.</i> 118	
Tablo 4.33. <i>Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları</i>	118

Tablo 4.34. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi.....	119
Tablo 4.35. Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar..	120
Tablo 4.36. Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	120
Tablo 4.37. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemine Dayalı DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi.....	122
Tablo 4.38. Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	123
Tablo 4.39. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	124
Tablo 4.40. Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	125
Tablo 4.41. Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	125
Tablo 4.42. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	126
Tablo 4.43. Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	127

Tablo 4.44. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	128
Tablo 4.45. Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	129
Tablo 4.46. Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	130
Tablo 4.47. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	131
Tablo 4.48. Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	132
Tablo 4.49. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	133
Tablo 4.50. Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	134
Tablo 4.51. Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	135
Tablo 4.52. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	136

Tablo 4.53. <i>Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar</i>	137
Tablo 4.54. <i>Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	138
Tablo 4.55. <i>Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar</i>	139
Tablo 4.56. <i>Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları</i>	139
Tablo 4.57. <i>Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	140
Tablo 4.58. <i>Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar</i>	141
Tablo 4.59. <i>Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları</i>	142
Tablo 4.60. <i>Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi</i>	143
Tablo 4.61. <i>Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar</i>	144

Tablo 4.62. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	145
Tablo 4.63. Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	146
Tablo 4.64. Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları.....	147
Tablo 4.65. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	148
Tablo 4.66. Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	149
Tablo 4.67. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	150
Tablo 4.68. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	151
Tablo 4.69. Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları	152

Tablo 4.70. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	153
Tablo 4.71. Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	154
Tablo 4.72. Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi	155
Tablo 4.73. Sözel Yetenek Testinde Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar	156

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.* Tek değişkenli çaprazlanmış desenin Şematik gsterimi25
- Şekil 2.* İki değişkenli çaprazlanmış desenin Şematik gsterimi27
- Şekil 3.* Tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF grafiği36



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

DMF	: Değişen Madde Fonksiyonu
MH	: Mantel-Haenszel
LR	: Lojistik Regresyon
SIBTEST	: Simultaneous Item Bias Test
KTK	: Klasik Test Kuramı
MTK	: Madde Tepki Kuramı
KR	: Kuder Richardson
TBDMF	: Tek Biçimli Değişen Madde Fonksiyonu
TBODMF	: Tek Biçimli Olmayan Değişen Madde Fonksiyonu
SEM	: Ölçmenin Standart Hatası
b	: Güçlük Parametresi
a	: Ayırt Edicilik Parametresi
Δ	: Delta
NCDIF	: Noncompensatory Differential İtem Functioning
W	: Feldt İstatistiği
Zorn	: İki Oran Arasındaki Farka Bağlı Z Değeri
Z	: Fisher Zr İstatistiği
p	: Ortalama Güçlük İndeksi
q	: Üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi
$r_{nç}$: Ortalama Nokta Çift Serili Korelasyon
S-B Test	: Spearman-Brown Formülü İle Uzatılmış Test
$\sqrt{\quad}$: Anlamli Bir Artış Var
X	: Anlamli Bir Artış Yok
•	: Anlamli Bir Düşüş Var
-	: DMF Olmayan Durum

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlar ve sınırlılıklar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Bu araştırmada, öğrencilerin cinsiyetlerine, haftalık cep harçlık miktarlarına ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Değişen Madde Fonksiyonu (DMF) belirleme yöntemleri kullanılarak tespit edilen DMF'li maddelerin genel yetenek testinden çıkarılmasının; test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarında, DMF'siz teste ait G ve Phi katsayılarında manidar farklılık oluşturup oluşturmadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında ayrıca DMF belirleme yöntemleri bazında da incelemeler gerçekleştirilmiş ve DMF'li madde sayısı ve düzeyine göre maddelerin testten çıkarılmasının etkisinin hangi yöntemde daha çok olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda yetenek ve yeteneklerin ölçülmesi, test ve madde yanlılığı, genellenebilirlik kuramı başlıkları çerçevesinde problem durumu irdelenerek aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

1.1.1. Yetenek ve Yeteneklerin Ölçülmesi

Bir zihin gücünü ifade eden “yetenek” kavramı esasında bir zihinsel işlem grubunu ifade etmektedir. Bireylerin zihinsel işlemlerinde bir işin yapılabilmesi için ayrı ayrı faktörlerin etkili olduğu ve bu faktörlerin ortak özelliklere göre gruplanabildiği bilinmektedir. Başka bir anlatımla zihinsel etkinlikleri gerekli kılan tüm işlemler gruplanabilmektedir. Bu gruplarda yer alan işlemler, belirli ve diğerlerinden ayrı bir zihinsel gücü gerektirmektedir. Gruplardan her biri için gerekli olan zihin gücüne, temel faktör ya da yetenek adı verilmektedir.

Yetenek; genel anlamda bir kimsenin bir şeyi anlama veya yapabilme niteliği, kabiliyet, istidat, bir duruma uyma konusunda organizmada bulunan ve doğuştan gelen güç, kapasite olarak tanımlanmaktadır. Yetenek kişinin kalıtıma dayanan ve öğrenmesini çevreleyen sınır; dışarıdan gelen etkiyi alabilme gücü olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2016). Yetenek bireysel farklılık gösterdiği ve gelişen bir süreci ifade ettiği için yeteneklerin ölçülmesi önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda da bireyleri yetenekleri bakımından tanımaya olanak sağlayabilecek ve bireyler arasındaki çeşitliliği ortaya çıkarabilecek testler geliştirilmiştir.

Yetenek testleri, bireylerin aldıkları eğitim yoluyla neler yapabileceklerini saptamak için oluşturulmuş testler ile kazanılmış becerileri ölçen ve bireyin o noktada ne gibi davranışlar sergileyeceğini öngören başarı testleri aralığında bulunur. Birden çok beceriyi ölçen yetenek testlerinin yanı sıra çok özel yetenekleri ölçen yetenek testleri de mevcuttur (R. Atkinson, Atkinson, & Hilgard, 1995).

Yetenekler genel ve özel yetenek olarak iki grupta sınıflandırıldığı için yetenek testleri de iki gruba ayrılmaktadır. Genel ve özel yetenek olarak ikiye ayrılan yetenek testleri, homojen bir yapıda oluşturulmuşken daha sonra kullanılan zekâ testlerinin incelenmesi sonucu testlerin sadece zekâ evreninin bütün özelliklerini değil, aynı zamanda dil, sayı ve muhakeme gibi özellikleri de ölçtüğü yani heterojen bir yapıda olduğu ortaya çıkmıştır (Özgüven, 2007).

Özel yetenek, kişilerin belirli özel davranışları gerçekleştirebilmesi için ihtiyaç duydukları güç olarak ifade edilebilir. Diğer bir anlamda özel yetenek, bireylere çeşitli beceri alanında bir şeyler öğrenme imkânı tanıdığı anda bireylerin bu durumdan istifade edebilme gücüdür (Yeşilyaprak, 2007).

Genel yetenek ise soyut düşünme, akıl yürütme, problem çözme, aritmetik işlemleri çözme, kelime ilişkilendirme, sözcüklerin eş ya da yakın anlamlısı olan sözcüğü bulma ve çıkarsama yapma gibi becerileri kapsayan aynı zamanda bireyin bütün davranışlarını az ya da çok etkileyen genel bir kapasite olarak tanımlanabilir. Bu yetenek, Charles Spearman'ın ortaya atmış olduğu genel zekâyâ (g) eşdeğerdir ve bu nedenle genel zihinsel güç olarak da tanımlanabilir (Sak, 2014, s. 42).

Spearman (1927) genel yetenek hakkında “Binet gibi birçok yazar ‘genel seviye’, ‘genel yetenek’ ve ‘genel zekâ’ kavramlarını aynı amaçla kullanmıştır. Bazıları ise yeteneklerin toplamı veya toplam verimi olarak yazmıştır ki bu da onlarla aynı anlama gelir.” demiştir. Spearman genel yeteneği “g” ile ifade etmiştir. Spearman zihinsel performansın çeşitli

yönlerini ortaya koyan, mümkün olduğu kadar öğrenme yoluyla kazanılmamış becerileri içeren sorulardan oluşan testler geliştirmeye çalışmıştır (Özgüven, 2007). Bu çalışmada öğrencilerin sayısal ve sözel alanlara ilişkin yeteneğini ölçen ve Spearman'ın iki faktör kuramına dayanan bir test geliştirilmiştir. Bu kuramın öngördüğü şekilde, genel yetenek testinin geliştirilmesi aşamasında her test grubu için ortak bir genel faktör (g faktörü) ve her teste özgü özel bir faktör (s faktörü) dikkate alınarak test geliştirilmiştir.

Sayısal ve sözel yetenek olmak üzere iki alt teste ait geliştirilen yetenek testi sonuçlarının öğrencilerin cinsiyet, cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumları gibi değişkenlere göre DMF incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma bağlamında DMF incelemesi yapılması ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

1.1.2. Madde ve Test Yanlılığı

Test yanlılığı araştırmaları 1910'da Alfred Binet ile başlamıştır (Camilli & Shepard, 1994, s.5). Binet, düşük sosyo-ekonomik kesimden çocukları test ettiği için bazı test maddelerinin zihinsel kapasiteden ziyade kültürel eğitimin (evde ya da okulda) etkilerini ölçebileceği konusunda endişelenmiştir. Bu endişesi doğrultusunda Binet'in test maddeleri üzerinde gerçekleştirdiği incelemeler, ilk yanlılık araştırmaları sayılabilir. Test yanlılığı üzerine modern araştırmaların başlangıcı ise 1951'deki Eells'in Chicago Üniversitesindeki doktora tezi olarak başlayan ve Eells, Davis, Havighurst, Herrick ve Tyler (1951) tarafından yapılan öncü bir çalışmaya kadar gider. Binet ve Stern'den beri birçok araştırmacı IQ ile sosyal sınıf arasındaki ilişkiyi göstermiş olsa da bilim insanları öncelikli olarak yetenekte gözlenen farklılıkların kaynağının genetik mi yoksa çevresel mi olduğuyla ilgilendiler (Camilli & Shepard, 1994, s. 5).

Test yanlılığı; bir testin, grup üyelerinin teste ait düzeylerini ölçmesindeki geçersizlik ya da sistematik hata olarak tanımlanır. Yanlılık, bir testin belli bir grubun üyeleri için test sonuçlarında çarpıtma yaratması bakımından sistematiktir (Camilli & Shepard, 1994, s. 8). Koşma hızlarını ölçmek için bireylere saat denetimi yapmaya benzer fakat siyahî koşucular için daha yavaş işleyen bir kronometre kullanarak denetim yapılabilir. Bu örnekte, siyahî koşucuların ve beyaz koşucuların sıralaması kendi grupları içinde doğru olacaktır fakat iki grubun en iyileri arasındaki karşılaştırma ve grup ortalamaları arasındaki karşılaştırma kronometredeki yanlılık tarafından bozulmuş olacaktır (Camilli & Shepard, 1994, s. 8). Yanlılığın tanımı ve örnek durum incelendiğinde testlerin geçerliği için bir sorun oluşturduğu,

testte yanlı madde veya maddelerin yer almasının testin geçerliğini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir.

Yanlılık incelemelerinde ölçümlerin alındığı grupların sistematik özellikleri; azınlık-çoğunluk, zenci-beyaz grupları gibi etnik özellikler, kırsal-kentsel köken gibi farklı yaşam bölgelerinde bulunma, konuşulan dildeki farklılıklar, kadın-erkek olma gibi özelliklerden oluşmaktadır. Bu araştırmada yanlılığın ilk adımını oluşturan DMF belirleme sürecinde cinsiyet değişkeninin yanı sıra cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumları değişkenleri de incelemeye dahil edilmiştir.

Test yanlılığı hakkındaki herhangi bir sonucun test sonuçlarına dayalı çıkarımlara bağlı olduğunun altını çizmek gerekir. Çoğunlukla temel okuma ve matematik becerisinin uygulanmasını gerektiren bir “genel yetenek” testi, bireyleri sekreterlik işleri için seçerken geçerli olabilir fakat bu test montaj hattı çalışanları için geçerli olmayabilir (Camilli & Shepard, 1994, s.9). Bu ifadeden de anlaşıldığı gibi yanlılık çalışmaları bir kez yapılmamalı, testin yapısına, amacına ve uygulama sürecine göre yenilenmelidir.

Geliştirilen veya uygulanan bütün testlerde bir tek beceri veya yeteneği ölçmesi amaçlanmaktadır. Bu özellik “tek boyutluluk” olarak adlandırılır. Testte yer alan tüm maddelerin bir araya gelerek tek boyutlu olması madde yanlılığını belirleme çalışmalarında ön koşuldur (Kurnaz, 2006).

Dorans ve Holland (1993) madde yanlılığı belirleme çalışmasının istatistiksel bir süreç ile başladığını ifade eder. Bir maddenin aynı yetenek düzeyinde ve farklı gruplardaki doğru cevaplandırma olasılığı incelenerek alt gruplardaki fonksiyonlarının karşılaştırıldığı değişen madde fonksiyonu (DMF) çalışmaları, madde yanlılığının belirlenme sürecinin ilk aşamasıdır. Bu noktada DMF gösteren maddelerin yanlılık durumunu belirlemek için farklılığın kaynağına inmek gerekir. Alt gruplarda, testin yapısı veya kapsamı göz önünde bulundurularak yapılan incelemeler sonucunda DMF gösteren bir maddenin yanlı olup olmadığına karar verilir (Atalay, Gök, Kelecioğlu & Arsan, 2012).

DMF belirlemede, Klasik Test Kuramı (KTK) ve Madde Tepki Kuramına (MTK) dayalı olarak pek çok teknik geliştirilmiştir. KTK'ya dayalı yöntemler arasında Lojistik regresyon (LR), ki-kare, varyans analizi ve Mantel-Haenszel (MH) yöntemleri sayılabilir. MTK'ya dayalı yöntemler arasında ise SIBTEST, Lord'un ki-kare testi, Raju'nun Alan Ölçüleri ve olabilirlik oranı yöntemleri örnek gösterilebilir.

DMF belirleme yöntemleri iki kategorili veriler için çok iyi yapılandırılmıştır. Doğru/yanlış (1-0) puanlanan maddelerden oluşan testlerde DMF belirlenirken en çok kullanılan MH ve LR yöntemleridir. Bu yöntemler MTK'ya dayalı olmamasına rağmen bireyleri MH yöntemine göre ham puan düzeyinde, LR yöntemine göre yetenek düzeyinde eşleştirerek DMF belirlenmektedir (Camilli & Shepard, 1994).

MTK'da grupların karşılaştırması madde karakteristik eğrileri ile sağlanabilmektedir. MTK'da madde karakteristik eğrisi ile referans ve odak grubunun aynı maddedeki cevaplarının karşılaştırılması sağlanmaktadır. Madde karakteristik eğrisindeki farklılık, farklı gruplarda aynı yetenek düzeyine sahip kişilerin maddeyi cevaplama olasılıklarının farklılaştığını göstermektedir. KTK'nın aksine grup performansı değil, yetenek düzeyi bazında karşılaştırmalar gerçekleştirilmektedir (Camilli & Shepard, 1994, s. 58).

Bireylere uygulanan testte yer alan maddelerde ortaya çıkan DMF sonucu, alt gruplardan en az biri için bazı test maddeleri daha az geçerliğe sahiptir. Bu doğrultuda alan yazında yer alan çalışmalar, DMF gösteren maddelerin testten çıkarılabileceğini göstermektedir. Narayanan & Swaminathan (1994) testte yer alan maddeler arasında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının ayrıca tüm gruplar için testin güvenilirliği artırdığını da belirtmektedirler. Bu doğrultuda incelenen testin kapsam geçerliği göz önünde bulundurularak DMF'li maddelerin testten çıkarılması veya revize edilmesi gerekmektedir. DMF'li maddenin testten çıkarılmasının Klasik Test Kuramına (KTK), Genellenebilirlik Kuramına ve Madde Tepki Kuramına (MTK) dayalı hesaplanan güvenilirliklerde ve test parametreleri kestirimlerinde nasıl bir değişim ortaya çıkardığı bu araştırma kapsamında irdelenmiştir.

KTK' da test-tekrar test, paralel formlar, eş değer yarılar ve iç tutarlık gibi aynı özellik için farklı hata kaynaklarına ele aldığı için farklı şekilde yorumlanan güvenilirlik belirleme yöntemlerine ait katsayılar bulunmaktadır. Örneğin paralel formlar yöntemine göre hesaplanan güvenilirliğin düşük çıkmasına sebep olan hata, formların birbiri ile tam anlamıyla paralel olmayışından kaynaklanıyor olabilir (Crocker & Algina, 2008, s. 157). İç tutarlığa ilişkin güvenilirlik hesaplanırken güvenilirliğin etkilendiği unsurların başında madde içeriğinin homojenliği ve madde kalitesi gelmektedir (Crocker & Algina, 2008, s. 134).

Bu bağlamda KTK'ya dayalı güvenilirlik hesaplama yöntemleri, çoklu hata kaynaklarını tek bir uygulamada açık bir şekilde ortaya çıkarmamaktadır. Genellenebilirlik kuramı ise hem KTK'nın hem de varyans analizinin bir uzantısı olarak çoklu hata kaynaklarının ele alınabildiği bir model olarak değerlendirilmektedir (Güler, Uyanık & Teker, 2012, s. 3). Araştırma kapsamında KTK ve MTK'ya dayalı kestirimlerin yanı sıra genellenebilirlik

kuramına ait hesaplamalar da gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda genellenebilirlik kuramı çalışmaya konu olan bakış açısı doğrultusunda ayrıntılandırılmıştır.

1.1.3. Genellenebilirlik Kuramı

Birden çok hata kaynağının aynı anda kestirilmesine olanak tanıyan genellenebilirlik kuramında, bağıl ve mutlak değerlendirmeler arasında bir ayrım söz konusudur. Bu nedenle güvenilirlik hesaplanırken hata varyansları arasında bağıl ve mutlak hatalara göre farklılık vardır (Brennan, 2001).

Genellenebilirlik kuramıyla daha yüksek güvenilirlik katsayısı elde etmek için karar veya iyileştirme çalışması (K çalışması) yapılabilmesi, G kuramını klasik test kuramından ayıran başka bir özelliktir (Rentz, 1987; Shavelson & Webb, 1991; Brennan, 2001; Crocker & Algina, 1986; Güler, 2008). Genellenebilirlik kuramı ile K çalışması yapılarak sonraki çalışmalar için oluşturulan senaryolarla ölçümlerdeki hata kaynaklarının azaltılmasına yönelik olarak gelecek çalışmalar için bilgi elde edilir.

Bu araştırmada, genel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetine, haftalık cep harçlık miktarlarına ve haftalık cep harçlık miktarının yeterli olma durumuna göre DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasıyla test parametrelerindeki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda testte kalan maddelerin güvenilirliklerini hesaplamak için KTK'ya ve MTK'ya dayalı güvenilirlik belirleme yöntemlerinin yanında genellenebilirlik kuramı ile maddelerin ve karar çalışmalarının G ve Phi katsayıları hesaplanarak güvenilirlik açısından testin yapısının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Sayısal ve sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı ve haftalık cep harçlık miktarının yeterli olma durumuna göre belirlenen alt grupların KTK ve MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemleri kullanılarak tespit edilen DMF'li maddelerin testten çıkarılması ile kalan maddelerin genellenebilirlik kuramına dayalı olarak G ve Phi katsayısı güvenilirliklerinin hesaplanmasının sebepleri; bireylere bağlı varyansın, madde güçlüklerine dayalı hata varyansının, madde birey etkileşimine dayalı hata varyansının ve tanımlanamayan kaynaklardan gelen hata varyansının aynı anda kestirilebilmesidir. Öğrenci değişkenlerine göre belirlenen alt gruplara ait sayısal ve sözel yetenek testlerinde yer alan düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddeler çıkarıldıktan sonra genellenebilirlik çalışmasından elde edilen bilgiler kullanılarak test sonuçlarının güvenirliliği en yüksek hâle getirebilmek için karar çalışmalarına dayalı G ve Phi katsayıları hesaplanarak sonuçlar karşılaştırılmıştır

1.2. Problem Cümlesi

Sayısal ve sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Klasik Test Kuramına (MH ve LR Yöntemi) ve Madde Tepki Kuramına (SIBTEST, Lord'un Ki-Kare ve Raju'nun Alan Ölçüleri) dayalı DMF yöntemleri kullanılarak belirlenen DMF'li maddelerin testten çıkarılması, test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarına ilişkin G ve Phi katsayılarında ve DMF'siz testin G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmaktadır mıdır?

1.2.1. Alt Problemler

1. Sayısal ve Sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına ilişkin düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu test parametre kestirimlerine yönelik ve genellenebilirlik katsayılarına yönelik değişim,

a) KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinde farklılık göstermekte midir?

b) MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinde farklılık göstermekte midir?

2. Sayısal ve Sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması,

a) MH yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmaktadır mıdır?

b) LR yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmaktadır mıdır?

c) SIBTEST yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmaktadır mıdır?

d) Lord'un Ki-Karesi yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmaktadır mıdır?

e) Raju'nun alan ölçüleri yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmaktadır mıdır?

3. Sayısal ve Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına ilişkin düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması,

- a) MH yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- b) LR yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- c) SIBTEST yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- d) Lord'un Ki-Karesi Yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- e) Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?

4. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması,

- a) MH Yöntemine Göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- b) LR Yöntemine Göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- c) SIBTEST Yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- d) Lord'un Ki-Karesi Yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?
- e) Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine göre test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, kestirilen G ve Phi katsayılarında manidar farklılıklar oluşturmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Yapılan araştırmada öğrencilerin cinsiyetlerine, haftalık cep harçlık miktarlarına ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre KTK ve MTK'ya dayalı yöntemler kullanılarak düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin belirlenmesi ve DMF'li maddelerin genel yetenek testinden çıkarılmasının, test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarında ve DMF'siz teste ait G ve Phi katsayılarında manidar farklılık oluşturup oluşturmadığını ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda DMF'li madde sayısının ve DMF düzeylerinin tespitinde en çok hangi DMF belirleme yönteminin etkili olduğunu ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

DMF'li madde sayılarının ve DMF düzeylerinin DMF belirleme yöntemlerine göre farklılık göstermesinden dolayı sayı ve düzeyler üzerinden KTK ve MTK'ya dayalı yöntemlerin test parametreleri kestirimlerine ve genellenebilirlik katsayılarına etkisinin nasıl olduğunu ortaya çıkarmak ve değişim varsa bu değişimin anlamlı olup olmadığını tespit etmek de bu araştırmanın amaçları arasındadır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Yapılan araştırma, sayısal ve sözel yetenek testinde düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının KTK, MTK ve genellenebilirlik kuramına dayalı hesaplanan güvenilirlikleri nasıl etkilediğini, aynı zamanda nihai test formuna ait hesaplanan güvenilirlik katsayıları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olup olmadığını ortaya çıkarması açısından önemlidir.

Araştırma; öğrencilerin cinsiyetlerine, haftalık cep harçlıklarına ve haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre test maddelerindeki doğru cevaplama olasılıkları arasındaki farkın, testin güvenilirliğine olan etkisine dair bilgiler sunması açısından da önemlidir. Alan yazında gerçekleştirilen birçok araştırmada DMF belirleme sürecinde cinsiyet, dil gibi değişkenler ele alınmaktadır. Sosyo-ekonomik düzey tek bir değişken olarak araştırmalara dâhil edilmektedir. Bu araştırmada ise ortaokul öğrencilerinin haftalık cep harçlık miktarları ile haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre incelemeler gerçekleştirilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin ailelerinin gelir düzeyleri farklılık gösterse de öğrencilere ilk yansıması olan cep harçlıkları ve bunları yeterli görme durumları alan yazında daha önce incelenmediği için ve DMF belirleme sürecinde maddelerin genel

kabul görmüş değişkenler dışında da DMF gösterebileceğinin test edilmesi açısından araştırma ayrıca önem taşımaktadır.

Araştırma kapsamında DMF belirleme sürecinde incelenen değişkenlere ayrıntılı bir şekilde bakıldığında; öğrencilere uygulanan sınav dilinin değişmesi, farklı demografik özelliklere ait olma, farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip olma, cinsiyet, kültürel özellikler gibi farklılıklar sınavlara katılan bireylerin performanslarını etkilemektedir. Bu nedenle ölçme aracından elde edilen puanların yorumlanmasında, bireylerin performanslarını etkileyebilecek değişkenler ile alt grupların özellikleri dikkate alınmalıdır (Ercikan, 1998). Bireylerde ölçülmek istenen özelliklere dil, kültürel farklılıklar, cinsiyet, yaş, okul türü, sosyo-ekonomik düzey, etnik köken gibi başka değişkenler karışabilir. Bu değişkenlerin test puanlarına etkisi geçerliği düşürerek test puanları ile verilen kararın yanlı olmasına yol açabilir (Camilli & Shepard, 1994). Aynı yetenek düzeyinde olan cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey gibi değişkenler bağlamında farklı alt gruplardan gelen bireylerin maddeye doğru cevap verme olasılıklarının değişmesi, maddede DMF olabileceği anlamına gelebilir. Sayısal ve sözel alanlarda cinsiyet grupları arasında ilgi ve yapıdan kaynaklanan farklar olduğu bu nedenle yanlılık analizlerinde araştırma kapsamında ele alınan konuya bağlı olarak DMF gösteren maddelerin tespit edildiği çalışmaların sayısı oldukça fazladır (Adedoyin, 2010; Berberoğlu, 1995; Çepni, 2011; Doolittle & Welch, 1989; Gierl, Khaliq & Boughton, 1999; Gök, Kelecioğlu & Doğan, 2010; Henderson, 2001; Kelecioğlu, B.Karabay & Karabay, 2014; Le, 2009; Stoneberg, 2004; Yıldırım, 2015; Yurdugül, 2003). Genel yetenek testi bağlamında sayısal ve sözel yeteneği oluşturan maddelerin öğrencilerin cinsiyetlerine göre DMF gösterip göstermediğinin, belirlenen DMF'li maddelerin testten çıkarılmasının cinsiyet değişkeninde ne düzeyde etkili olduğunun araştırılması yapılan çalışmanın önemine katkı sağlamaktadır.

Alan yazında öğrencilerin farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip olma durumlarına ilişkin uygulanan testlerde maddelerin DMF gösterip göstermediğine ilişkin çalışmalar olduğu görülmektedir (Fleishman & Lawrence, 2003; Grover & Ercikan, 2017; Walzebug, 2014). 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucu ailelerin gelir durumlarının çocuklara yansımalarının farklılık gösterdiği, yüksek gelir düzeyine sahip olan ailelerin çocuklarına düşük miktarda harçlık vermeleri ya da tam tersi durumların söz konusu olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının, sosyo-ekonomik statünün çocuğa yansımalarını temsil edebileceği varsayımından yola çıkarak ilk kez bir çalışmada DMF kaynağı olarak çalışılıyor olması önemlidir. Aynı zamanda öğrencilerin aldıkları haftalık cep harçlık miktarlarının ne kadar yeterli olduğunu tespit etmek için cep

harçlık miktarının yeterli olup olmama durumu da ilk kez bir çalışmada DMF kaynağı olarak belirlenmektedir. Bunların yanı sıra araştırma; yetenek testlerinde, aynı yetenek düzeyine sahip öğrenciler hakkında alınan kararlarda maddeyi doğru cevaplama olasılıkları arasındaki farklılığın derinlemesine araştırılması gerektiğini belirtmesi bakımından da oldukça önemlidir.

Yapılan çalışmada, uygulanan sayısal ve sözel yetenek testinde kullanılan maddelerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı, haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumları gibi özelliklerden bağımsız olması, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini artırması açısından önemli görülmektedir. Test içerisinde yer alan DMF’li maddeleri kapsam geçerliğini göz önünde bulundurarak atıp atmama konusunda sınav geliştiricilere karar alma olanağı sunması açısından önemli görülmektedir. DMF belirleme yöntemi ile kestirilen Bu araştırma, DMF’li maddelerin düzeylerinin ve sayılarının değişkenlik göstermesi durumundan yola çıkarak DMF belirleme yöntemlerinin de testin güvenilirliğine etkisinin daha çok olduğuna ilişkin bilgi sunmaktadır. DMF belirleme yöntemleri kullanılarak belirlenen DMF’li maddelerin testten kapsam geçerliği göz önünde bulundurularak atılmasının genellenebilirlik katsayılarına etkilerinin alan yazında ilk defa araştırılıyor olması da çalışmayı ayrıca önemli kılmaktadır.

1.5. Sayıtlar

Öğrencilerin haftalık cep harçlıkları ve cep harçlıklarının yeterli olup olmama durumlarının sosyo-ekonomik statü göstergesi olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Yapılan çalışmada kullanılan veriler 2016-2017 eğitim-öğretim yılı içerisinde toplanmıştır. Araştırma bulguları bu dönemde 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 2304 öğrencinin cevapları ile sınırlandırılmıştır. Daha fazla öğrenciye ulaşmak istenmiş fakat öğrencilerin sınav dönemlerine denk gelmesinden dolayı 2304 öğrenciye uygulama yapılabilmektedir.

DMF belirleme yöntemleri ile DMF’li maddenin tespit edilmesi aşamasında incelenen değişkenler; cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarları ve haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumları ile sınırlandırılmıştır. Öğrencilerin Türkçe ve Matematik derslerine ilişkin başarı puanlarına ulaşılarak düşük ve yüksek başarıya sahip olan gruplarda

karşılaştırılmak istenmiş fakat öğretmenler not paylaşımında bulunmadığından 3 DMF kaynağı ile sınırlandırılmıştır.

Araştırmada veri toplama için kullanılan ölçme araçları, 45 sayısal yeteneği yansıtan madde ve 45 sözel yeteneği yansıtan madde ile sınırlandırılmıştır. Bir ders saatine ayrılan sürenin yeterli olmamasından dolayı testlere daha fazla madde eklenmemiştir.

Araştırmada DMF belirleme yöntemleri; Klasik Test Kuramına Dayalı Mantel-Haenszel ve Lojistik Regresyon yöntemleri, Madde Tepki Kuramına dayalı SIBTEST, Lord'un Ki-Kare ve Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemleri ile sınırlandırılmıştır. Olabilirlik Oran Yöntemi veriler bağlamında test edilmiş fakat Rstudio programının 45 madde ve 2304 veride madde sayısının fazlalığından dolayı analiz sonuçları çıkaramadığından araştırmaya katılmamıştır.

Öğrencilerin muhakeme, sözel akıcılık, dikkat vb. özellikleri ölçebilecek alt testler dışında kalan sayısal ve sözel yetenekler ile sınırlandırılmıştır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Testin Dayandığı Zekâ Kuramı

Kuzgun (2000), yeteneği herhangi bir davranışı (bilgi veya beceriyi) öğrenebilmek için doğuştan sahip olunan kapasitenin, çevre ile etkileşim sonucu geliştirilmiş ve yeni öğrenmeler için hazır hâle getirilmiş kısmı olarak ifade etmektedir (s.25).

Bu tanımdan hareketle teorik olarak her davranış için o davranışı öğrenebilme gücünü ifade eden bir yetenek türünden söz edilebilir. Herhangi bir davranışın öğrenme sürecinde ise o davranışa ilişkin öğrenme gücünden bahsedilebilir. Bireylerin öğreneceği davranışlar tür, soyutluk ve karmaşıklık açısından farklılık göstermektedir. Bu davranışların zorluk düzeyi ve karmaşıklığı arttıkça davranışı öğrenmek için sahip olunması gereken yeteneğin seviyesi de artmaktadır. Bunun yanı sıra bir birey herhangi bir davranışı çok hızlı öğrenirken kişinin bir başka davranışı öğrenmesi daha zordur, yani öğrenme dereceleri ve hızları farklıdır. Sonuç olarak kişilerin kazandıkları yeteneklerin düzey ve alan açısından farklılık doğurduğu ifade edilebilir (Kuzgun, 2000). Tüm bu farklılıklar, bireyler hakkında birçok alanda karar verilmesi için yeteneklerinin ölçülmesini önemli hâle getirmektedir. Genel ve özel olarak temelde ikiye ayrılan yetenek için de genel ve özel yetenek testleri geliştirilmektedir.

Bu araştırma kapsamında kullanılan genel yetenek testi, Charles Spearman'ın İki Faktör Kuramına uygun olarak hazırlanmıştır. Test, Spearman'ın g faktörü adını verdiği ve genel zekâ olarak da isimlendirilen genel yeteneği ölçmeyi amaçlamaktadır. Ancak testte genel yeteneğe ait sözel ve sayısal boyutları ölçen maddeler bulunurken uzamsal boyutu ölçen maddelere yer verilmemiştir.

2.1.1. Zekâ Kuramları

2.1.1.1. Spearman'ın İki Faktör Kuramı

Charles Spearman, ilk psikometrik zekâ kuramı olan iki faktör kuramını keşfetmiş ve bu keşfini Amerikan Psikoloji Dergisi'nde (American Journal of Psychology) 1904 yılında yayımlamıştır. Faktör analizini bulması insan zekâsı çalışmalarında istatistiksel yöntemleri kullanma yolunu açmıştır (Williams, Ross, Zimmerman & Zumbo, 2003). Carroll'a (1982) göre;

Spearman, test puanları ve akademik puanlar arasında korelasyon matrisi oluşturarak onların özel bir yöntemle – hiyerarşik olarak – düzenlenebilir ve analiz edilebilir olduğunu fark etti. Tüm değişkenlerin ortak tek bir faktörde ama farklı derecelerde ölçüldüğünü gösterdi. Spearman bu buluşa İki Faktör Kuramı adını verdi, her test grubu için ortak bir genel faktör (g faktörü) ve her teste özgü özel bir faktör (s faktörü) olduğunu söyledi.

Spearman, kuramını son şekliyle 1927 yılında İnsan Yetenekleri (The Abilities of Man) ismiyle yayımladı. Kitabında zekâ kuramını tek başına olmamakla birlikte büyük ölçüde genel faktörle destekleyen deneysel ve felsefi kanıtları sundu (Lovie ve Lovie'den aktaran Williams vd., 2003).

Spearman kuramının bileşenlerinden g faktörünün zihinsel performansları ölçtüğünü, genel yeteneğin birçok zihinsel performans için ortak ve her yeteneğin verilen test için özel olduğunu ifade etmiştir. Spearman, *İnsan Yetenekleri* kitabında İki Faktör Kuramını “dörtlü fark” ölçütü, iki faktör, g'nin önerilen evrenselliği, pratik testlerde doktrinin faydaları başlıklarıyla açıklamıştır.

2.1.1.1.1. Dörtlü Fark Ölçütü

Spearman (1927) dörtlü fark ölçütünü; “Bu araştırmanın başlangıcında farklı yetenek ölçümlerinin arasındaki korelasyonun hesaplanması ilginç bir gözlem olmuştur (test puanları, okul puanları, genel izlenim yoluyla kestirim). Bu korelasyonların kesin matematiksel formüllerle ifade edilebildiği görüldü. Ayrıca bu formül ilk günden beri herhangi önemli bir değişiklik olmadan yoluna devam etti. Sadece zaman zaman kolaylık sağlamak için matematiksel olarak kendisine denk başka bir forma dönüştürüldü.” diyerek açıklamıştır. Bu formülde r ilişkisi, indisler ise ilişkili olan iki yeteneği (testleri, okul notları vs.) göstermektedir.

$$r_{ap} \times r_{bq} - r_{aq} \times r_{bp} = 0 \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Dörtlü Eşitlik (Spearman, 1927, s. 73).

Eşitlik-1’de formül içerisinde yer alan simgelerden, a=Zıtlık (Opposites) , b=Ayırt edicilik (Discrimination), p=Tamamlama (Completion), q=Kısaltma (Cancellation) olarak ifade edilmektedir.

Bu formül *dörtlü eşitlik* ve eşitliğin sol tarafı ise *dörtlü fark* olarak isimlendirilmiştir.

2.1.1.1.2. İki Faktör

Spearman’a kadar zekâ ölçümü girişimleri gözlem konularında sınırlıydı, o ise gerçekte gözlenen ilişkileri bir tablo üzerinde dörtlü eşitlikle denedi ve bunun uygunluğunu inceledi. Bir sonraki adımda gözlemsel değil sadece matematiksel olarak ilişkiler arasındaki bu eşitliğin ilişkili yeteneklerin bireysel ölçmelerini nasıl taşıdığını araştırdı. Cevap olarak dikkate değer bir taşıyıcının var olduğunu gördü ve bunun iki parçadan oluştuğunu ifade etti. Parçalardan birini “genel faktör” olarak isimlendirdi. Böyle isimlendirilmesinin nedeni kişiden kişiye değişmesine rağmen herhangi bir kişinin tüm ilişkili yetenekleri için aynı kalmasıdır. İkinci kısmı ise “özel faktör” olarak isimlendirdi. Özel faktörlerin çok sayıda olduğunu, kişiden kişiye değil, kişinin yeteneklerine göre değiştiğini söyledi.

Bu iki faktörün tüm yeteneklerde görüldüğünü ancak hepsinde eşit oranda görülemeyeceğini söyledi. Aksine bu matematiksel teoremin psikolojik ilişkiler için ilk uygulamaları g’nin çok daha fazla görelî etkisi olduğunu ya da bazı yeteneklerde diğerlerine göre daha fazla ağırlığı olduğunu gösterdi.

Spearman (1927) g faktörü ile zekâ arasındaki ilişkiyi; “G’yi konumu yerine doğası gereği tanımlamak gereklidir. Eninde sonunda g ölçmelerini sonuçlandırmak için onu ‘zekâ’ olarak isimlendirmeye bir sebep bulabiliriz veya bulamayabiliriz. Sonuç olarak g zekânın bir tanımı olmamasına rağmen ona bir açıklama olabilir.” şeklinde ifade etmiştir.

Spearman’ın İki Faktör Teorisindeki “g” faktörünü ölçen testler, genel zihin yeteneğini ölçmeyi amaçlayan testlerdir. Spearman zihinsel performansın çeşitli yönlerini ortaya koyan, mümkün olduğu kadar öğrenme yoluyla kazanılmamış becerileri içeren sorulardan oluşan testler geliştirmeye çalışmıştır. Geliştirdiği iki faktör görüşüne göre soyut düşünmenin genel yetenek “g” faktörünü en iyi ölçtüğü saptanmıştır (Özgüven, 2007).

2.1.1.1.3. *G' nin Önerilen Evrenselliği*

Spearman (1927) G'nin önerilen evrenselliğini “Burada asıl sorun, deneysel gözlem sonuçlarının dörtlü eşitliğimize ne kadar uzak olduğudur. *G* için ileri sürülen görüş yeteneklerin bazı küçük bölümlerinden uzak ve onun ilişkili ölçümleri ile sınırlıdır ve belli bir tablo içerisinde çizilmiş bütün yetenekler içine girebilir.” şeklinde açıklamıştır.

2.1.1.1.4. *Pratik Testlerde Doktrinin Faydaları*

Spearman (1927) pratik testlerde doktrin faydalarını; “*G*” faktörünün büyüklüğünü bireylerin bazı yetenekleri hakkında söylediklerinden yola çıkarak belirleyebiliriz. Yine aynı şekilde o kişinin özel faktörlerini de her tür performansı için bir tane belirleyebiliriz. Doktrinin doğrudan uygulaması zekâ testlerinin yapısında bulunur. Biz herhangi bir testte verilenlerin kesinlik (doğruluk) derecesinden emin olmaktan sorumluyuz, bu yüzden her bireyin *g*'sini veya *s*'sini ölçeriz.” diyerek açıklamıştır.

Bu bağlamda bu araştırmada veri toplama araçları olarak kullanılan testler genel bir yeteneği yansıtmaktadır, aynı zamanda sayısal yetenek ve sözel yetenek olarak iki alt alanı içermektedir. Yetenek testlerinin geliştirilme sürecinde DMF özelliği gösteren madde çıkarılmasının test parametreleri istatistiklerinde nasıl değişime yol açtığını ortaya çıkarmak için ele alınan konulardan birisi KTK'ya dayalı parametre istatistikleridir.

2.2. **Klasik Test Kuramı**

Klasik test kuramı, gerçek puanların gözlenen puanlar yoluyla kestirilmeye çalışıldığı bir yaklaşımdır. Bu doğrultuda klasik test kuramının temel varsayımı Eşitlik 2'de yer almaktadır.

$$X=T+E \quad (\text{Eşitlik 2})$$

Eşitlik 2'de yer alan *X* değişkeni gözlenen puanı, *T* değişkeni gerçek puanı, *E* değişkeni de tesadüfi hatayı ifade etmektedir. Dolayısıyla bazı klasik test kuramı sayıtları sağlandığında klasik test kuramına göre gözlenen puanlar, gerçek puanlar ile tesadüfi hataların toplamına eşittir (Kline, 2005). Gözlenen puanların gerçek puanlara eşit olabilmesi için tesadüfi hatanın sıfır olarak hesaplanması gerekmektedir. Tesadüfi hatanın sıfır olabilmesi sonsuz sayıda ölçme işlemi yapılmasına bağlıdır. Bir bireyin sonsuz sayıda test alabilmesi mümkün olmadığından klasik test kuramındaki gerçek puanın hipotetik yani varsayımlara dayalı

olduğu görülmektedir (Crocker & Algina, 1986). Eşitlik 2 temel alınarak klasik test kuramının varsayımları açıklanmıştır.

2.2.1. Klasik Test Kuramının Varsayımları

Klasik Test Kuramı'nı oluşturan $X=T+E$ denkleminde dayanan birçok varsayım bulunmaktadır. Bunlar (Crocker & Algina, 1986; Embretson & Reise, 2000; McDonald, 1999):

- Aşağıda Eşitlik 3'te görüldüğü gibi tesadüfi hataların gerçek puanla ilişkisi yoktur.

$$r_{TE} = 0 \quad (\text{Eşitlik 3})$$

- İki ayrı ölçme sonucuna ait hata puanları arasında ilişki yoktur. Bu durum Eşitlik 4'te gösterilmiştir.

$$r_{\varepsilon_1 \varepsilon_2} = 0 \quad (\text{Eşitlik 4})$$

- İki ayrı ölçme sonucuna ait hata ve gerçek puanlar arasında da ilişki bulunmamaktadır.
- Tesadüfi hataların dağılımının standart sapması, ölçmenin standart hatasına eşittir. Gerçek puanın etrafında yer alan birden fazla tesadüfi hata olduğundan ölçme sonuçlarında ölçmenin standart hatasının yorumlanması daha uygundur.
- Yukarıda belirtilen sayılılar sağlandığında gözlenen puanların varyansı, gerçek puan ve hata puanlarının varyansının toplamına eşittir. Bu durum Eşitlik 5'te gösterilmiştir.

$$\sigma^2_X = \sigma^2_T + \sigma^2_\varepsilon \quad (\text{Eşitlik 5})$$

- Eşitlik 6'da yer alan varsayım, klasik test kuramında gözlenen puanların varyansının gerçek puanların varyansına eşit veya ondan büyük olduğunu göstermektedir.

$$\sigma^2_X \geq \sigma^2_T \quad (\text{Eşitlik 6})$$

- Hata puanlarının varyansı, gözlenen puan varyansına eşittir veya ondan küçüktür. Klasik test kuramının bu varsayımı Eşitlik 7'de yer almaktadır.

$$\sigma^2_\varepsilon \leq \sigma^2_X \quad (\text{Eşitlik 7})$$

- Klasik test kuramında güvenilirlik, gerçek puan varyansının gözlenen puan varyansına oranına eşittir. Eşitlik 8'de görüldüğü gibi gözlenen puan varyansı ile gerçek puan varyansı birbirine ne kadar yakınsa güvenilirlik o kadar yüksek hesaplanır.

$$\rho_X = \rho_{XT} = \frac{\sigma^2_T}{\sigma^2_X} \quad (\text{Eşitlik 8})$$

- Eşitlik 8'de yer alan güvenilirlik varsayımında paydada yer alan gözlenen puanların varyansı, gerçek puan varyansı ile hata puan varyansına eşittir. Hata varyansı da teorik olarak en fazla gözlenen puan varyansına eşittir ya da ondan küçüktür. Dolayısıyla klasik test kuramında güvenilirlik indeksi 0 ile 1 arasında değer almaktadır.
- Bir birey için özellikler sabittir ve gözlenen puanlardaki değişim bireyin şansı, yorgunluğu gibi tesadüfi hatalardan oluşur. Gerçek puana ilişkin kestirilen tesadüfi hatalar, normal dağılım gösterir ve tesadüfi hataların ortalamasının sıfır olması beklenir.
- Klasik test kuramında Eşitlik 9'da görüldüğü gibi gerçek puan varyansı, gözlenen puan varyansı ile güvenirlığın çarpımına eşittir.

$$\sigma^2_T = \sigma^2_X * \rho_X \quad (\text{Eşitlik 9})$$

Yukarıda tanımlanmış olan eşitliklerin incelenmesi sonucunda hata kavramının tesadüfi hataya karşılık geldiği tespit edilmektedir. Ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınlık derecesini belirlemek amacıyla hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0 ile 1 arasında değer aldığı görülmektedir. Klasik test kuramında güvenilirlik katsayısını kestirmeye yönelik formüller incelendiğinde gerçek puanlar doğrudan ölçme yoluyla elde edilemediği için doğrudan hesaplanamaz. Yukarıda belirtilen hatanın miktarı, yönü ve bireyler üzerindeki etkisi bilinmeyen hatalardır. Dolayısıyla hata miktarı da doğrudan belirlenemez. Bu nedenle gerçek güvenilirlik katsayısı kuramsal bir değerdir ve doğrudan hesaplanamaz. Güvenirlik, test yapısı, testin uygulanışı gibi değişken durumların test puanları üzerindeki etkisini analiz etmek yoluyla kestirilmeye çalışılır. Bu durum da birçok güvenilirlik belirleme yöntemini tanımlar. Klasik test kuramında güvenirlığın kestirilebileceği yöntemlerden üçü, iç tutarlık yöntemleri, test tekrar-test yöntemlerinden tek form yöntemi ve paralel formlar yöntemi, aşağıda açıklanmaktadır (Atılğan, Kan & Doğan, 2015):

2.2.2. Test Tekrar-Test Yöntemi

2.2.2.1. Tek Form Yöntemi

Test-tekrar test tek form yönteminde aynı test (ölçme aracı) bir gruba iki kez uygulanır. Ölçme aracının ölçmek istediği özelliği farklı zamanlarda tutarlı bir şekilde ölçüp ölçmediğinin ölçüsünü verir. Bu ölçme aracının iki ya da daha fazla uygulanması sonucunda ölçme aracından elde edilen puanların ne derece kararlı olduğunu gösterir. Bu nedenle bu katsayı kararlılık katsayısı olarak da adlandırılır (Aiken, 1997). İki uygulamaya ait ölçmelerden farklı puanlar elde edilmesinin iki sebebi vardır: Bunlardan biri ölçme aracı, diğeri ise yanıtlayıcılar ile ilgilidir. Ölçme sonuçlarındaki farklılığın ne kadarının hangi kaynaktan geldiği bilinmez. İki uygulamadan elde edilen puanlar arasındaki korelasyonun yüksek olması, hem testten elde edilen puanların kararlılığını hem de iki uygulama arasında geçen zamanın ölçülen nitelik üzerinde çok etkili olmamasındandır. Puanlar arasındaki korelasyonun düşük olması, ölçme aracının güvenilirliğinin düşük olabileceği gibi, aradan geçen zamanın etkisiyle ölçülen özellikte ortaya çıkan değişimler de olabilir (Baykul, 2010). İki uygulama arasındaki zamanın ne kadar olacağı konusunda net bir şey söylenemez. Bu zaman aralığı birinci uygulama ile ikinci uygulama arasında bireyin yaptıklarını hatırlayamayacağı kadar uzun ve bireyde ölçülen özellik açısından değişimin olmayacağı kadar kısa olmalıdır (Atılğan vd., 2015).

2.2.2.2. Paralel Formlar Yöntemi

Paralel formlar yönteminde aynı özellikleri ölçen farklı iki test aynı gruba farklı zamanlarda uygulanır. $\sigma^2_{x_1} = \sigma^2_{x_2}$ varsayımına dayanarak bireylerin iki formdan benzer puanlar alması beklenmektedir. Bir testin farklı formları arasındaki ilişkinin derecesi paralel formlar güvenilirlik katsayısı ile değerlendirilir. Testin her bir formu için gözlenen test puanlarına ait ortalamaların ve varyansların eşit olması durumunda karşılaştırmalarda kullanılacak bir katsayı olarak gündeme gelir (Cohen & Swerdlik, 2015, s. 144). Alternatif iki formun da kendine özgü hataları bulunmaktadır. Paralel formlar yönteminde güvenilirlik katsayısı, korelasyona dayalı olarak elde edilir. Bu yöntem ile elde edilen güvenilirlik kestirimine "eşitlik/eş değerlik katsayısı" adı da verilmektedir (Crocker & Algina, 1986). Amacın aynı olduğu ölçme işlemlerinde farklı testlerin kullanılması, hesaplanan puanlara ölçme hatalarının dışında test farklılığından gelen başka bir hatanın karışmasına sebep olmaktadır. Bu farklılıkların yok edilmesi veya en aza indirilmesi güvenilirlik hesaplama ile gerçekleştirilir.

Bahsedilen bu güvenilirlik katsayısının hesaplanmasına paralel formlar yöntemi denir (Baykul, 2010, s. 189). Paralel formların uygulamaları arasında bırakılacak zaman aralığı önemli bir hata kaynağıdır. Aynı zamanda iki testin birbirine paralel olması için testlerin ölçmek istediği özelliğin, test ortalamalarının, varyanslarının, madde sayılarının ve tiplerinin, madde güçlüklerinin ve diğer madde istatistiklerinin birbirine eşit olması gerekir (Erkuş'tan aktaran Atılğan vd., 2015, s.4; Gulliksen, 1950; Magnusson, 1967, s. 1).

2.2.3. İç Tutarlılık Katsayıları

Tek uygulamaya dayalı yöntemler (İç Tutarlılık), bu yöntemler iç tutarlılığa dayalı eşdeğer yarılar, Cronbach Alfa ve KR-20 ve KR-21 yöntemleridir. Bu yöntemlerle elde edilen güvenilirlik katsayısı *iç tutarlık katsayısı* olarak da adlandırılır.

2.2.3.1. Eşdeğer Yarılar

Eşdeğer yarılar yönteminde, bir test formu tek oturumda uygulanır ve testin iki yarıya bölünmesi suretiyle her bir bireye ait iki test puanı elde edilir. Testin her iki yarısının paralel olduğu, ortalama ve varyanslarının eşit olduğu varsayılır. Bireylerin testin iki yarısından elde ettikleri puanlar arasındaki korelasyon, *eş değerlik katsayısı* olarak adlandırılır (Atılğan vd., 2015, s. 40). Test, eş değer iki yarıya bölündükten sonra, yarılarından elde edilen puanlar arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanır. Hesaplanan bu katsayı yarıların eş değerliğinin derecesini verir. Aynı zamanda bu katsayı eş değer yarılarından birinin güvenilirliği olarak kabul edilir. Crocker ve Algina'ya (1986) göre testin tümüne ilişkin güvenilirlik katsayısı Spearman-Brown formülü ile kestirilebilir;

$$r_{tt} = \frac{2r_{12}}{1+r_{12}} \quad (\text{Eşitlik 10})$$

r_{tt} : Testin tamamına ilişkin güvenilirlik katsayısı

r_{12} : Yarı teste ilişkin güvenilirlik katsayısı

Testin tümüne ait güvenilirlik, Rulon (1939) yöntemiyle de aşağıdaki gibi formülle kestirilebilir:

$$r_F = 1 - \frac{S_F^2}{S_X^2} \quad (\text{Eşitlik 11})$$

S_F^2 = Testin iki yarı formundan alınan puanların farklarının varyansı

S_x^2 =Test puanlarının varyansı

2.2.3.2 Cronbach Alfa (α) Güvenirligi

Bu yöntemin, KR-20'den tek farkı çoklu puanlanabilen maddelerden oluşan testlere uygulanabilmesidir. Aşağıda yer alan eşitlikteki gibi hesaplanmaktadır (Erkuş, 2003).

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right) \quad (\text{Eşitlik 12})$$

K=Testte bulunan madde sayısı

S_i^2 =Madde varyansı

S_x^2 =Test puanlarının varyansı

2.2.3.3 KR-20 ve KR-21 Güvenirligi

Kuder ve Richardson (1937) tarafından geliştirilen iki kategorili puanlanmış maddelerde kullanılan testlerde kullanılır. Verilen testte eş değer yarılar yöntemi testin bütünü için tek bir güvenilirlik katsayısı vermekte zorlandığından, bu probleme çözüm aramak için Kuder ve Richardson (1937) tarafından KR-20 ve KR-21 formüllerinin üretilmesine ilişkin çalışmalar yapılmıştır. KR-20 eşitliği aşağıdaki gibidir (aktaran Crocker & Algina, 1986, s. 139).

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right] \quad (\text{Eşitlik 13})$$

K=Testte bulunan madde sayısı

p=Madde güçlük indeksi

q=1-p

S_x^2 =Test puanlarının varyansı

KR-20 güvenilirlik katsayısı, testte yer alan her bir maddenin madde güçlük indekslerinin bilinmesi ya da hesaplanabilmesi durumunda kullanılabilir. Madde güçlük indekslerinin bilinmediği ya da hesaplanamadığı durumlarda kullanılmak üzere Kuder ve Richardson (1937) tarafından KR-21 iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı geliştirilmiştir. KR-21 güvenilirlik katsayısı, test maddelerinin güçlüklerinin birbirine eşit olduğu varsayımına dayanarak;

$$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{KS_X^2} \right] \quad (\text{Eşitlik 14})$$

eşitliği ile hesaplanmaktadır.

Klasik test kuramında güvenilirlik belirlemek üzere kullanılan yöntemler tek bir hata kaynağına odaklanmaktadır. Dolayısıyla da klasik test kuramına göre hata varyansı, ölçmeden ölçmeye ve güvenilirlik belirleme durumuna göre farklılık göstermektedir. Ölçme sonuçlarına farklı üç hata kaynağının karıştığı durumlarda ise klasik test kuramında her biri için üç farklı güvenilirlik katsayısı hesaplanmaktadır. Bu durumda da farklı değişkenlik kaynağına göre hesaplanan değişik güvenilirlik katsayıları farklılık gösterebilmektedir (Shavelson & Webb, 1991).

Klasik test kuramına göre hata puanı bireye ait gözlenen puan ve gerçek puan arasındaki farktır. Bu fark tesadüfi ölçme hatası olarak adlandırılır. Ölçmeye karışan hatalar birçok değişkenlik kaynağından gelir. Fakat klasik test kuramı bütün hata kaynaklarını tek değişkenlik kaynağından gelen hatalar olarak ele alır ve hata kaynaklarının birbirini etkilemediğini ileri sürer (Crocker & Algina, 1986).

Ölçme hatalarını kestirmede kullanılan diğer kuram genellenebilirlik kuramıdır. Genellenebilirlik kuramı hata terimini birçok hata kaynağına ayırmakla birlikte birçok değişkenlik kaynağından gelen hataların (puanlayıcı, madde, zaman vb.) birlikte değerlendirilmesine ve hata kaynaklarının birbirleriyle ortak etkileşimlerine olanak tanır (Shavelson & Webb, 1991). Bu bağlamda genellenebilirlik kuramı klasik test kuramının bir uzantısı sayılabilir.

2.3. Genellenebilirlik Kuramı

KTK'ya bağlı güvenilirlik ölçümü tek bir gerçek puana sahip gözlemlerin bir grubuna ilişkin tek bir güvenilirlik katsayısı üretmesi bağlamında incelenmektedir (Lord, Novick & Birnbaum, 1968). Bu varsayım, paralel formlar dikkatli bir şekilde eşitlendiğinde makul iken puanların ortalamaları ve varyansları farklı ya da formlardaki maddeler heterojen olduğunda gerçekçi olmayabilir ve oldukça kısıtlayıcı sonuçlar üretebilir.

G kuramı, klasik test kuramına ait gerçek puan modelinin sınırlılıklarına karşı yapılan eleştirilerden yola çıkılarak Cronbach, Rajaratnam ve Gleser (1963) tarafından gündeme gelmiştir ve varyans analizi (ANOVA) üzerine kurulmuştur. Genellenebilirlik kuramı (G kuramı), davranışların ölçülmesi sonucu ölçme sonuçlarının güvenilirliğinin belirlenmesini,

güvenilir ölçümlerin planlanmasını, araştırılmasını ve kavramsallaştırılmasını sağlayan istatistiksel bir kuramdır (Rentsz, 1987).

Genellenebilirlik çalışmaları, farklı koşullardaki ölçmelerden kaynaklanan çeşitli ölçme hatalarını araştırmak ve değişkenlik kaynaklarına ait varyans bileşenlerini hesaplamak üzere tasarlanır. G kuramında değişkenlik kaynaklarını ele alma yaklaşımına göre farklı yöntemler ile araştırma yapmak mümkündür (Shavelson & Webb, 1991).

Genellenebilirlik kuramı çalışmaları varyans bileşenleri ve tahminleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Klasik test kuramı ile varyans analizine dayanmaktadır. Her ne kadar klasik test kuramı ve varyans analizi kaynaklı ortaya çıksa da daha üst düzey bir bakış açısı gerektirir (Brennan, 2001, s.4).

Genelleme evreni, karar vericilerin sonuçlarını genellemek istedikleri maddeler ya da görevler gibi hata kaynaklarını ve bunların düzeylerini içeren evrendir. (Shavelson & Webb, 1991). Genelleme evreni araştırmacıların genellemek istediği koşullar setidir. Genelleme evrenine genelleme yapmak isteniyorsa değişkenlik kaynağı tesadüfi olarak ele alınacaktır (Güler, 2008). Bu değer klasik test kuramındaki gerçek puana eşittir ve bireyin gözlenen puanının beklenen değeri olarak tanımlanır (Shavelson & Webb, 1991). Ölçülmek istenen özelliğe ilişkin tüm ölçme sonuçları olarak ifade edilir. Hata kaynaklarını tek bir analizle inceleyebilen genellenebilirlik kuramında ölçme örnekleminin ve potansiyel değişkenlik kaynaklarının genellenebileceği evrenin belirlenmesi gerekir. Genellenebilirlik kuramında *değişkenlik kaynağı*, yüzey olarak adlandırılır; madde ve görev gibi ölçmenin amacı dışındaki değişkenler de ölçmedeki potansiyel hata kaynaklarını ifade etmektedir. Değişkenlik kaynağının düzeyleri ise *koşul* olarak ifade edilmektedir (Crocker & Algina, 1986). Bir ölçme işlemi yapılırken asıl amaç bireyler olarak ifade edilebilir. Yapılan ölçme sonuçlarında amaç bireyler olduğundan bireylere ait varyans kaynağının yüksek, bireyler dışında kalan hata olarak ifade edilen diğer değişkenlik kaynaklarına ait varyansların daha düşük olması beklenmektedir.

Genellenebilirlik kuramında incelenen evrende bir veya birden fazla varyans kaynağı bulunmaktadır. Karşılaşılan bu varyans kaynakları değişkenlik kaynağı olarak da ifade edilir. Aynı zamanda değişkenlik kaynaklarını oluşturan koşullar da bulunmaktadır (Brennan, 2001). Değişkenlik kaynakları ölçme işleminin amacına bağlı olarak tesadüfi veya sabit olabilir. Araştırmacı örnekleme ait verileri bir evrene genellemek istiyorsa tesadüfi, eğer evrene genelleme yapmadan örneklem için kullanmak istiyorsa sabit olarak değerlendirmelidir (Shavelson & Webb, 1991). Değişkenlik kaynağının sabit veya tesadüfi ele alınması güvenilirliğinin kestirimini etkilemektedir (Güler, 2008). Genellenebilirlik kuramında

incelenen değişkenlere bağlı olarak arpazlanmış desen ve yuvalanmış desen şeklinde iki desen tanımlanmaktadır. arpazlanmış desen, değişkenlik kaynakları arasına konulan "x" işareti ile gösterilmektedir. Yuvalanmış desende ise değişkenlik kaynakları arasına ":" işareti konulmaktadır (Brennan, 2001). arpazlanmış desende bir faktörün bütün koşulları diğer değişkenlik kaynaklarının bütün koşulları ile gözlenmektedir. Yuvalanmış desende ise bir değişkenlik kaynağının sadece bazı koşulları diğer değişkenlik kaynağının bazı koşulları ile gözlemlenmektedir. Genellebilirlik kuramında, arpazlanmış ve yuvalanmış desenin dışında bazı değişkenlik kaynaklarının arpazlanmış bazılarının da yuvalanmış olduğu karma desenler de bulunmaktadır (Shavelson & Webb, 1991).

2.3.1. Tek Değişkenlik Kaynaklı arpazlanmış Desen

Tek değişkenlik kaynaklı arpazlanmış desenlerde ölçme işlemine karışan hata tek bir kaynaktan gelmektedir. Değişkenlik kaynağının bütün koşulları ölçmenin amacını oluşturan tüm bireylerle gözlemlenmektedir (Crocker & Algina, 1986). Örneğin tek değişkenlik kaynaklı "birey x madde" (b x m) arpazlanmış desenine ait değişkenlik kaynakları Tablo 2.1'de yer almaktadır (Brennan, 2001, s. 22; Shavelson & Webb, 1991, s. 18).

Tablo 2.1.

Tek Değişkenlik Kaynaklı (b x m) arpazlanmış Desen Değişkenlik Kaynakları

Varyans kaynağı	Varyans Türü	Varyans Simgesi
Bireyler (b)	Evren puanı	σ^2_b
Maddeler (m)	Hata kaynağı	σ^2_m
Artık (bm,e)	Hata kaynağı	$\sigma^2_{bm,e}$

Shavelson, R.J., & Webb, M.N. (1991). *Generalizability theory a prime*. California: Sage kaynağından uyarlanmıştır.

Tablo 2.1'de görüldüğü gibi b x m tek değişkenli arpazlanmış desende bireyler ölçmenin amacını oluştururken maddeler hata kaynağını oluşturmaktadır. Bireyler ve maddeler arasındaki etkileşim ile bilinmeyen diğer etkileşimler de hata kaynağını oluşturmaktadır. Bu desendeki varyans bileşenlerinin hesaplanması Eşitlik 15'te yer almaktadır (Shavelson & Webb, 1991).

$$\sigma^2(X_{bm}) = \sigma^2_b + \sigma^2_m + \sigma^2_{bm,e} \quad (\text{Eşitlik 15})$$

Tek değişkenlik kaynaklı arpazlanmış b x m deseninde gözlenen puanların hesaplanmasına ilişkin eşitlik de Eşitlik 16'da yer almaktadır.

$$X_{bm} = \mu + (\mu_b - \mu) + (\mu_m - \mu) + (X_{bm} - \mu_b - \mu_m + \mu) \quad (\text{Eşitlik 16})$$

Eşitlik 16'da yer alan değişkenler incelendiğinde;

μ = Genel ortalamayı,

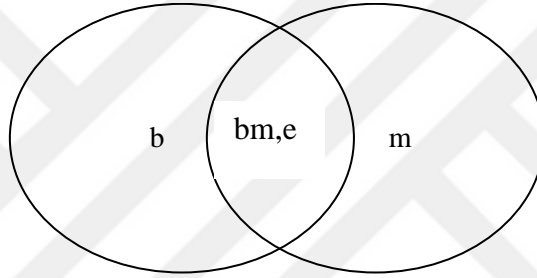
$\mu_b - \mu$ = Birey etkisini, (σ^2_b)

$\mu_m - \mu$ = Madde etkisini, (σ^2_m)

$X_{bm} - \mu_b - \mu_m + \mu$ = Artık/Ortak madde etkisini, ($\sigma^2_{bm,e}$)

ifade etmektedir (Shavelson & Webb, 1991).

Tek değişkenlik kaynaklı çaprazlanmış desen b x m deseninin şemasal gösterimi Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Tek değişkenli çaprazlanmış desenin şematik gösterimi. Shavelson, R.J., & Webb, M.N. (1991). *Generalizability theory a prime*. California: Sage kaynağından alınmıştır.

Şekil 1'de de görüldüğü gibi birey-madde etkileşimi hata kaynağı ile tanımlanamayan hata kaynağı birleşerek "artık"ı oluştururlar (Shavelson & Webb, 1991).

2.3.2. İki Değişkenlik Kaynaklı Çaprazlanmış Desen

Sosyal bilimler alanında gerçekleştirilen ölçme işlemleri daha farklı alanlarda gerçekleştirilen ölçme işlemlerine göre daha karmaşıktır ve birden fazla değişkenlik kaynağı içermektedir (Shavelson & Webb, 1991). Bu desende ölçmenin amacının dışında hata kaynağı olarak ele alınan iki değişkenlik kaynağının olduğu ifade edilebilir. Ele alınan bu değişkenlik kaynaklarına ait tüm koşullar diğer düzeyler ile gözlemlenmektedir. Örneğin resim bölümünde yetenek sınavında dört görev verilmekte ve bireylerin bu görevlerde göstermiş oldukları yetenek üç puanlayıcı tarafından puanlanmaktadır. Tüm adaylar tüm görevleri gerçekleştirmekte ve tüm puanlayıcılar bütün görevlerde adayları puanlamaktadır. Bu durumda ölçmenin amacı, adayların yetenek puanlarıdır. Adayların gerçekleştirmiş oldukları görevler bir değişkenlik kaynağıdır. Birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü görev de değişkenlik

kaynağının düzeylerini oluşturmaktadır. Adayları puanlayan üç farklı puanlayıcı da ayrı bir değişkenlik kaynağını oluşturmaktadır. Benzer şekilde birinci, ikinci ve üçüncü puanlayıcı da ikinci değişkenlik kaynağının düzeylerini oluşturmaktadır. Bu durumda araştırmada iki değişkenlik kaynağı bulunmaktadır ve araştırma çaprazlanmış desene örnektir.

Tek değişkenlik kaynaklı desende tanımlanmış olan denkleme yani $b \times m$ çaprazlanmış desenine puanlayıcı eklenirse elde edilen desen iki değişkenlik kaynaklı desene dönüşerek $b \times m \times p$ (p-puanlayıcı) şeklinde ifade edilmektedir. Bahsedilen iki değişkenlik kaynaklı desende tanımlanan değişkenlik kaynakları Tablo 2.2'de yer almaktadır.

Tablo 2.2.

İki Değişkenlik Kaynaklı ($b \times m \times p$) Çaprazlanmış Desen Değişkenlik Kaynakları

Varyans kaynağı	Varyans tipi	Varyans gösterimi
Bireyler (b)	Evren puanı (ölçmenin amacı)	σ^2_b
Maddeler (m)	Hata kaynağı	σ^2_m
Puanlayıcılar (p)	Hata kaynağı	σ^2_p
Birey-madde etkileşimi	Hata kaynağı	σ^2_{bm}
Birey-puanlayıcı etkileşimi	Hata kaynağı	σ^2_{bp}
Madde puanlayıcı etkileşimi	Hata kaynağı	σ^2_{mp}
Artık (birey-madde-puanlayıcı etkileşimi+tanımlanamayan durumlar)	Hata kaynağı	$\sigma^2_{bmp,e}$

Shavelson, R.J., & Webb, M.N. (1991). *Generalizability theory a prime*. California: Sage kaynağından uyarlanmıştır.

Tablo 2.2'ye bakıldığında $b \times m \times p$ iki değişkenlik kaynaklı çaprazlanmış desende bireyler ölçmenin amacını oluşturmaktadır. Bireyler dışında kalan maddeler, puanlayıcılar, birey-madde etkileşimi, birey-puanlayıcı etkileşimi, madde-puanlayıcı etkileşimi, birey-madde-puanlayıcı etkileşimi ile tanımlanamayan diğer durumlar hata kaynağını oluşturmaktadır. İki değişkenlik kaynaklı çaprazlanmış desende gözlenen puanın varyansı yedi varyans kaynağının toplamından oluşarak Eşitlik 17'de gösterilmiştir (Shavelson & Webb, 1991).

$$\sigma^2(X_{bmp}) = \sigma^2_b + \sigma^2_m + \sigma^2_p + \sigma^2_{bm} + \sigma^2_{bp} + \sigma^2_{mp} + \sigma^2_{bmp,e} \quad (\text{Eşitlik 17})$$

İki değişkenlik kaynaklı çaprazlanmış $b \times m \times p$ deseninde gözlenen puanların hesaplanmasına ilişkin denklem ise Eşitlik 18'de yer almaktadır (Shavelson & Webb, 1991).

$$X_{b_m} = \mu + (\mu_b - \mu) + (\mu_m - \mu) + (\mu_p - \mu) + (\mu_{bp} - \mu_b - \mu_p + \mu) + (\mu_{bm} - \mu_b - \mu_m + \mu) + (\mu_{mp} - \mu_m - \mu_p + \mu)(X_{b_{mp}} - \mu_{bp} - \mu_{bm} - \mu_{pm} + \mu_b + \mu_m + \mu_p - \mu)$$

(Eşitlik 18)

Eşitlik 18'de yer alan değişkenler incelendiğinde;

μ = Genel ortalamayı,

$\mu_b - \mu$ = Birey etkisini,

$\mu_m - \mu$ = Madde etkisini,

$\mu_p - \mu$ = Puanlayıcı etkisini,

$\mu_{bp} - \mu_b - \mu_p + \mu$ = Birey-puanlayıcı etkisini,

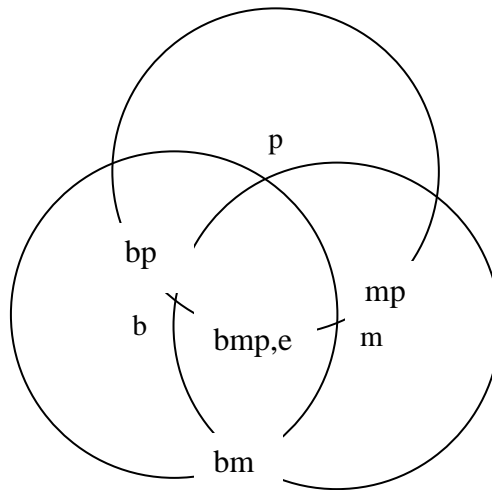
$\mu_{bm} - \mu_b - \mu_m + \mu$ = Birey-madde etkisini,

$\mu_{mp} - \mu_m - \mu_p + \mu$ = Madde-puanlayıcı etkisini,

$X_{b_{mp}} - \mu_{bp} - \mu_{bm} - \mu_{pm} + \mu_b + \mu_m + \mu_p - \mu$ = Artık/ortak etkisini

ifade etmektedir (Shavelson & Webb, 1991).

İki değişkenli çaprazlanmış desen olan b x m x p deseninin şemasal gösterimi Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. İki değişkenli çaprazlanmış desenin şematik gösterimi. Shavelson, R.J., & Webb, M.N. (1991). *Generalizability theory a prime*. California: Sage kaynağından alınmıştır.

2.3.3. Genellenebilirlik Kuramı Katsayıları

Genellenebilirlik kuramı yapılan ölçme işlemlerinde birey olarak tanımladığı varyans kaynağının dışında hataya sebep olan açıklanamayan varyans odaklanmasının yanında genellenebilirlik (G) katsayısı olarak adlandırılan bir güvenilirlik katsayısını da vermektedir. G katsayısı, bir bireyin gözlenen puanından o bireyin evren puanının ne derece doğru genellendiğinin bir göstergesidir. Klasik test kuramındaki güvenilirlik katsayısı gibi genellenebilirlik katsayısı da bireylerin puanlarındaki çeşitliliğin oranını yansıtmaktadır (Güler, 2008). G katsayısı evren puan varyansının, evren puan varyansı ile göreceli (bağlı) hata puan varyansının toplamına bölünmesiyle elde edilir. Bir diğer güvenilirlik katsayısı mutlak güvenilirlik indeksi (Phi- katsayısı) ise gerçek varyansın, gerçek varyans ile mutlak hata varyansının toplamına bölünmesiyle elde edilir (Brennan, 2001). Bu iki katsayı arasındaki fark paydada ele alınan hatanın bağlı veya mutlak olmasına göre değişkenlik gösterir. G katsayısının hesaplanmasına ilişkin formül, Eşitlik 19'da yer almaktadır.

$$G = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_g + \sigma^2(\delta)} \quad (\text{Eşitlik 19})$$

Eşitlik 19'da formülde bulunan değişkenler ele alındığında G katsayısının klasik test kuramında hesaplanan güvenilirlik katsayısı ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Brennan, 2001).

Değişkenlik kaynağının sadece maddeler olduğu ve sadece göreceli modelin kullanıldığı tek değişken kaynaklı çaprazlanmış desenlerde, G katsayısı Cronbach alfa (α) katsayısına eşittir.

Phi (θ) katsayısı da gerçek varyansın gerçek varyans ve mutlak hata varyansının toplamına bölünmesiyle elde edilmektedir. Phi (θ) katsayısının formülü Eşitlik 20'de yer almaktadır.

$$Phi = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_g + \sigma^2(\Delta)} \quad (\text{Eşitlik 20})$$

Mutlak hata varyansı, bağlı hata varyansından daha yüksek değer aldığından dolayı payda daha büyük çıkacağı için hesaplanan Phi katsayısı, G katsayısından daha küçük çıkar (Brennan, 2001). Belirli bir kesme puanının üzerindeki puanın önemli olduğu performans ölçümlerinde, yani mutlak kararlar için Phi katsayısı hesaplanabilir (Lee & Frisbie, 1999).

2.3.4. Genellenebilirlik Kuramında Karar Çalışması

Genellenebilirlik kuramı, güvenilirliğin araştırılmasında genellenebilirlik çalışması (G çalışması) ve karar çalışması (K çalışması) olmak üzere iki aşamayı içermektedir. Karar çalışmasının öncelikli amacı G çalışmasından elde edilen varyans değerlerini kullanarak hatayı en aza indirmek için alternatif yollar tanımlanmaktadır (Brennan, 2001; Crocker & Algina, 1986).

Buna göre G çalışması, varyans bileşenlerinin tahmin edilmesi amacı ile veri toplama aşamasından oluşur. Bu aşamada potansiyel hata kaynakları veya değişkenlik kaynakları kullanılarak varyans bileşenleri ve bu bileşenler arasındaki etkileşimler ANOVA ile kestirilmeye çalışılır. Kestirilen varyans bileşenlerinin genellenebileceği varsayılır (Çakıcı-Eser, 2011). Bir genellenebilirlik kuramında elde edilen G ve Phi katsayılarına ilişkin güvenilirlik indekslerini arttırmak için madde sayısını arttırmak, puanlayıcı sayısını arttırmak veya görev sayısını azaltmak gibi farklı farklı senaryolar karar çalışması kapsamında çalışılabilecek kavramlardır.

Bu araştırmada KTK ve genellenebilirlik kuramlarına bağlı olarak gerçekleştirilen test istatistiklerinin hesaplanmasında testte yer alan maddelerin DMF özelliğinin ne derece etkili olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda test ve madde yanlılıklarına ilişkin kavramlar ayrıntılandırılmıştır.

2.4. Test ve Madde Yanlılığı

2.4.1. Test Yanlılığı

Test yanlılığı, teste ait performansın testin amacından farklı bilgi kaynakları gerektirdiği zaman ortaya çıkar ve bu durum bir grup aleyhine test puanlarının daha az geçerli olmasına neden olur (Camilli & Shepard, 1994). Test yanlılığı için gruplar toplam test puan ortalamaları açısından karşılaştırılır ve madde istatistikleri değerlendirilmez (Hong & Roznowski, 2001). Eğer test yanlı maddeler içermiyorsa testin yanlı olmadığı ifade edilebilir. Bunun yanı sıra, eğer bir grup aleyhine bazı maddeler değişiklik gösteriyorsa ve yine bu grup lehine de bazı maddeler değişiklik gösteriyorsa maddelerin yanlılıklarının etkileri birbirini yok eder. Sonuç olarak test düzeyinde yansızlığın olduğu belirtilebilir. Fakat dikkat edilmesi gereken nokta test düzeyinde yanlılık yokken madde düzeyinde yanlılığın yok edilmemiş olmasıdır (Ellis & Raju, 2003). Araştırmada bulunan bütün grup söz konusu durumdan etkileniyorsa yanlılık demek doğru olmayabilir (Perrone, 2006; Roever, 2005).

Test yanlılığı üzerine modern araştırmaların başlangıcı 1951'deki Eells'in Chicago Üniversitesiindeki doktora tezi olarak başlayan ve Eells, Davis, Havighurst, Herrick ve Tyler tarafından yapılan öncü bir çalışmaya kadar gider. Binet ve Stern'den beri birçok araştırmacı IQ ile sosyal sınıf arasındaki ilişkiyi göstermiş olsa da bilim insanları öncelikli olarak yetenekteki gözlenen farklılıkların kaynağının genetik mi yoksa çevresel mi olduğuyla ilgilendiler. Eells ve diğerleri ölçülen bazı farklılıkların yeteneğin gerçek yansıması olmadığı ihtimaline, yani öğrencinin IQ'sunda gözlenen farklılıkların test maddelerinin belli içeriğine bağlı yapay şeyler olabileceğine ve öğrencinin herhangi bir önemli yeteneğini doğru bir şekilde yansıtmadığına odaklanan ilk kişiydiler (Camilli & Shepard, 1994, s. 4).

Teste ilişkin yansızlık hem test geliştiricilerinin hem de testi uygulayan araştırmacıların dikkat etmesi gereken bir kavramdır. Testi oluşturan maddelerin uygulama yapılan gruplarda bulunan bir yerin lehine veya aleyhine olmaması gerekmektedir (Holland & Wainer, 1993).

Bir testte yanlılık ortaya çıkmaması için testi oluşturan maddelerin uygulama yapılan bütün bireyler için benzer ölçme özelliklerine sahip olmasına ve benzer yapıyı ölçmesine dikkat edilmesi gerekir.

Ölçme işlemi yapılan gruplar arasında gerçek yetenek seviyesinden kaynaklı farklılıklar olabilir ancak gruplar yetenek seviyelerine göre eşleştirildikten sonra maddeler benzer şekilde çalışmalıdır (Woods, 2009). Bu doğrultuda yanlılık belirlenmesi üzerinde çok çalışılmış bir konudur. Öncelikle testte yanlılığına neden olan durumlar incelenmiş ve ırk, dil azınlıkları, cinsiyet, kültürel farklılıklar, sosyo-ekonomik göstergeler, yaş gibi grup özelliklerin testte yanlılığa neden olabilecek en önemli değişkenler olduğu belirlenmiştir (Rust & Golombok, 2014, s. 90).

Test yanlılığının araştırılmasında iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan birincisi diş ölçüt yöntemi, diğerisi ise iç ölçüt yöntemidir. Dış ölçüte göre yanlılık, testin tek tek maddelerinden farklı olarak testin uygulandığı karşılaştırma gruplarının testten alınan toplam puan ortalamaları arasındaki farklılığa ait ölçüt puan üzerindeki karşılaştırmalarını kapsamaktadır. İç yanlılık, test maddelerinin psikometrik özelliklerinden kaynaklanmaktadır yani testin içeriğine ve test maddelerine bağlıdır. İç etmenlerden kaynaklanan yanlılık, aynı evrenden alınan farklı alt grupların başarı olasılıklarının karşılaştırılması ile belirlenebilir. Farklı alt gruplara uygulanan bir test maddesinin, grup üyeliklerinden bağımsız olarak aynı başarı olasılıklarına sahip olması beklenmektedir (Camilli & Shepard, 1994).

Testlerin ölçülmesi planlanan özellikleri net olarak ölçebilmesi durumunda, bu testten elde edilen puanların güvenilir ve geçerli olma olasılığı yüksek olur. Fakat ölçülmesi amaçlanan özelliğin dışındaki diğer değişkenlik kaynakları tam anlamıyla kontrol edilemediğinden, testi alan gruptan birine herhangi bir avantaj sağlamayacak şekilde önlemlerin alınması gerekir. Burada vurgulanmak istenen testi alan alt gruptan birinin diğerine adaletsiz biçimde avantaj sağlama durumudur. Ölçülmek istenen yetenek boyutu üzerinde eşit düzeyde olan alt gruplara ait cevaplayıcı test puanlarının, ölçülmesi amaçlanan yapıyla ilişkili olmayan bir veya daha fazla değişkenlik kaynağına bağlı olarak farklılaşmasıdır. Bu şekilde ortaya çıkan farklılaşma, çoğunlukla yanlılık analizleri kapsamında sürdürülen aşamalarla saptanmaya çalışılır. Özellikle yanlılık gösteren ölçme sonuçlarının, ölçme aracının yapı ve yordama geçerliklerini düşürücü bir tesire sahip olduğu bilinmektedir (Osterlind, 1983).

Yeni bir test geliştirme sürecinde testin yapı geçerliğini destekleyecek ampirik kanıtlara ihtiyaç vardır çünkü yapı geçerliği aynı zamanda ölçülmek istenen özelliğin tüm bireyler için aynı olmasını göz önünde bulundurur. Testle ölçülmek istenen özellikten daha farklı bir bilgi veya beceriye dayalı performans ölçülmek isteniyorsa ve bu durum belli bir grubun test puanlarının daha fazla geçerli olmasına neden oluyorsa test yanlılığından bahsedilir (Camilli & Shepard, 1994). Test düzeyinde yanlılığı ele alan çeşitli yöntemler mevcut olsa da genelde bir testin yanlılığı madde temel alınarak yapılan analizlerle saptanır ve testteki maddelerin yanlılık göstermediğinin ortaya konması, testin de yanlılık içermediğinin belirtisi olarak kabul görülür. Test yanlılığı, testin puanlanması ve bu puanların yorumlanmasında kullanışlı olduğu gibi test geliştirme süreçlerinde de olabildiğince kullanışlıdır. Yani test geliştirme sürecinde yanlılık içerdiği saptanan madde veya maddeler düzeltilir veya testten atılır. Testin puanlama sürecinde karşılaştırma ve yorumlamalar yapılırken yanlılık gösteren maddeler puanlamaya dâhil edilmez (Ellis & Raju, 2003). Bu bağlamda test yanlılığından ziyade madde yanlılığı üzerinde durulmasının daha önemli olduğu söylenebilir.

2.4.2. Madde Yanlılığı

Madde yanlılığı, testin uygulandığı grupların özelliklerinden veya test koşullarından dolayı farklı gruplarda aynı yetenek düzeyinde olan bireylerin bir maddeyi doğru cevaplama olasılıklarının farklılaşmasından dolayı bir grubun lehine ve diğer grubun aleyhine sonuçlanan kavramdır (Ellis & Raju, 2003; Hambleton & Rodgers, 1995; Osterlind, 1983, s.11; Zumbo, 1999). Madde yanlılığı aynı zamanda madde parametrelerinin gerçek değeri ile kestirim değeri arasındaki farklılık olarak ifade edilebilir. Bu tanımdan yola çıkarak madde yanlılığı

analizleri her bir test maddesinin aynı evrenden elde edilen farklı alt gruplarda benzer şekilde işleme durumuna odaklanmaktadır (Mellenberg'den aktaran Başusta, 2013, s.3). Madde yanlılığı, yapılan ölçümlerin sonuçlarına dayalı verilen kararların geçerliğinin düşmesine neden olur. Aynı zamanda kişiler hakkında seçmeye ve sıralamaya dayalı karar verme sürecinde ölçme sonuçlarını olumsuz etkileyen sistematik hatalara yol açmasından dolayı dikkat edilmesi gereken politik ve yönetsel sonuçlara sahiptir (Zumbo, 1999).

Bazı maddelerde, aynı yetenek düzeyinde olan grupların ölçme sonuçları arasındaki farklılık madde etkisinin göstergesi olarak ifade edilebilir (Ellis & Raju, 2003). Madde etkisi, aynı yetenek eğrisi üzerinde yer alan birbirinden farklı gruplardaki kişilerin maddeyi doğru yanıt olma olasılığındaki gerçek farklılığı yansıtır. Bu gerçek farklılık, gruplardan birisinin hazır bulunuşluk düzeyine dayalı bilgisi ya da tecrübesi ile ifade edilir (Zumbo, 1999).

Bir madde yanlılık içermiyorsa madde grup üyeliklerinden ve maddeye verilmiş olan cevaplardan bağımsız olarak örtük özelliği ölçer. Bireylerin maddeye vermiş oldukları cevaplar ölçülmesi amaçlanan başka yapılarla ilişkili olduğu için yetenek düzeyine ilişkin değildir. Maddeyi yanıtlayabilmek için yönergede verilen açıklama ve ipuçları veya içeriğe daha önceden kişinin aşina olma durumu, bazı alt gruplara avantaj oluşturabilir (Hambleton & Rodgers, 1995). Öğrencileri seçme ve sıralamada ölçme sonuçlarını bozan sistematik hatalara yol açmasından dolayı madde yanlılığı önlem alınması gereken bir kavramdır (Zumbo, 1999). Madde yanlılığını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar geçerlik çalışmaları kapsamında incelenmektedir. Madde yanlılığı durumunda, alt gruplardan biri için avantaj sağlarken diğeri için dezavantaj sağlayabilmektedir (Shepard, Camilli & Williams, 1985).

Önceden belirtildiği gibi madde yanlılığı analizlerinin iki temel amacı vardır. Test puanlarının değişik gruplardan gelen farklı değişkenlik kaynaklarından etkilenip etkilenmediğinin araştırılması birinci amaç olarak ifade edilirken; test sonuçlarına dayalı olarak verilecek kararların alt gruplar için adil olmayan bir avantaj sağlayıp sağlamama durumu ikinci temel amaç olarak ifade edilmektedir (Crocker & Algina, 1986).

Alfred Binet, 1910 yılında bir IQ testindeki bazı test maddelerinin kültürel eğitimin etkilerini zihinsel kapasiteden daha fazla ölçtüğünden kuşkulunmuş ve düşük sosyo-ekonomik seviyedeki çocuklar ile çalışarak bu durumu test etmeye çalışmıştır. Bu yüzden madde yanlılığı çalışmalarının ilk olarak Binet ile başladığı düşünülmektedir. Detaylı çalışmalar sonucunda da belirli kategorilerdeki maddeleri testten atmıştır. Sonuç olarak testten çıkarılan maddelerin tamamen bilimsel egzersizlere ve evdeki eğitime, dile, dikkate, resimlere bakma alışkanlığına tabi olduğu düşünülmektedir (Camilli & Shepard, 1994). 1960'ların bitiminde

madde yanlılığıyla ilgili araştırmaların arttığı görülmektedir. Takip eden yıllarda eğitimsel ve psikolojik lme alanında önemli etkilerini arttırarak süratle gelişimine devam etmiştir.

Belli gruplar lehine veya aleyhine yanlı olan psikolojik ölçekler özellikle araştırmacıların ve lme uzmanlarının daha fazla ilgisini çekmiştir (Benito & Ara, 2000; Embretson & Reise, 2000). Madde yanlılığı, eğitimde testlerin çok fazla kullanılmasından dolayı eğitimde politika geliştiricilerin aynı zamanda lme kuramcılarının ve uygulayıcılarının temel konuları arasında yer almayı başarmıştır (Millsap & Everson, 1993). Yeni lekler geliştirmek, var olan ölçekleri yeni durumlara, bireylere, yeni bir dile ya da kültüre uyarlamak için, kısacası daha geçerli test puanları elde etmek için madde yanlılığı analizleri çok önemlidir (Zumbo, 2007). Madde yanlılığı analizlerinden elde edilen bulgular bir testin neyi ölçtüğünü netleştirmede ve ilgisiz faktörlerin etkisinin önemini vurgulamada yardımcı olmaktadır. Madde yanlılığı istatistiklerinin amacı, maddelerin bir gruptaki cevaplayıcıları aynı yetenek düzeyindeki diğer bir alt gruptaki cevaplayıcılara göre daha farklı ölçüp ölçmediğini göstermektir. Eğer iki ölçüm arasında herhangi bir fark mevcut ise bu farklılığı yaratan Őeyin gerçekten testin kapsamı mı yoksa başka bir kaynak mı olduğu konusunda çalışmalar yapılmalıdır.

Madde yanlılığının araştırılma sureci, maddelerin hem istatistiksel yönden incelenmesini hem de bu maddeler arasındaki farklılıkların kaynağının ne olduğunun incelenmesini içerir. Eğer farklılık yalnızca istatistiksel yönden kaynaklanıyorsa bu duruma “değişen madde fonksiyonu (DMF)” denir (Camilli & Shepard, 1994).

Test maddelerinin DMF içermesi test puanlarının geçerliğini tehdit eden bir durumdur, DMF’li maddeler test puanları iki grup için yorumlanırken sonuçların yanlış çıkmasına neden olabilir. Ancak bir maddede bulunan DMF, o maddenin yanlı olup olmadığı hakkında kesin bilgiler vermez. Maddenin yanlılığını değişen madde fonksiyonu ile belirlenebilir fakat maddenin yanlı olduğuna karar vermeden önce sürecin tamamının izlenmesi gerekmektedir. Bu süreçler içerik analizi, empirik değerlendirme ve uzman kanısına dayanmaktadır (Zumbo, 1999).

DMF, lme aracının ölçmek istediği özelliklerin dışında kalan ilgisiz faktörlerin varlığını ortaya çıkaran kavram olarak ifade edilebilir (Roussos & Stout, 1996). Herhangi bir madde DMF gösterse de alt grupların yanıtları arasındaki farklılık ölçülen yetenekteki gerçek farklılığı temsil ediyorsa maddenin yanlı olduğunu söylemek yanlış olur. Aynı yetenek düzeyine sahip olan alt grupların sergilemiş olduğu performans düzeyleri arasındaki farklılık, madde yanlılığından ziyade madde etkisinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Madde etkisi, yetenek düzeyleri aynı olan farklı alt gruplardaki bireylerin bir maddeyi doğru yanıtlama olasılığındaki gerçek farklılığı gösterir. Ortaya çıkan bu farklılık alt gruplardan birinin geçmişteki yaşantısından edindiği bilgi veya deneyim ile açıklanabilir (Zumbo, 1999). Başarı testlerinde, lisans sınavlarında, tutumların ölçülmesi gibi çalışmalarda DMF, yanlılık belirleme sürecinde popüler bir psikometrik yöntem hâline gelmiştir (Clauser & Mazor, 1998).

2.5. Değişen Madde Fonksiyonu (DMF)

Yanlılık araştırmalarının doğası gereği, karşılaştırma yapılan odak ve referans gruplarında bulunan bireylerin test maddelerine vermiş oldukları cevaplardan yola çıkılarak gözlenen performanslarına ilişkin amprik kanıtlara ulaşılması gerekmektedir (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991, s.109). Bu amprik kanıtlar, maddenin odak veya referans grup lehine yanlı olup olmadığına karar verebilmekten ziyade bir ön basamak olarak açıklanabilir. Performansa ilişkin ifade edilen amprik kanıttan, Değişen Madde Fonksiyonu (DMF) analizleri ve bu analizlerden elde edilen istatistiksel sonuçlar kastedilmektedir. DMF analizi yapılarak yanlılık gösterme potansiyeli bulunan maddeler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Madde yanlılığı çalışmalarında DMF analizleri bir ön aşama olarak ifade edilebilir (Çepni, 2011, s.5).

DMF, aynı yetenek düzeyinde bulunan farklı alt gruplara ait bireylerin testteki bir maddeyi birbirlerine göre daha kolay ya da daha zor cevaplayabilmesi durumunda tespit edilmektedir (Zumbo, 1999, s. 12). DMF, ilgilenilen yapı ya da psikolojik özellikler açısından farklı demografik alt gruplardaki bireyler eşleştirildikten sonra, bu bireyler için bir maddedeki başarı olasılıklarının farklılaşması olarak tanımlanır (Camilli & Shepard, 1994).

Birbirlerinden farklı alt gruplarda yer alan bireylerin, aynı yetenek düzeyinde bulunan kültür, cinsiyet, haftalık cep harçlığı sosyo-ekonomik düzey gibi değişkenler dikkate alınarak bir maddeyi doğru cevaplama olasılıklarının değişmesi DMF olarak tanımlanmaktadır (Hambleton vd., 1991, s.109).

DMF analizlerinde öncelikle ölçülmek istenilen özellik açısından bireyler gruplara ayrılır. Daha sonra bu gruplar ölçülen yetenek düzeyinde eşleştirilir, yani aynı yetenek düzeyine getirilir. Bu eşleştirmenin yapıldığı gruplar odak (focal) ve referans olarak tanımlanmaktadır. Odak grup, risk altında olan dezavantajlı azınlık grup olarak tanımlanırken referans grup avantajlı olan çoğunluk grup olarak tanımlanır (Holland & Wainer, 1993; Osterlind, 1983).

DMF'nin yokluğu matematiksel olarak aşağıda Eşitlik 21'de belirtmiştir:

$$f(Y|\theta, G = R) = f(Y|\theta, G = F) \quad (\text{Eşitlik 21})$$

θ : Örtük değişken ya da ilgilenilen yapı (yetenek düzeyi) ,

Y: θ 'nın gözlenen göstergeleri (madde yanıtı),

G: Grup değişkeni,

R: Referans grup (avantajlı grup),

F: Odak grup (dezavantajlı grup)

Yukarıda belirtilen matematiksel gösterim DMF'nin yokluğunu, yani şartlı Y olasılık dağılımının grup üyeliğinden bağımsız olma durumunu gösterir (Osterlind & Everson, 2009).

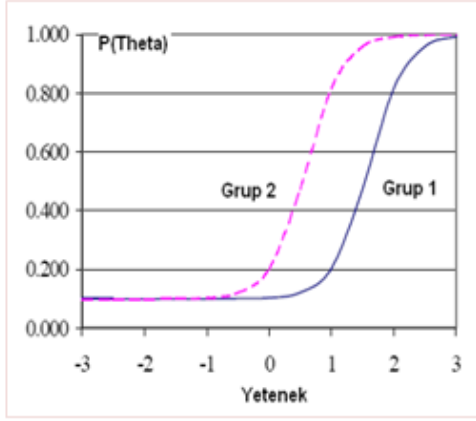
DMF'nin varlığını ise Eşitlik 22'de belirtilmiştir (Osterlind & Everson, 2009).

$$P(Y|\theta, G = g) \neq p(Y) \quad (\text{Eşitlik 22})$$

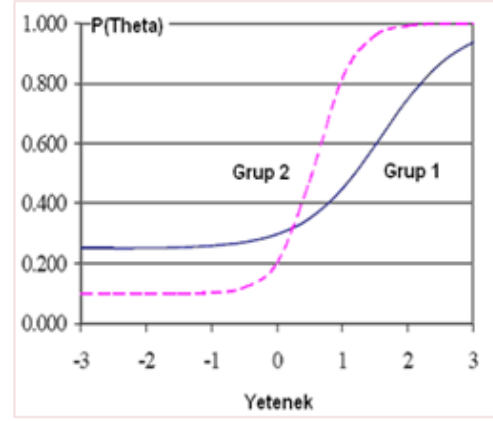
Aynı yetenek düzeyinde bulunan fakat farklı alt gruplarda yer alan katılımcıların Y'deki olasılık dağılımlarının farklılaşması sonucu ortaya çıkar. Bu durum θ yetenek düzeyinde, madde performansı ile grup üyelikleri arasındaki ilişkinin varlığı olarak tanımlanır (Holland & Wainer, 1993).

Bir araştırmada bulunan grupların ölçülen özellik ile ilgili standart sapma puanlarının ve ortalama puanlarının farklı olması ise DMF gösterdiği anlamına gelmez. DMF, bir test maddesine ait madde bilgi fonksiyonlarının referans ve odak grup için farklılık gösterdiği durumlarda ortaya çıkar. Tek biçimli ya da tek biçimli olmayan DMF şeklinde ortaya çıkabilir.

Olasılık oranı yetenek dağılımı boyunca sabit olduğunda tek biçimli DMF ortaya çıkar. Odak ve referans gruplardan yetenek eğrisi boyunca bir grup lehine avantaj gösteriyorsa tek biçimli DMF gösterdiği söylenebilir. Tek biçimli olmayan DMF, yetenek dağılımı boyunca olasılık oranının değişkenlik gösterdiği durumlarda görülür. Odak ve referans gruplar yetenek eğrisi boyunca belli bir yetenek düzeyine kadar bir grup lehine, belli bir yetenek düzeyinden sonra diğer grup lehine avantaj gösteriyorsa tek biçimli olmayan DMF ortaya çıkar (Swaminathan & Rogers, 1990). Aşağıda tek biçimli DMF (TBDMF) ve tek biçimli olmayan DMF (TBODMF)'ye ait şekilsel gösterim verilmiştir.



Tek Biçimli DMF



Tek Biçimli Olmayan DMF

Şekil 3. Tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF grafiği

Bir DMF belirleme çalışmasında ölçülen özellik bakımından eşit yetenek düzeyinde olan farklı alt gruplardaki bireylerin bir madde üzerindeki performansları karşılaştırılır (Potenza & Dorans, 1995). Dezavantajlı olduğu düşünülen ve azınlığı (minority) teşkil eden grup *odak (focal) grup* olarak adlandırılırken bu grubun performansı ile karşılaştırılan çoğunluk (majority) grubu ise *referans (reference) grubu* olarak adlandırılır (Camilli & Shepard, 1994).

DMF'nin belirlenmesi için mevcut yöntemlerin sistematik bir biçimde uygulanması, düzeltici/telafi edici çalışmaların yapılması ve testin yanlılık taşımadığına dair bulguların ortaya konması, testin yapı geçerliğinin sağlanmasında ve test alma koşullarının eş değerliğinin olduğundan emin olmada oldukça önemli süreçlerdir (Camilli & Shepard, 1994).

DMF'ye bakmak maddelerde aranan yanlılık için gerekli fakat yeterli değildir. Bir maddede DMF varsa daha sonraki aşamada maddenin yanlı olduğuna karar vermek için uzman kanısı, maddenin özelliği, içeriği ve ampirik değerlendirilmeler gibi aşamalar incelenerek maddenin belirli bir grup lehine yanlı olup olmadığına karar verilir (Zumbo, 2009).

2.5.1. DMF'nin Kaynakları

DMF, testin uygulandığı koşullardan veya maddelerin bazı özelliklerinden dolayı ortaya çıkabilir. DMF madde yanlılığının belirlenmesinden önce ilk aşama olarak ortaya çıkabilir, DMF çıkan madde belirlendikten sonra farklılığın kaynağının araştırılması yoluna gidilir. Alt gruplara uygulanan testin yapısı veya kapsamı gibi özelliklerinin uzmanlar tarafından

incelenmesinden sonra maddenin yanlış olup olmadığına karar verilir. DMF'nin olası sebepleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Gruplar arası sosyo-ekonomik farklılıklar,
- Yetersiz çeviriden kaynaklı farklılıklar,
- Maddedeki anlaşılmaazlık,
- Dil farklılıkları,
- Açıkça ifade edilmeyen bağlamlar,
- Kullanılan kelimelerin kesin anlamları,
- Soyut kelimeler,
- Pasif cümleler,
- Mecazi dil, deyimsele ifadeler,
- Çok miktarda ezberlemeyi gerektiren metinler,
- Yapısına göre yabancı ve yanlış ipuçları olan metinler,
- Madde içerisindeki ifadelerin belirli kültüre yakın olmasından kaynaklı farklılıklar,
- Az kullanılan veya soyut olan kelimelerin kullanımı,
- Madde içerisindeki kelimelerin birden fazla anlam içermesi,
- Negatif, edilgen ve mecazi anlam içeren cümlelerin kullanımı,
- Deyimsel ifadelerin kullanımı,
- Gramer hatalarının tespitini gerektiren maddeler,
- Cinsiyete yönelik kullanılan ifadeler,
- Eğitim sistemindeki farklılıklar,
- Öğretim ortamının gerçekleştiği fiziksel koşullardan kaynaklı farklılıklar,
- Eğitimi veren öğretmenlerin uzmanlıklarından kaynaklı farklılıklar (Camilli & Shepard, 1994; Uiterwijk & Vallen, 2005; Van de Vijver & Tanzer, 2004).

2.5.2. DMF Belirleme Yöntemleri

DMF belirleme yöntemleri Klasik Test Kuramına ve Madde Tepki Kuramına dayalı yöntemler olarak sınıflandırılabilir. İki kategorili puanlanan maddelerde DMF belirleme yöntemleri madde performansının belirlenmesine göre parametrik ve parametrik olmayan şeklinde iki grupta incelenmektedir. Eşleştirme değişkenine göre gözlenen değişken ve örtük değişken olarak iki grupta incelenmektedir. Klasik test kuramına dayalı olarak gözlenen puanlar üzerinden parametrik olmayan teknikler, Delta Grafiği, Ki-Kare Yöntemi, Standartlaştırma ve Mantel-Haenszel olmak üzere dört türe ayrılmaktadır. Klasik Test Kuramına dayalı olarak parametrik olan teknikler, Log-Doğrusal Modeller ve Lojistik Regresyon olmak üzere iki türe ayrılmaktadır. Madde tepki kuramına dayalı olarak parametrik olmayan DMF belirleme yöntemi SIBTEST ve parametrik DMF belirleme yöntemleri ise MTK-Olabilirlik Oran, Sınırlandırılmış-Bilgi MTK-LR, Log-Doğrusal MTK-LR, MTK-D², Lord'un ki-kare istatistiği, Raju'nun Alan Ölçüleri Testi ve b parametreleri farklar testi olarak sınıflandırılmıştır. DMF belirleme yöntemlerinin sınıflandırma şeması Tablo 2.3'te görülmektedir.

Tablo 2.3.

İki Kategorili Puanlanan Maddelerde DMF Belirleme Yöntemleri

Eşleştirme Değişkeni	Parametrik Olmayan	Parametrik
Gözlenen Puan (KTK)	Delta Grafiği Ki-Kare Yöntemi Standartlaştırma Mantel-Haenszel	Log-Doğrusal Modeller Lojistik Regresyon
	Örtük Değişken (MTK)	SIBTEST

DMF ile ilgili yapılan araştırmalarda genellikle Mantel-Haenszel yönteminin kullanıldığı ve bu yöntemin sadece geçerlik bağlamında değerlendirildiği görülmektedir. Araştırmalarda DMF belirlemek için sıklıkla kullanılan bu yöntemin güvenilirliğe etkisinin araştırılmamasından dolayı tez kapsamında KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinden birisi MH yöntemi olarak belirlenmiştir. MH ve araştırma kapsamında kullanılan diğer yöntemler ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

2.5.2.1. Mantel-Haenszel Yöntemi

Değişen madde fonksiyonu belirleme yöntemlerinden parametrik olmayan bir yöntem olup klasik test kuramına dayalı bir yöntemdir. Mantel ve Haenszel (1959) tarafından geliştirilmiştir ve Hollan ve Thayer (1988) tarafından DMF çalışmalarına uyarlanarak kullanılmıştır. Bu yöntemde odak ve referans gruplarında yer alan bireylerin maddelere verdikleri cevaplardan yola çıkılarak 2x2'lik çapraz χ^2 tabloları oluşturulur.

MTK varsayımlarından elde edilen verilere dayalı 3 aşamalı tablo hazırlamak için sınava girenlerin sayıları, odak veya referans grup olup olmama durumu ve madde yanıt (doğru/yanlış) cevaplama olasılığını ifade eden Tablo 2.4 aşağıda ifade edilmektedir.

Tablo 2.4.

Toplam Test Skorlarına Dayalı IRT Varsayımlarından Elde Edilen Veriler

Birey	Grup	Yanıt
1	R	1
2	R	1
3	R	1
4	R	0
5	R	0
6	F	0
7	F	1
8	F	0
9	F	0
10	F	0

Not: R=Referans; F=Odak; 1=Doğru; 0=Yanlış

Tablo 2.4'e bakıldığında referans grupta 5 ve odak grupta 5 birey vardır. Referans grupta yer alan bireylerden 3 tanesi maddeyi doğru yanıtlarken 2 tanesi yanlış yanıtlamıştır. Odak grupta yer alan bireylerden 1 birey maddeyi doğru yanıtlarken 4 tanesi yanlış yanıtlamıştır (Camilli & Shepard, 1994, s. 105). 10 bireyin yanıtladığı testte yer alan bir maddenin çapraz tablo dağılımı Tablo 2.5'te ifade edilmiştir.

Tablo 2.5.

Veriler İçin 2X2'lik Çapraz Dağılım

Grup	Madde 6 Puanı		Toplam
	1	0	
Referans	3	2	5
Odak	1	4	5
Toplam	4	6	10

Tablo 2.5'e bakıldığında veriler için 2X2'lik çapraz dağılımın sembolik gösterimi Tablo 2.6'da ifade edilmiştir.

Tablo 2.6.

J Toplam Skoruna Dayalı 2x2'lik Çapraz Dağılım

Grup	J Madde Puanları		Toplam
	1	0	
Referans	A_j	B_j	n_{Rj}
Odak	C_j	D_j	n_{Fj}
Toplam	m_{1j}	m_{0j}	r_j

Tablo 2.6'ya bakıldığında A_j referans grupta maddeyi doğru cevaplayan birey sayısını, B_j referans grupta maddeyi yanlış cevaplayan birey sayısını, C_j odak grupta maddeyi doğru cevaplayan birey sayısını, D_j odak grupta maddeyi yanlış cevaplayan birey sayısını göstermektedir. A_j ve B_j toplamı n_{Rj} 'yi, C_j ve D_j toplamı n_{Fj} 'yi, A_j ve C_j toplamı m_{1j} 'yi, B_j ve D_j toplamı m_{0j} 'yi vermektedir (Camilli & Shepard, 1994, s. 106)

Tablo 2.6'da yer alan değerlerin kullanılması sonucu olabilirlik oran değeri elde edilir. Bu değerlere dayalı hesaplanan oran denklemi aşağıdaki Eşitlik 23'te verilmiştir.

$$\alpha_{MH} = \frac{\sum_j A_j D_j / T_j}{\sum_j B_j C_j / T_j} \quad (\text{Eşitlik 23})$$

Maddeye ait α_{MH} olasılığa dayalı bir oran olması sebebiyle 0 ile ∞ aralığında değişmektedir. $\alpha_{MH} = 1$ olduğunda DMF olmadığı, bir maddeye ilişkin $\alpha_{MH} > 1$ olması referans grubun avantajlı olduğunu ve $\alpha_{MH} < 1$ olması odak grubun avantajlı olduğunu göstermektedir (Holland & Thayer, 1988). Bir madde için hesaplanan α_{MH} logaritmik bir dönüştürme yapılarak simetrik bir ölçeğe dönüştürülür ve Eşitlik 24'teki gibi ifade edilir.

$$\beta_{MH} = \ln(\alpha_{MH}) \quad (\text{Eşitlik 24})$$

MH'nin en son çıktısı, β_{MH} değerinin doğal logaritmasının, -2,35 ile çarpılması sonucu ortaya çıkan Δ_{MH} (delta) istatistiği MH yöntemine dayalı DMF analizlerinde ortaya çıkacak sonuçların yorumlanmasında kullanılır (Camilli & Shepard, 1994, s. 121).

2.5.2.2. Lojistik Regresyon Yöntemi

Lojistik regresyon yönteminde yetenek puanı, eşleştirme kriteri olarak belirlenmiştir. Belirlenen yetenek puanı sürekli değişken olarak alınmaktadır. LR sürekli olmayan (ikili veya kategorik) bağımlı değişkeni sürekli bağımsız değişken ile tahmin etmeyi amaçlayan istatistiksel bir modeldir. İlk olarak Swaminathan ve Rogers (1990) tarafından çalışılmıştır ve DMF analizlerinde kullanılan model Eşitlik 25'te ifade edilmektedir.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * \text{yetenek} + \beta_2 * \text{grup} + \beta_3 * \text{yetenek} * \text{grup} \quad (\text{Eşitlik 25})$$

Eşitlik 25'te yer alan β_1 , madde performansı ile bireyin yetenek düzeyi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. β_2 , referans ve odak grupta yer alan bireylerin maddeye ait ortalama performans farkını, β_3 ise bireylerin yetenek düzeyi ile grup etkileşimini yansıtmaktadır (De Ayala, 2009).

Lojistik regresyon yöntemine dayalı olarak tek biçimli (TB) DMF, Model 1 ve Model 2 için log likelihood değerleri arasındaki farklılık 1 serbestlik derecesine (sd=1) karşılık gelen ki-karenin tablo değeri ile karşılaştırılır. Tek biçimli olmayan (TBO) DMF ise Model 2 ve Model 3 arasındaki farktan yola çıkılarak belirlenir (sd=1). Toplam DMF etkisi ise Model 1 ve Model 3 karşılaştırılarak elde edilir (sd=2) (Choi, Gibbons & Crane, 2011). Lojistik regresyon yöntemi de test maddelerine ait DMF oranlarına göre kategorilere ayrılmaktadır. DMF oranlarına dayalı kategorilerin belirlenmesinde standartlaştırılmış regresyon katsayıları kullanılmaktadır.

2.5.2.3. SIBTEST Yöntemi

İki kategorili veriler üzerinden DMF belirlemek için Shealy ve Stout (1993) tarafından geliştirilmiştir (Atalay, 2010). SIBTEST yöntemi 1. tip hatayı kontrol altına almada etkili olan regresyona dayalı düzeltmeyi kullanır (Clauser & Mazor, 1998). SIBTEST yönteminde maddeye ait DMF belirleme süreci maddelerden bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Testi oluşturan maddelerin tamamı kullanılarak karşılaştırma yapılarak sürece başlanır. Bu bağlamda DMF içeren maddeler ve DMF göstermeyen maddeler belirlenerek iki grup belirlenir. Daha sonra DMF göstermeyen maddelere ait toplam puan dikkate alınarak maddelerin karşılaştırması yapılır (Roussos & Stout, 1996). SIBTEST yönteminde grup farklılığını test etmek için θ yetenek düzeyinde odak ve referans grupların maddeye doğru cevap verme olasılıkları karşılaştırılarak hesaplanır. Bu formül Eşitlik 26'da ifade edilmektedir:

$$B(\theta) = P_r(\theta) - P_o(\theta) \quad (\text{Eşitlik 26})$$

$P_r(\theta)$ = Referans grupta yer alan bireylerin maddeye doğru cevap verme olasılığı

$P_o(\theta)$ = Odak grupta yer alan bireylerin maddeye doğru cevap verme olasılığı

DMF miktarını ifade eden β değerini kestirmek içinde $B(\theta)$ fonksiyonu kullanılarak aşağıda yer alan denklem kullanılmaktadır (Bolt'dan aktaran Erdem, 2015).

$$\beta = \int B(\theta) f_o(\theta) d\theta \quad (\text{Eşitlik 27})$$

Eşitlik 27'de $f_o(\theta)$: Odak grubun θ yetenek düzeyi için yoğunluk fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemde, referans ve odak gruplarının incelenen maddeden elde ettikleri ortalamalar, testten elde edilen toplam puanlar dikkate alınarak düzeltilir. Böylece bu yöntemle, ham test puanlarından hesaplama yapan Mantel-Haenszel yöntemi, benzer yöntemlere kıyasla referans ve odak gruplarını daha isabetli bir şekilde eşitler (Osterlind & Everson, 2009).

2.5.2.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemi

Madde tepki kuramına dayalı 2 grubun olduğu parametrik test olarak ifade edilen DMF belirleme yöntemlerinden birisi olarak ifade edilmiştir. Odak ve referans gruptaki eşit parametrelerin yokluk hipotezini test etmeye dayanmaktadır. Tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF yöntemini belirlemek üzere uygun bir madde tepki modeline göre X^2 yöntemi kullanılması Lord tarafından önerilmiştir (Lord, 1980; Wiberg, 2007). Bu yöntem referans ve odak grupta bulunan bireylerden elde edilen veriler üzerinden madde parametreleri kullanılarak hesaplanmaktadır.

Lord'un χ^2 istatistiğini hesaplamak için önerdikleri formül aşağıdaki gibidir (Lord, 1980).

$$V' = (a_F - a_R, b_F - b_R); \chi^2(2) = V'S^{-1}V \quad (\text{Eşitlik 28})$$

S: Madde parametreleri arasındaki farkın varyans kovaryans matrisi.

Formül kullanılarak elde edilen χ^2 istatistiği serbestlik derecesi "bir" olan ki-kare dağılımına uymaktadır. χ^2 istatistik değeri kritik değerinden büyük olduğunda maddenin DMF gösterdiğini ifade etmektedir (Camilli & Shepard, 1994, s. 73).

2.5.2.5. Raju'nun Alan Ölçüsü

Raju'nun alan ölçüsü yöntemi, MTK'ya dayalı tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF gösteren parametrik DMF belirleme yöntemidir. Bu yöntemde madde karakteristik eğrileri dikkate alınarak analiz gerçekleştirilir. Referans ve odak grupta bulunan bireylerin aynı yetenek düzeyinde madde karakteristik eğrileri arasında kalan alan hesaplanır (Raju, 1988).

Aynı yetenek düzeyindeki bireylerin madde karakteristik eğrilerinin de aynı düzlem üzerinde olması gerekmektedir. Aynı yetenek düzeyinde bulunan referans grup ile odak grupta yer alan bireylerin maddeye vermiş olduğu cevaplardan yola çıkılarak çizilen madde karakteristik eğrileri arasında bir alan gözlemleniyorsa yani bir fark gözlemleniyorsa maddeye ilişkin DMF olduğundan söz edilir (Camilli & Shepard, 1994). Aynı parametre değerlerine sahip maddelerin madde karakteristik eğrilerinin de aynı olması beklenmektedir (Raju, 1988). Madde karakteristik eğrileri arasındaki alan küçükse (sıfıra yakınsa) madde yansız, büyükse madde yanlı yorumu yapılabilir. Madde karakteristik eğrileri arasındaki alanın büyüklüğü sıfırdan uzaklaştıkça (artıkça) maddenin yanlılığı da artmaktadır (Lord, 1980; Raju, 1988).

Raju'nun alan ölçülerine göre DMF belirleme aşamalarında odak ve referans grupta bulunan bireylerin maddeye vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak hesaplanan b parametresi farkı ile işaretli ve işaretsiz alan ölçüleri kullanılarak maddenin tek biçimli veya tek biçimli olmayan DMF gösterip göstermediği ortaya çıkarmaya çalışılmıştır.

2.6. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde genellenebilirlik kuramında çaprazlanmış desen ile kurulan “birey x madde” etkileşimine dayalı yapılan çalışmalara, katılımcıların cinsiyet ve iki alt grupta oluşan diğer değişkenler bağlamında KTK ve MTK dayalı DMF belirleme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalara, genellenebilirlik ve DMF belirleme yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalar her bir başlık altında yurt içi ve yurt dışı olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır.

2.6.1. Birey x Madde Şeklinde Kurulan Çaprazlanmış Desene ve Karar Çalışmalarına İlişkin Genellenebilirlik Kuramının Kullanıldığı Araştırmalar

2.6.1.1. Genellenebilirlik Kuramı ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Özberk (2012) yüksek lisans tez çalışmasında Genellenebilirlik Kuramında normal dağılım göstermeyen veriler üzerinde standart hatalar yoluyla kestirilen varyans bileşenlerinin belirlenmesinde kullanılan bootstrap yöntemlerinin geçerliğin ve güvenilirliğin yorumlanmasındaki etkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında 60 bireyin 5 maddeye verdiği cevaplar ile yapay veriler oluşturulmuştur. Araştırmada birey x madde çaprazlanmış desen kullanılmıştır. Araştırma kapsamında bireyleri sabit tutup normal dağılım göstermeyen verilerde varyans bileşenleri çaprazlanmış desen ile test etmede maddelerin yeniden

örnekleme alındığı boot-m prosedürünün kullanılmasının gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atılgan (2005) G-Kuramına göre ölçmenin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla puanlayıcıların sürece katıldığı hipotetik bir ölçmeyi farklı ve çok hata kaynaklı bir ölçme durumu olarak ele almış ve ölçüt dayanaklı ölçmeler için Phi, norm dayanaklı ölçmeler için G katsayılarını elde ederek bu katsayıların kullanımını göstermiştir. Araştırmada genellenebilirlik kuramının birçok ölçme deseni için ölçmenin psikometrik özelliklerinin belirlenmesinde ve ölçme aracının geliştirilmesinde klasik test kuramı yerine kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Güler (2011) çalışmasında, genellenebilirlik kuramı ile klasik test kuramının benzer ve farklı yönlerini farklı bir örnek ile tasvir etmiş, çalışmayı 125 öğrencinin 18 maddeye vermiş olduğu cevapları 4 farklı puanlayıcı puanlamış düşüncesi ile rastgele oluşturulmuş verilere dayandırmıştır. Bu rastgele verinin Genellenebilirlik Kuramına ve KTK'ya dayalı güvenilirlik sonuçları hesaplanarak tartışılmıştır. Değişkenlik kaynağının maddeler olduğu tek değişken kaynaklı çapraz desen (b x m) için hesaplanan G katsayısı ile Cronbach α değerleri her bir puanlayıcı için ayrı ayrı hesaplanmış ve değerler arasındaki farkın çok düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yelboğa'nın (2008) çalışmasında endüstri psikolojisinde yapılan bir ölçme işleminde genellenebilirlik kuramının kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Genellenebilirlik Kuramı kullanılarak potansiyel hata kaynaklarının tanımlanabilir ve değerlendirilebilir olduğunu ifade etmektedir. Genellenebilirlik Kuramının, bütün hata kaynaklarını birlikte değerlendiren ve ölçmenin güvenilirliğinin belirlenmesini sağlayan güçlü bir araç olduğunu söylemektedir. G kuramında, Genellenebilirlik (G) ve Karar (K) çalışmaları olarak iki tür çalışma bulunmaktadır. G çalışmaları, ölçme hatalarını belirli değişkenlik kaynaklarına ayırmak için düzenlenirken K çalışmasında, G çalışmasından elde edilen bilgileri kullanarak belli bir amaçla yapılan ölçmedeki hataları en aza indirmenin yollarının aradığını söylemektedir. Bu çalışmada farklı ve çok kaynaklı bir ölçme durumunda, G ve Phi katsayılarının elde edilmesi gösterilmiştir.

2.6.1.2. Genellenebilirlik Kuramı ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

James vd. (2001) çalışmalarında genellenebilirlik kuramını kullanarak tıp öğrencilerinin kullandığı klinik eğitim sitelerinin güvenilirliğini belirlemek amaçlı G ve K çalışmaları

yapmışlardır. Çalışmada kullanılan siteler 3 yapıyla değerlendirilmiştir. Bunlar sitelerin yeterlilikleri, sitelerdeki bilgilere ulaşılabilirlik ve öğrencilerin yeterlilikleridir. Çalışmada öğrencilere bu üç bölüm için ayrı değerlendirme ölçekleri verilmiştir ve her bir bölüm ayrı ayrı genellenebilirlik kuramı ile analiz edilip G ve K çalışması yapılmıştır. Kabul edilebilir güvenilirliğe ulaştıkları, site özelliklerinin önemli olduğu ve eğitim sitelerinin zekâ gelişiminde yararlı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bir siteyi tek bir formda değerlendirmek için güvenilirliğin çok düşük olduğu; puanlayıcılar, tercihler ve motivasyonlar arasında çeşitli farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle karar çalışmasına ilişkin puanlayıcı sayısını arttırmanın hatayı azaltmak için etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Gorter vd. (2002) klinik yeterlikte önem taşıyan standart hasta sınavının güvenilirliğinin araştırılmasında gerçek hasta verilerine dayalı genellenebilirlik kuramını kullanmışlardır. Araştırmada 22 romatolog ve her romatoloğun ziyaret ettiği 8 farklı hastalık öyküsü bulunmaktadır. Her hastalık öyküsünden 2 adet hasta bulunmaktadır. Romatologlar bu iki hastadan birine girmektedir. Romatologların performansı önceden hazırlanmış bir kontrol listesiyle tek bir romatolog tarafından her vaka için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çalışmada genellenebilirlik kuramıyla romatologların ve hastalık öykülerinin çaprazlandığı desen kullanılmıştır. Bu çalışmayla gerçek hasta kullanılarak yapılan bu sınavın diğer sınavlarla yakın sonuç verdiği ileri sürülmüştür.

Yin (2005), çalışmasında çok değişkenli genellenebilirlik kuramını kullanarak çok aşamalı avukatlık mesleği sınavının yapısını incelemiştir. Sınav yılda iki kez olmak üzere şubat ve temmuz aylarında yapılmaktadır ve altı alt testten oluşmaktadır. Her alt testte farklı sayıda soru bulunduğu için desen dengelenmemiş (unbalanced) olarak belirlenmiştir. Çalışmada son üç yıla ait veriler kullanılmıştır. Her bir sınav çok değişkenli $p \times i^0$ deseni kullanılarak genellenebilirlik kuramıyla ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre temmuz ve şubat aylarında yapılan sınavların varyans değerleri hemen hemen aynı çıkmıştır. Ayrıca çalışmada 6 sınava ait G katsayılarının (0,86 ile 0,90 aralığında) yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

2.6.2. KTK ve MTK Dayalı DMF Belirleme Yöntemleri Kullanılarak Öğrencilerin Cinsiyet ve Cep Harçlık Miktarları Gibi Değişkenler Bağlamında DMF’li Maddelerin Belirlenmesine Yönelik Yapılan Çalışmalar

2.6.2.1. DMF ile İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Uzun ve Gelbal (2017) tarafından yapılan araştırmada PISA 2006 testi maddelerinin farklı alt gruplarda DMF analizleri yürütülmüştür. DMF analizleri Mantel Haenszel (MH), Lojistik Regresyon (LR), Alan indeksleri yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Başarı testine ilişkin Türkiye, Avusturalya, İngiltere ve Kanada verileri kullanılmıştır. Uygulanan kitapçıklardan farklı kültür farklı dil gruplaması için birinci ve beşinci kitapçık, aynı kültür farklı dil ile farklı kültür aynı dil gruplaması için beşinci kitapçık seçilmiştir. DMF’nin olası nedenlerini belirlemek için alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Dilsel ve kültürel farklılıklar arttıkça DMF’li madde sayısının da arttığı gözlenmiştir. Kullanılan tekniğe göre DMF’li madde sayısı değişmektedir. DMF belirleme yöntemlerine göre DMF’li ve DMF’siz maddeler için bir tutarlılık bulunmamaktadır. Benzer yanlılık araştırmalarında olduğu gibi bu çalışmada da Türkçe ve İngilizce formunda açıklanan maddelerdeki DMF’nin olası temel nedenleri; çeviri, program, kültür ve dile bağlı farklılıklar olarak belirlenmiştir.

Atalay vd. (2012) tarafından yapılan araştırmada, değişen madde fonksiyonu (DMF) yöntemlerinin karşılaştırılması simülasyon çalışmasıyla yapılmıştır. Simülasyon koşulları, örneklem büyüklüğü, yetenek dağılımı ve testteki DMF’li madde oranıdır. Araştırmada kullanılan örtük puan yöntemlerinin gözlenen puan yöntemlerine göre DMF’li maddeleri belirlemede daha duyarlı ve etkili olduğu görülmüştür. Araştırmada LR’nin diğer yöntemlere göre DMF belirleme oranının daha düşük olduğu, MTK-OO’nun ise daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Tek biçimli DMF’yi belirlemede MH, SIBTEST ve MTK-OO yöntemleri; tek biçimli olmayan DMF’yi belirlemede ise LR, SIBTEST ve MTK-OO yöntemleri birbiriyle uyumlu sonuçlar vermiştir.

Koyuncu, Aksu ve Kelecioğlu (2018) tarafından yapılan araştırmada, 2012 yılında yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) uygulaması öğrenci anketinden alınan bir veri ile klasik test ve madde tepki kuramı yöntemleri kullanılarak yapılan değişen madde fonksiyonu (DMF) analizlerinin sonuçları karşılaştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, matematik çalışma disipliniyle ilgili 9 maddeye ait kayıp verisi olmayan Türk öğrenciler arasından rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 990 öğrencidir. Matematik başarısı bakımından, öğrencilerin %45’i alt grupta, %55’i ise üst grupta yer almıştır. Veri analiz yöntemleri olarak Mantel-Haenszel, lojistik regresyon ve olabilirlik oranı yöntemleri

kullanılmıştır. Analizlerde JMETRIK, DIFAS, Zumbo SPSS Syntax, IRTLRDIF ve IRTPRO yazılımları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüm yöntemlerde ve yazılımlarda “ödevi zamanında tamamlama” maddesinde DMF olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm yöntemlerin ve yazılımların sonuçlarının kısmen benzerlikler içermekle birlikte farklılıklar da gösterdiği tespit edilmiştir.

Ayan (2011) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) fen okuryazarlığı alt testinde yer alan maddelerle, cinsiyet değişkenine göre değişen madde fonksiyonu (DMF) analizi yürütülmüştür. DMF analizinde lojistik regresyon (LR) ve Mantel Haenszel (MH) yöntemleri kullanılmış ve ardından bu iki teknikten elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre yürütülen DMF analizleri sonucunda LR tekniğinde 1 adet orta düzeyde TBO DMF belirlenirken MH tekniğinde 4 adet orta düzeyde DMF gösteren madde belirlenmiş ve bu maddelerin 3'ünün kızlar, 1'inin erkekler lehine çalıştığı tespit edilmiştir. DMF Analizlerinde kullanılan MH ve LR tekniklerinden elde edilen sonuçlar kıyaslandığında bu iki tekniğin DMF büyüklükleri sıralaması bakımından yakın sonuçlar ürettiği belirlenmiştir. Ayrıca yöntemlerle tespit edilen DMF düzeyleri bakımından düşük düzeyde uyum belirlenirken saptadıkları maddeler bakımından ise tamamen farklı sonuçlar ürettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca DMF elde edilen sonuçlara göre TB-DMF belirlemede MH tekniğinin daha duyarlı sonuçlar ürettiği de tespit edilmiştir.

Berberoğlu (1995), ÖSS Matematik alt testi üzerinde cinsiyete ve öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerine göre yaptığı çalışmada, hesaplama işlemlerindeki maddelerin erkek öğrenciler lehine çalıştığı, sözel problemlerin ve geometri maddelerinin ise kız öğrenciler lehine çalıştığı sonucuna ulaşmıştır.

Yurdugül (2003), çalışmasında Milli Eğitim Bakanlığının 2001 yılında düzelemiş olduğu Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı'nda yer alan maddeleri, testi alan öğrencilerin cinsiyeti ve yerleşim yeri alt gruplarına göre diferansiyel madde fonksiyonları açısından incelemiştir. Araştırmada 553.495 öğrencinin 100 maddeye verdiği yanıtlar ele alınmıştır. Her biri 25 maddeden oluşan Türkçe, matematik, fen bilimleri ve sosyal bilimler alt testleri üzerinde çalışılmıştır. Diferansiyel Madde Fonksiyonunun (DMF) araştırılması için Mantel- Haenszel test istatistiği ile lojistik regresyon modellerinden yararlanılmıştır. Aynı zamanda alt testleri oluşturan maddelerin madde karakteristikleri, klasik test kuramı ve örtük özellikler kuramı üzerine kurulu modeller yardımı ile kestirilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda, Türkçe ve sosyal bilimler alt testlerinde DMF olmadığı gözlenmiştir.

Matematik alt testinde ise cinsiyete ve yerleşim yerlerine göre DMF içeren birer adet maddeye rastlanmıştır. Aynı şekilde fen bilimleri alt testinde, cinsiyet alt grubuna göre 2 adet maddede DMF gösterdiği gözlenmiştir. Elde edilen DMF'lerin madde etkisinden mi (gruplar arası gerçek farklılıklar) yoksa madde yanlılığından mı kaynaklandığı araştırılmıştır. Bulgularda ortaya çıkan bir diğer önemli nokta ise yerleşim bölgeleri açısından elde edilmiştir. Yerleşim bölgelerinin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyindeki farklılıklar arttıkça alt testlerdeki bütün maddeler DMF eğilimi taşımaktadır.

Doğan ve Öğretmen (2008), çalışmalarında değişen madde fonksiyonunu belirleme tekniklerinden ki-kare, Mantel-Haenszel ve lojistik regresyon tekniklerini karşılaştırarak uygulamada ortaya çıkan benzerlik veya farklılıkları belirlemişlerdir. Çalışma, 2003 yılında Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı'na (OKÖSYS) katılan yaklaşık 600.000 öğrenci arasından yansız olarak seçilen 3345 öğrenciden oluşan bir örneklem üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın verileri, OKÖSYS fen bilgisi alt testine öğrencilerin verdiği yanıtlardan oluşmaktadır. Değişen madde fonksiyonu analizi sadece cinsiyet grupları üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçları, söz konusu tekniklerin bazı açılardan birbirlerine göre benzerlik ve farklılık sağladığını göstermiştir. Tekniklere göre DMF gösteren madde sayısı 0 ile 15 arasında değişmektedir. Söz konusu tekniklere göre elde edilen yanlı madde oranları arasında manidar bir fark bulunduğu söylenebilir. DMF'li madde sayısı en fazla MH tekniğinde elde edilmiştir. İşaretsiz Ki-kare tekniği 9 madde ile ikinci sıradadır. İşaretsiz Ki-kare ve LR tekniğinde ise hiçbir madde için DMF ortaya çıkmamıştır. LR ve işaretli Ki-kare tekniklerinin DMF'li madde kararı bağlamında benzer sonuçları ürettiği söylenebilir. MH, Ki-kare ve lojistik regresyon tekniklerinin Ki-kare değerlerinin büyüklüğü bakımından benzer; DMF verdiği belirlenen madde sayısı bakımından farklı sonuçlar üretmesi bu araştırmanın en önemli sonucudur.

Gök vd.'nin (2010) yaptıkları çalışmada amaç, değişen madde fonksiyonunu belirlemede kullanılan Mantel Haenszel (MH) ve lojistik regresyon (LR) tekniklerini karşılaştırmaktır. Bu amaçla çalışmada, 2005 yılında yapılan Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS)'nin matematik ve fen bilgisi alt testleri kullanılmıştır. Test maddelerinin cinsiyet ve okul türüne göre fonksiyonlarının farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Matematik alt testinde cinsiyete dayalı olarak yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar incelendiğinde MH sonuçlarına göre 25 sorudan 9'u A düzeyinde DMF içermektedir, B ya da C düzeyinde DMF'ye rastlanmamıştır. Matematik alt testinde DMF içeren 9 maddenin tamamı ihmal edilebilir düzeyde iken LR analiz sonuçlarına göre, 3 maddede göz ardı edilebilir düzeyde

DMF olduğu görülmüştür. Fen bilgisi alt testinde cinsiyete dayalı olarak yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar incelendiğinde MH tekniği ile 10 maddede, LR tekniği ile 9 maddede A düzeyinde DMF bulunmuştur. 17 maddenin 2'sinde hem MH tekniği hem de LR tekniği ile DMF olduğu görülmüştür. MH analiz sonuçları ile LR analiz sonuçları karşılaştırıldığında DMF'nin A düzeyinde elde edildiği belirlenmiştir. DMF'nin A düzeyinde elde edilmesi dışında iki tekniğin düşük düzeyde bir uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonucunda, cinsiyet ve okul türü bakımından matematik ve fen bilgisi testlerinde LR tekniği ile DMF bulunan maddelerin tamamı ihmal edilebilir düzeyde iken MH tekniğinde çoğunluğu ihmal edilebilir düzeyde bulunmuştur. İki teknikte DMF bulunan maddeler arasındaki benzerlik çok düşük düzeydedir. MH ve LR teknikleri arasında sadece düşük düzeyde DMF bulmaları bakımından benzerlik olduğu söylenebilir.

Çepni'nin (2011) yaptığı çalışmada, Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı Sayısal Yetenek testlerinde cinsiyete ve adayların mezun olduğu/olacağı bölüme göre değişen madde fonksiyonu (DMF) ve değişen madde grubu fonksiyonu (DMGF) analizleri yürütülmüştür. DMF analizleri Mantel-Haenszel, lojistik regresyon, SIBTEST, Madde Tepki Kuramı-Olabilirlik Oranı ve BILOG-MG DMF Algoritması yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. DMGF analizleri için SIBTEST yöntemi kullanılmıştır. Cinsiyete göre DMF analizlerinde Sayısal 1 testinde üç maddenin erkek öğrenciler lehine, dört maddenin ise kız öğrenciler lehine işlediği görülmüştür. Sayısal 2 testinde ise bir madde erkek öğrenciler lehine işlerken üç madde kız öğrenciler lehine işlemiştir. Genel olarak rutin algoritmik işlemlerle çözülen, cebirsel ifadelerle soyut olarak verilen maddeler kız öğrenciler lehine işlerken gerçek hayat durumlarının verildiği kelime problemlerinin erkek öğrenciler lehine işlediği görülmüştür. İşlem madde grubu her iki test için de kız öğrenciler lehine işlerken kelime problemleri madde grubu her iki test için de erkek öğrenciler lehine işlemiştir. Buna bağlı olarak erkek ve kızların farklı ilgi alanları ve yeteneklerinin olabileceği ve bunun DMF'ye sebep olabileceği düşünülmüştür.

Karakaya ve Kutlu (2012) yaptığı çalışmada 2009 yılı Seviye Belirleme Sınavı (SBS) içerisindeki Türkçe alt testlerinin öğrencilerin cinsiyetine ve okul türlerine göre madde yanlılığı gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda testler içerisindeki maddelerin değişen madde fonksiyonlarını belirlemek için Mantel-Haenszel (MH) ve Lojistik Regresyon (LR) yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma; 6922'si (3620 erkek, 3302 kız) 6. sınıf, 6360'ı (3290 erkek, 3070 kız) 7. sınıf ve 9374'ü (4290 erkek ve 5084 kız) 8. sınıf olmak üzere toplam 22.656 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada cinsiyet değişkenine göre a) 6. sınıfta B

ve C düzeyinde hiçbir maddede DMF'ye rastlanmamıştır, b) 7. sınıfta MH tekniğine göre 2 madde, LR tekniğine göre 1 madde, c) 8. sınıfta MH tekniğine göre 5 madde, LR tekniğine göre ise 3 maddede DMF'ye rastlanmıştır. Okul değişkenine göre; 6. sınıfta MH tekniğine göre 7 maddenin, LR tekniğine göre 5 maddenin, 7. sınıfta MH tekniğine göre 2 maddenin, LR tekniğine göre 1 maddenin ve 8. sınıfta MH tekniğine göre 2 maddenin DMF'ye sahip olduğu görülmüştür. Uzman görüşleri doğrultusunda DMF içeren maddeler arasından yalnızca bir tanesinin madde yanlılığı oluşturduğu, diğer maddelerin ise cinsiyete ve okul türüne göre madde yanlılığı oluşturmadığı, gruplar arasındaki farkın madde etkisinden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım'ın (2015) yaptığı çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığının 2012 yılında sekizinci sınıflar için yapmış olduğu Seviye Belirleme Sınav'ında yer alan matematik alt testi maddelerinin cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre değişen madde fonksiyonu (DMF) gösterip göstermediğini belirlemek, DMF gösteren maddelerin yanlılık durumları incelenmek amaçlanmıştır. Çalışmada DMF analizleri için Mantel-Haenszel (MH) ve Lojistik Regresyon (LR) yöntemleri kullanılmıştır. Cinsiyete göre MH ve LR yöntemleriyle yapılan DMF analizi sonuçlarına göre testte önemli düzeyde DMF gösteren 2 madde tespit edilmiştir. Okul türü analiz sonuçlarında LR yöntemi ile önemli düzeyde DMF gösteren madde bulunmazken MH yöntemi ile 4 tane B düzeyinde ve bir tane C düzeyinde olmak üzere toplam 5 maddenin özel okul öğrencileri lehine çalıştığı belirlenmiştir. Cinsiyete göre her iki yöntemle yapılan DMF analiz sonuçlarına göre yöntemlerin DMF belirlemede düzeyleri de dikkate alarak yüksek bir uyum gösterdiği belirlenmiştir. Okul türüne göre yapılan DMF analiz sonuçlarına göre ise yöntemlerin A düzeyinde DMF gösteren maddelerin belirlenmesinde yüksek düzeyde uyum gösterdiği, B ve C düzeyinde maddelerin belirlenmesinde ise uyum göstermediği belirlenmiştir. Cinsiyete göre yapılan DMF analizleri için DMF büyüklüklerinin sıralamaları arasında yöntemlerin yüksek düzeyde uyum (ilişki) gösterdiği, okul türüne göre yapılan DMF analiz sonuçları için ise yöntemler arasında DMF büyüklüğü sıralamaları açısından uyum olmadığı belirlenmiştir.

Kelecioğlu vd. (2014) araştırmasını 2009 yılı Seviye Belirleme Sınavı'nın (SBS) madde yanlılığı açısından incelenmesi amacıyla yapmıştır. Çalışmada 2009 yılı 8. sınıf Seviye Belirleme Sınavında okul türü ve cinsiyet değişkenleri bakımından Türkçe, matematik, fen ve teknoloji ve sosyal bilgiler alt testlerinde değişen madde fonksiyonları (DMF) olup olmadığı ele alınmıştır. Alt testlerde yer alan maddelerde DMF olup olmadığı Mantel-Haenszel, SIBTEST ve lojistik regresyon yöntemleri ile incelenmiştir. Yöntemlerden en az ikisine göre

DMF gösteren maddelerin yanlı olup olmadıklarının belirlenmesi amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur. DMF gösteren maddelerin 4'ü dışında tümü uzmanlar tarafından yanlı bulunmuştur. DMF gösteren maddeler için uzmanlar grupların özelliğinden ve maddelerden kaynaklanan açıklamalar yapmışlardır. Uzmanlardan matematik alt testinde DMF gösteren üç maddeye ve Türkçe alt testindeki bir maddeye ilişkin ortak ve tutarlı görüşler alınamamıştır. Bu maddelerde ortaya çıkan DMF'nin yanlılıktan kaynaklanmadığı sonucuna varılmıştır.

Kan, Sünbül ve Ömür (2013) tarafından yapılan araştırmada amaç, çeşitli yıllarda uygulanan Seviye Belirleme Sınavı'nın (SBS) alt testlerinde yer alan maddelerin değişen madde fonksiyonu (DMF) içerip içermediğini incelemek, DMF'li maddelerin belirlenmesi durumunda, bu maddelerin alt testlerde olan dağılımının sistematik olup olmadığını kontrol etmek ve DMF belirlemede kullanılan Klasik Test Kuramına dayalı yöntemlerle Madde Tepki Kuramına dayalı yöntemler arasındaki tutarlılığı belirlemektir. Çalışma, 2009-6.sınıf, 2010-7.sınıf ve 2011-8.sınıf düzeyinde uygulanan SBS'ye giren ve A kitapçığını alan aynı 121.137 öğrenci üzerinden yürütülmüştür. Bu çalışmada, DMF belirleme yöntemlerinden Dönüştürülmüş Madde Güçlüğü, Mantel-Haenszel, Lojistik Regresyon, Lord'un χ^2 ve Raju'nun alan ölçüsü yöntemleri kullanılmıştır. Değişen madde fonksiyonu analizleri sadece cinsiyet grupları üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde Klasik Test Kuramı'na dayalı incelemelerde alt testlerde yer alan maddelerin büyük çoğunluğu DMF içermezken Madde Tepki Kuramı'na dayalı yöntemlerde bu durumun tam tersi gözlenmiştir. Sistematik olarak DMF'li madde barındıran bir alt test bulunmamıştır. Klasik Test Kuramı'na dayalı kullanılan yöntemlerin kendi içerisinde ve Madde Tepki Kuramı'na dayalı yöntemlerin kendi içerisinde benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Akalin'ın (2014) yaptığı araştırmada, Kamu Personeli Seçme Sınavı Genel Yetenek Sınavı'nda yer alan maddelerin cinsiyete ve mezun olunan bölümlere göre DMF gösterip göstermediğinin ve olası yanlılık nedenlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Değişen Madde Fonksiyonunun belirlenmesi için Mantel-Haenszel (MH), Madde Tepki Kuramı Olabilirlik-Oranı (MTK-OO) ve BILOG MG DIF yöntemleri kullanılmıştır. Olası yanlılık sebeplerinin belirlenebilmesi için uzman görüşüne başvurulmuştur. Yapılan analizler sonucunda cinsiyete göre Sözel test maddelerinden üç madde kadın grubu lehine, bir madde erkek grubu lehine DMF göstermiştir. Sayısal test maddelerinden ise dört madde kadın grubu lehine, altı madde erkek grubu lehine DMF göstermiştir. Araştırmada kullanılan DMF belirleme yöntemleri incelendiğinde MH ve MTK-OO yöntemlerinin DMF belirlemede birbiriyle benzerlik

gösterdiği, BILOG MG DIF yönteminin ise diğer yöntemlere göre daha az sayıda DMF belirlediği görülmüştür.

Lyons-Thomas, Sandilands ve Ercikan (2014) tarafından yapılan çalışmalar hem erkeklerin kızlara göre matematikte daha avantajlı olduğunu, hem de madde türlerine göre matematik performansında cinsiyete göre farklılıkların olduğunu göstermiştir. Bu geçmiş çalışmaların çoğunda cinsiyet farklılıkları sadece bir kültürel grupta incelenmiştir. Bu çalışmada ise cinsiyete göre farklı işleyen maddeler geniş ölçekli uluslararası uygulamalara katılan dört farklı bölgede incelenmektedir: Kanada, Çin (Şanghay), Finlandiya ve Türkiye. Her bir bölgeye ait bulgular daha önceki araştırmaların sonuçlarını desteklemektedir. Genel olarak çoktan seçmeli soruların erkekler lehine, cevabın yazılmasını gerektiren türdeki soruların ise kızlar lehine çalıştığı görülmüştür. Bölgeler arasında, kızların lehine işleyen soru oranının erkeklerin lehine işleyen soru oranına yakın olduğu, cinsiyete göre farklı işleyen madde sayısının ise en fazla Finlandiya’da olduğu görülmüştür.

2.6.2.2. DMF ile İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Doolittle ve Welch (1989), Amerika’da uygulanan üniversite akademik yeterlik değerlendirilmesi sınavının beş farklı alt testi üzerinde yaptıkları çalışmada MH yöntemi kullanarak katılımcı performanslarındaki cinsiyete dayalı farklılaşmayı incelemişlerdir. Sonuçta matematik testinde erkekler lehine bir farklılaşma tespit edilirken çoktan seçmeli ve kompozisyon temelli yazma becerileri testinde ise performanstaki farklılaşmanın kadınlar lehine olduğunu tespit edilmiştir. Diğer yandan okuma ve eleştirel düşünme testlerinde kadın ve erkeklerin performanslarında farklılaşma olmadığı belirlenmiştir.

Pae’nin (2004) yaptığı araştırmada, fen bilimleri ve sosyal bilimler gibi birbirinden farklı akademik geçmişe sahip olan 1998’de yapılan üniversite ve yüksekokul giriş sınavına ait alt testlerden İngilizce testine ait maddelerin yanlılığa sahip olup olmadığını araştırmışlardır. DMF gösteren maddelerin tespitinde MH ve MTK-Olabilirlik Oran yöntemlerini kullanmışlardır. İngilizce testinde okuma ve dinlemeyi ölçmeye yönelik 55 madde bulunmaktadır. İngilizce alt testinde 18 DMF gösteren madde ile 28 DMF parametresi tanımlanmıştır. Çalışılan her bir madde için DMF düzeyi de verilmiştir. Ön çalışma olarak içerik analizinin sonuçları, DMF’nin yönü ve maddenin içeriği ile olan ilişkisi bakımından incelenmiştir.

Gierl vd.'nin (1999) yaptığı araştırma incelendiğinde matematik ve fen bilgisi alanlarında uygulanan başarı testlerinde cinsiyete dayalı yapılan DMF analizlerinde MH, SIBTEST ve LR yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde 469 matematik maddesinden MH yöntemine göre 34 (%7,3) madde, SIBTEST yöntemine göre 40 (%8,5) ve LR yöntemine göre 49 (%10,5) madde DMF göstermektedir. Fen bilgisinde ise daha çok sayıda DMF gösteren madde tespit etmişlerdir. İncelenen 428 fen bilgisine ait maddeden DMF gösteren MH yöntemine göre 36 (%8,4) madde, SIBTEST yöntemine göre 63 (%14,7) madde ve LR yöntemine göre ise 74 (%17,3) madde bulunmaktadır. Fen bilgisi alanı, matematik alanına göre daha fazla DMF gösterme eğiliminde olsa da söz konusu alanın B ve C düzeyinde DMF göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Gierl, Jodoin ve Ackermann (2000) tarafından yapılan çalışmada MH, LR ve SIBTEST yöntemlerinin performanslarını, DMF içeren madde sayısının fazla durumlarda karşılaştırmasına yönelik bir simülasyon çalışması yapılmıştır. 40 maddelik test setinde madde sayısının 0,20, 0,40 ve 0,60'ı oranında DMF'li madde üreterek ve örneklem büyüklüklerini 250, 500 ve 1000 yapacak şekilde değiştirerek sonuçları karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde bütün koşullar için ayrı ayrı hesaplanan 1. Tip hatanın belirlenen seviyenin altında kaldığı belirlenmiştir. Bu üç DMF yöntemi içerisinde en güçlü yöntemin SIBTEST yöntemi olduğu ifade edilmiştir. 250 örneklem için üç DMF belirleme yöntemlerine ait DMF'li maddeyi tespit etme düzeyleri orta (0,70-0,87) seviyede iken gruplarda yer alan birey sayısı 500 ve 100 çıktıkça gücün fark yaratacak şekilde SIBTEST için yükseldiği hatta gruplardaki birey sayılarının 1000 örneklem olduğu durumda SIBTEST yönteminin gücünün 0,97'ye yükseldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada en etkili DMF belirleme yönteminin SIBTEST yöntemi olduğu ve 1. Tip hatanın bütün koşullarda nominal seviyenin altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Beinicke, Pässler ve Hell (2014) çalışmasında Holland's standart ilgi envanterinin psikometrik yapısında cinsiyet yanlılığına neden olan DMF'li maddelerin çıkarılmasının sonuçları araştırılmıştır. DMF'li maddeler çıkarıldığında ölçekteki cinsiyet yanlılığı ortadan kalkıyor ve ölçek ölçmek istediği ilgili kavramı aynı şekilde ölçmeye devam ediyor. Psikometrik özelliklerinde bir değişim söz konusu olmasa da cinsiyete dayalı yanlılık ortadan kalkmış oluyor. Araştırmada testlerdeki yansızlığı belirlemek için DMF'nin önemli bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Walzebug (2014) yaptığı çalışmada, Almanya'daki okullarda akademik başarı ile öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyi arasında yüksek düzeyde ilişki vardır, önermesinin doğru

olup olmadığını sosyolengüistik bir bakış açısı ile test etmiştir. Okulda kullanılan dil, düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip çocukların dil deneyimlerinden farklı özel konuşma kalıpları içermektedir. Büyük oranda ailede, sosyal çevrede ve yetişilen kültürün içinde öğrenilen dil becerileri okuldaki başarılı olma şansını yüksek düzeyde etkilemektedir. DMF kullanılarak TIMSS 2007'deki matematik alanındaki Almanca maddeler incelenmiş ve düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip olan öğrenciler için dezavantajlı maddeler olduğu ortaya çıkmıştır.

Huang (1998) yaptığı araştırmada 1992 yılının bahar ve güz döneminde uygulanan Iowa temel beceri testlerinden oluşan 3 veri seti üzerinde hata varyansı kaynaklarının kontrol altına alınabilmesi için MH, Standardizasyon ve LR yöntemlerini uygulamıştır. Bu metodlardan MH ve Standardizasyon yöntemlerinin LR'ye göre DMF belirlemede daha güvenilir olduğu gözlenmiştir. Müfredat örnekleminin hata varyansını kontrol etmek DMF belirleme yöntemlerinin güvenilirliğini artırırken testi alan kişilerden kaynaklanan hata varyansının kontrolü çelişkili sonuçlar vermiştir. En az DMF gösteren maddeyi MH yönteminin bulduğu, en çok DMF gösteren maddeyi LR yönteminin bulduğundan bahsederken LR yönteminin daha fazla madde bulmasının doğru sonuçlar ortaya koyduğu anlamına gelmediği çıkarımında bulunmuştur.

2.6.3. İlgili Araştırmaların Özeti

Literatürde yapılan DMF belirleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalar, cinsiyete göre veya farklı değişkenlere göre DMF olup olmama durumlarına ilişkin çalışmalar genellenebilirlik kuramı bağlamında birey x madde etkileşimine dayalı çaprazlanmış desen ile kurulan çalışmalar, genellenebilirliğin gerekliliğine ilişkin çalışmalar bu çalışmanın konusu ile ilgili olduğu için özetlenmiştir. Bununla birlikte alan yazında DMF belirleme yöntemleri ile genellenebilirlik kuramı arasındaki ilişkinin irdelenmesine, DMF'li maddelerin çıkarılması sonucu genellenebilirlik kuramı ile elde edilen varyanslara nasıl etki ettiğine ilişkin çalışmalara ve DMF gösteren maddenin testten çıkarılması sonucu KTK ve MTK'ya dayalı güvenilirlik katsayılarına, test parametreleri kestirimlerine, G ve Phi katsayılarına etkisini irdelleyen çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu nedenle araştırma ile doğrudan ilgili olan bir çalışma özetlenememiştir. Alan yazında benzer bir çalışma bulunamadığından dolayı böyle bir çalışmanın yapılabilmesi önem teşkil etmektedir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada öncelikle öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumları bağlamında genel yetenek testlerinde yer alan maddelerin DMF gösterip göstermediği incelenmiştir. KTK ve MTK'ya göre DMF belirleme yöntemleri kullanılarak DMF'li madde sayıları ve maddelerin DMF düzeyleri belirlenmiştir. Bu bağlamda DMF yöntemleri kullanılarak düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarında, DMF'siz teste ilişkin G ve Phi katsayılarında manidar farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma bu yönüyle temel araştırma niteliğindedir. Mevcut durumun ortaya konması yönüyle de betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalarda, incelenen olayların daha önceki durumları dikkate alınarak incelenen değişkenler arasındaki ilişkiler açıklanmaya çalışılır (Brown, Cozby, Kee & Worden, 1999).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma kapsamında farklı amaçlara yönelik olarak birçok çalışma grubundan elde edilen veriler kullanılmıştır. Öncelikle sayısal ve sözel yetenek düzeyinde maddelerden oluşan genel yetenek testinin geliştirilme aşamasında 536 öğrenciye ulaşılmıştır. Testin geçerlik ve güvenirlik analizleri için yapılan ön uygulamada 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Ankara ilinin Keçiören ve Pirsaklar ilçelerinde 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilere uygulama yapılmıştır. Çalışmanın nihai uygulaması sırasında DMF belirleme yöntemlerinin test parametrelerine ve genellenebilirlik kuramına ilişkin güvenirlik katsayılarına etkisi karşılaştırılacağı için evren ve örneklem belirleme yoluna gidilmemiştir. Ancak KTK ve

MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinin sınanması için geniş ölçekli bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Ankara ili Keçiören ve Pursaklar ilçelerinde bulunan 2016-2017 eğitim öğretim yılında 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 2304 öğrenciye uygulama yapılmıştır. Literatürde DMF ile ilgili yapılan araştırmalarda örneklem büyüklüğünün artması ile DMF'li maddelerin doğru tespit edilme olasılıklarının da arttığı görülmektedir. Yani birey sayısı arttıkça DMF belirleme yöntemlerinin hata olasılığının azaldığı ifade edilmektedir (Narayanan & Swaminathan, 1994). Geniş örneklemelere hitap eden çalışmalar DMF'nin varlığının incelenmesi için faydalı çalışmalardır çünkü MTK yöntemleri kullanılarak DMF tahmin etmek için geniş örneklem gereklidir çünkü geniş örneklemde ele alınan örneklem heterojen bir yapıdadır (Fleishman & Lawrence, 2003).

Araştırmaya katılan 6. sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine, haftalık cep harçlık miktarlarına ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına ilişkin dağılımları Tablo 3.1'de görülmektedir.

Tablo 3.1.

Öğrencilerin Cinsiyet, Haftalık Cep Harçlık ve Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Değişken	Kategori	DMF Sınıflama	f	%
Cinsiyet	Kız	Odak (1)	1146	49,7
	Erkek	Referans (0)	1158	50,3
Cep Harçlık Miktarı	1 (0-5 TL) Düşük	Referans (0)	608	26,4
	2 (6-20 TL) Orta		1118	48,5
	3 (21-120 TL) Yüksek	Odak (1)	578	25,1
Cep Harçlık Miktarı Yeterli Yeterliği	Yeterli	Referans (0)	1914	83,1
	Yeterli Değil	Odak (1)	390	16,9
Toplam			2304	100,0

Tablo 3.1'e bakıldığında 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına ilişkin dağılımlar görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımlarına bakıldığında, çalışma grubu 1146 (%49,7) kız öğrenciden ve 1158 (%50,3) erkek öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarına göre dağılımlarına bakıldığında "0-5 TL" harçlık alan ve düşük düzeyde harçlık miktarı olarak kategorilendirilen 608 (%26,4) öğrenci, "6-20 TL" arası harçlık alan ve orta düzeyde harçlık miktarı olarak kategorilendirilen 1118 (%48,5) öğrenci, "21-120 TL" arası harçlık alan ve yüksek düzey olarak kategorilendirilen 578 (%25,1) öğrenci bulunduğu görülmektedir. Öğrencilerin ailelerinden aldıkları haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre dağılımları incelendiğinde ailesinden aldığı haftalık cep

harçlık miktarının yeterli olduğunu ifade eden 1914 (%83,1) öğrenci ve yeterli olmadığını ifade eden 390 (%16,9) öğrenci bulunmaktadır.

Öğrencilerden toplanan verilerin DMF analizlerinden önce iki grubun karşılaştırılması için DMF kaynağını ifade eden özelliğe göre öğrenciler odak ve referans grup olarak sınıflandırılır. Odak ve referans gruplar sayısal ve sözel yetenek düzeylerine göre eşitlenir ve bu sınıflandırma dikkate alınarak maddelerin doğru cevaplama olasılıkları arasındaki farklarını ve grup farklılıklarını ortaya çıkarmak için DMF yöntemleri uygulanır (Zumbo, 1999). Bu araştırmada kullanılan referans grup kavramı çoğunluk grubunu ve odak grup kavramı azınlık grubunu yansıtmaktadır (Santelices & Wilson, 2012). Öğrencilerin cinsiyetlerine göre azınlık olan kız öğrenciler, odak grup ve çoğunluk olan erkek öğrenciler, referans grubu oluşturmaktadır. Haftalık cep harçlık miktarları değişkenine göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere öğrencilerin üç gruba ayrıldığı ancak maddenin DMF gösterebilmesi için düşük ve yüksek olan grupların karşılaştırıldığı görülmektedir. Bu bağlamda yüksek harçlık miktarına sahip olan azınlık grubu, odak grup ve düşük harçlık miktarına sahip olan çoğunluk grubu, referans grup olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre dağılımlarına bakıldığında harçlık miktarlarının yeterli olmadığını ifade eden azınlık grubu odak grup ve harçlık miktarlarının yeterli olduğunu ifade eden çoğunluk grubu referans grup olarak sınıflandırılmıştır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Öğrencilerin genel yeteneklerini ortaya çıkarabilmek için Ankara Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalında lisansüstü dersi olan “Genel Yetenek Testi Geliştirme” dersi kapsamında test maddeleri ve testin ön taslak formu hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak form için oluşturulan madde havuzunda 60 sayısal yeteneği ölçen ve 60 sözel yeteneği ölçen 120 madde bulunmaktadır.

Araştırmacı tarafından uzman görüşleri çerçevesinde, madde ayırıcılık ve güçlük indeksleri dikkate alınarak 50 sayısal yeteneği ölçen, 50 sözel yeteneği ölçen madde seçilmiştir. Seçilen maddeler tekrardan revize edilerek ön deneme uygulaması için Genel Yetenek Testine son şekli verilmiştir. Geliştirilen testte sözel yetenek ve sayısal yetenek olmak üzere iki kısım bulunmaktadır. Her bir bölüm, 50’şer madde olmak üzere toplam 100 maddeden oluşmaktadır. Her sorunun dört seçeneği bulunmaktadır ve seçeneklerden sadece bir tanesi doğru cevap olarak kodlanmıştır.

Test geliştirme sürecinde (Baykul, 2010, s. 313; Tan, 2009, s.190-193; Tekin, 2008, s.93-107) aşağıda yer alan adımlar dikkate alınarak işlemler gerçekleştirilmiştir:

1. Testin amacının belirlenmesi
2. Test ile ölçülecek özelliklerin ve kapsamın belirlenmesi
3. Maddelerin yazılması ve incelenmesi (redaksiyon)
4. Deneme formunun hazırlanması, pilot uygulamanın yapılması
5. Pilot uygulama sonucu toplanan verilerin puanlanması, madde ve test istatistiklerinin hesaplanması
6. Nihai test formunun oluşturulması

Crocker ve Algina (1986) ve Cronbach (1984) test geliştirmenin aşamalarını şu şekilde tanımlamıştır:

1. Testin amacının belirlenmesi: Testin kimlere uygulanacağı ve test puanlarının hangi amaçlarla kullanılacağına karşılaştırılması
2. Test ile ölçülecek özelliklerin belirlenmesi
3. Ölçülecek özelliğe en uygun madde türlerinin seçilmesi, maddelerin yazılması ve madde havuzunun oluşturulması
4. Test maddelerinin ölçülecek özelliği ölçmedeki yeterliğine yönelik teknik denetimden geçirilmesi ve dil açısından anlaşılabilirliğinin incelenmesi
5. Uzman görüşü alınarak test maddelerinin düzeltilmesi, yönergenin yazılması ve maddeler ile birlikte ön deneme formunun oluşturulması
6. Ön uygulamanın (denemenin) yapılması
7. Ön uygulamadan elde edilecek verilere dayalı olarak test istatistiklerinin hesaplanması, madde analizlerinin yapılması ve teste son şeklinin verilmesi. Bu aşama, testin psikometrik özellikleriyle ilgili olarak geçerlik ve güvenirlik analizlerini kapsar (aktaran Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2008, s.104).

Genel Yetenek Testinin geliştirme süreci şu şekildedir:

- 6. sınıf öğrencilerinin sözel yeteneklerini ve sayısal yeteneklerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

- Deneme formu geliştirilirken testin amaçları doğrultusunda belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu hazırlandıktan sonra hedef davranışlara uygun olarak sözel ve sayısal yetenek maddeleri yazılmıştır.
- Sözel yeteneği ölçmeye yönelik 50 madde ve sayısal yeteneği ölçmeye yönelik 50 madde olmak üzere toplam 100 maddelik test formu geliştirilmiştir.
- Genel yetenek testinin cevaplandırılması için optik form oluşturularak ayrıca öğrencilerin cinsiyetini, sosyal aktiviteleri için ve kantin harcamaları için aldıkları cep harçlık miktarlarını ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarını belirtebilecekleri seçenekler verilmiştir.
- Öğrencilerin cinsiyet seçeneğini ifade edecekleri kız ve erkek olmak üzere iki seçenek verilmiştir. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarına yönelik kesme puanı belirlemek için nihai uygulamanın yapılacağı bölgede 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 10 erkek ve 10 kız öğrenci ile yüz yüze görüşme yapılarak anne meslek, baba meslek, aile gelir düzeyleri ve haftalık cep harçlıkları hakkında bilgi alınmıştır. Bu bilgiler bağlamında haftalık cep harçlık miktarlarına ilişkin öğrencilerin kodlama yapabilecekleri şekilde sayı olarak ifade edebilecekleri bir madde tasarlanmıştır. Bu madde ile cep harçlık miktarları nihai uygulamada sayı olarak toplandıktan sonra alt, orta ve üst olarak kesme puanı oluşturularak alt ve üst gruplara göre DMF olup olmadığı kontrol edilmiştir. Genel yetenek testinin başında sorulan cep harçlık miktarları ile ilgili soruya ek olarak haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarını belirtmeleri için yeterli ve yeterli değil şeklinde 2 seçenekli bir madde eklenmiştir.
- Genel yetenek testi uzman görüşleri çerçevesinde son düzenlemeleri yapılarak ve incelenerek deneme formuna hazır hâle getirilmiştir.
- Deneme formu için geliştirilen 100 maddelik genel yetenek testi, 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 536 öğrenciye uygulanmıştır. Sayısal yetenek için 80 dakika süre verilmiş ve 60 dakika moladan sonra uygulanan sözel yetenek için ise öğrencilere 60 dakika süre verilmiştir. Toplamda 140 dakikalık bir süre zarfında genel yetenek testinin uygulaması tamamlanmıştır.
- Uygulama sonucu toplanan veriler 1/0 şeklinde puanlanarak KTK ve MTK'ya dayalı test ve madde istatistikleri hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucu hesaplanan parametreler karşılaştırıldıktan sonra bazı maddelere ilişkin uzman görüşü alınarak düzeltmeler yapılmış ve nihai uygulama için teste son şekli verilmiştir.

Sayısal Yetenek Testinin geliştirilmesiyle ilgili olarak;

- 6. sınıf öğrencilerinin sayılar ile akıl yürütme ve düşünme güçlerini ölçmek için hazırlanmıştır.
- Sayıların belirli bir kurala göre dizilmesi sonucu boş bırakılan yere gelebilecek sayıyı bulmaya yönelik, yani örüntü (sayı/harf dizeleri) becerisini ölçmeye yönelik 15 madde, sembollere dayalı aritmetik işlemleri, yani şifrelenmiş işlemleri çözmeye yönelik 15 madde ve problem çözerken aritmetik işlemleri bulmaya, yani problemi çözmeye yönelik 20 madde testin kapsamını oluşturmaktadır.
- Sayısal yetenek testi maddelerinin yazımı aşamasında ise 5 ve 6. sınıf matematik öğretim programı dikkate alınmıştır. Sayısal yetenek bölümünde ise maddeler yazılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu içinden sayısal yetenek testinin her alt bölümü için uygun maddeler belirlenmiştir.
- 4 seçenekli olacak şekilde 50 tane sayısal yeteneği temsil edebilecek madde yazılmış ve maddelerin redaksiyonu yapılmıştır.
- Sayısal yetenek için yazılan maddeler teknik denetimden geçirildikten sonra Türk dili uzmanları tarafından maddelerin dil açısından anlaşılabilirliği incelenmiştir.
- Matematik alanında uzman olan akademisyen ve ilköğretimde görev yapan matematik öğretmenlerinin görüşleri çerçevesinde sayısal yetenek testine son şekli verilerek ön deneme formu oluşturulmuştur.
- 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 536 kişilik gruba sayısal yetenek testi uygulanarak elde edilen verilere dayalı olarak test ve madde istatistikleri çerçevesinde ölçme aracının psikometrik özellikleri incelenmiştir.

Sözel Yetenek Testinin geliştirilmesiyle ilgili olarak;

- 6. sınıf öğrencilerin sözel düşünme yeteneklerini ölçmek için hazırlanmıştır.
- Sözcüklerin eş ya da yakın anlamlısı olan sözcüğü bulmaya yönelik 25 madde (sözcük dağarcığı) ve sözcük çiftleri arasındaki ilişkiyi bulmaya yönelik 25 madde testin kapsamını oluşturmaktadır.
- Sözel yetenek testi maddelerinin yazımı aşamasında 6. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan sözcükler ve 100 Temel Eser'de bulunan sözcükler dikkate alınmıştır. Sözel yetenek testinin ilk bölümü için Türk Dil Kurumu sözlüğü dikkate alınarak önce

sözcükler belirlenmiş daha sonra uygun seçenekler yazılmıştır. Sözel yetenek testinin ikinci bölümünde ise önce madde kökünde yer alan ilişkili sözcükler yazılmış daha sonra uygun seçenekler belirlenmiştir.

- 4 seçenekli olacak şekilde 50 tane sözel yeteneği temsil edebilecek madde yazılmış ve maddelerin redaksiyonu yapılmıştır.
- Sözel yetenek için yazılan maddeler teknik denetimden geçirildikten sonra Türk dili uzmanları tarafından maddelerin dil açısından anlaşılabilirliği incelenmiştir.
- Türk dili uzmanı olan akademisyen ve ilköğretimde görev yapan Türkçe öğretmenlerinin görüşleri çerçevesinde sözel yetenek testine son şekli verilerek ön deneme formu oluşturulmuştur.
- 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 536 kişilik gruba sözel yetenek testi uygulandıktan sonra elde edilen verilere dayalı olarak test ve madde istatistikleri çerçevesinde ölçme aracının psikometrik özellikleri incelenmiştir.

3.3.1. Pilot Uygulamaya İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik

3.3.1.1. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Pilot Uygulamaya Ait Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri

Sayısal yetenek testinin 50 maddelik taslak formuna yönelik yapılan son kontrol çalışmasında test kapsamının dışında kalan iki madde olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu maddeler çıkarılarak 48 maddelik sayısal yetenek testinin son şekli 536 öğrenciye uygulanmış fakat 9 öğrencinin verisi kayıp veri olarak değerlendirilerek 527 öğrenci üzerinden madde istatistikleri hesaplanmıştır. 48 maddenin madde güçlük indeksleri, üst grup-alt gruba dayalı madde ayırt edicilik indeksleri ve nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde yedi maddenin ayırıcılık indeks değerleri 0,15'in altında olduğundan dolayı ve maddelere ait seçenek dağılımlarının problem oluşturmasından dolayı belirtilen maddeler incelenmiştir. Aynı zamanda altı maddenin seçenek dağılımlarının problem oluşturmasından dolayı belirtilen maddeler tekrardan incelenmiştir. Sayısal yetenek testinde yer alan 11 madde için uzman görüşme formu oluşturularak uzmanlardan görüş alınmış ve maddelerde gerekli görülen düzeltmeler yapılmıştır. Uzman görüşleri çerçevesinde düzeltilemeyen m47, m48 ve m50 olmak üzere 3 madde testten çıkarılarak sayısal yetenek testine son şekli verilmiştir.

Sayısal yetenek testinde pilot uygulamalar sonucu 50 madde içerisinde 2 madde pilot uygulamadan önce çıkarılmıştır. Kalan 48 madde içerisinde toplam 3 madde uzman görüşleri ve hesaplanan istatistikler neticesinde çıkarılarak 45 maddelik sayısal yetenek testi geliştirilmiştir. 45 maddeden oluşan sayısal yetenek testinin pilot uygulamasından elde edilen verilere ait hesaplanan test istatistikleri Tablo 3.2’de görülmektedir.

Tablo 3.2

Sayısal Yetenek Testi Pilot Uygulama Verilerine Ait Test İstatistikleri

Sayısal Yetenek Testi Pilot Uygulama Test istatistikleri	Değerler
Başarı Testinden alınabilecek en yüksek puan (madde sayısı)	45
Uygulanan öğrencilerin sayısı	527
Sayısal yetenek testinden alınan en düşük puan	2,00 (%4,4)
Sayısal yetenek testinden alınan en yüksek puan	43,00 (%95,6)
Medyan	22,00 (%48,9)
\bar{X} (Ortalama)	22,92 (%50,9)
Standart sapma	9,25
Varyans	85,54
Çarpıklık	0,19
Basıklık	-0,90
KR-20 (Güvenirlik)	0,90
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,51
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik İndeksi	0,43
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik İndeksi	0,39
SEM (KR-20)	2,90

Tablo 3.2 incelendiğinde sayısal yetenek testinden alınan en düşük puanın 2,00 olduğu ve en yüksek puanın 43 olduğu görülmektedir. Yani en fazla doğru cevabı bulunan öğrencinin teste ait maddelerin %95,6’sını doğru cevaplandığı belirlenmiştir. Pilot uygulamaya katılan 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sayısal yetenek testine ait ortalamalarının 22,92 ($\pm 9,25$) olduğu ve testteki soruların ortalama olarak %50,9’unu doğru cevaplandıkları görülmektedir. 45 maddelik test puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde değerlerin -1 ile +1 arasında dağılım gösterdiği yani sayısal yetenek testine ait pilot uygulama verilerinin normal dağılıma yakın bir dağılıma sahip olduğu ifade edilmektedir. Normallik varsayımının bir ölçüsü olarak çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1 ile +1 aralığında olmasının kabul edilebileceği ifade edilmektedir (Morgan, Leech, Gloeckner & Barrett, 2004, s.50). Pilot uygulama sonucu 45 maddelik sayısal yetenek testine ait ortalama güçlük indeksinin 0,51 ile orta güçlükte bir test olduğu görülmektedir. Üst-alt grup madde ayırt edicilik indeks değerine (0,43) bakıldığında, testin sayısal yeteneği yüksek olan ile sayısal yeteneği düşük olan öğrencileri ayırt edebilecek düzeye sahip olduğu görülmektedir. Sayısal yetenek testine ait 1 ve 0 puanlanan maddelerden elde edilen veriler ile hesaplanan KR-20

güvenirlilik katsayısı 0,90 olarak bulunmuştur ve bu değerin 1,00'e yakın olması testin güvenirliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle testin güvenirliliğinin yüksek olması, test puanlarına karışan hatanın az olduğunu, testin güvenirliliğinin düşük olması da test puanlarına karışan hatanın fazla olduğunu göstermektedir (Özçelik, 2010).

Sonuç olarak 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sayısal yeteneklerini ortaya çıkarmak için geliştirilen ve pilot uygulaması yapılan 48 maddelik testten 3 maddenin çıkarılması ile 45 maddelik 1-0 puanlanabilen sayısal yetenek testinin madde ve test istatistikleri hesaplandığında geçerlik ve güvenirliliğin sağlandığı tespit edilmiştir.

3.3.1.2. Sözel Yetenek Testine İlişkin Pilot Uygulamaya Ait Geçerlik ve Güvenirlilik Analizleri

Sözel yetenek testinin 50 maddelik taslak formuna yönelik son bir kontrol işlemi yapıldığında test kapsamının dışında kalan 4 madde testten çıkarılmıştır. 46 maddelik sözel yetenek testinin son şekli 536 öğrenciye uygulanarak öğrencilerin cevapları doğrultusunda madde istatistikleri hesaplanmıştır. 46 maddenin madde güçlük indeksleri, üst alt grup yöntemine göre ayırt edicilik indeksleri ve nokta çift serili korelasyon ile kestirilen ortalama ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde ayırtıcılık indeksi 0,15'in altında olan iki madde yeniden incelenmiştir. Aynı zamanda seçenek dağılımları düzgün olmayan altı madde de tekrar incelenmiştir. Sözel yetenek testinde yer alan söz konusu 8 madde için uzman görüşme formu oluşturularak uzmanlardan görüş alınmış ve maddeler düzenlenmiştir. Düzenlenen 8 madde nihai test formuna eklendikten sonra son kontrol sırasında öğrencilerin seviyelerinin üstünde olduğu için kavram yanılgısı yaratacağı düşünülen bir madde testten çıkarılarak 45 maddelik sözel yetenek testine son şekli verilmiştir. Sözel yetenek testinde pilot uygulamasından önce 50 madde içerisinde 4 madde çıkarılmıştır ve pilot uygulama sonrası kalan 46 madde içerisinde sadece 3. madde olmak üzere toplam 1 madde kavram yanılgısı oluşturmasından dolayı çıkarılmıştır. Sonuç olarak 45 maddelik sözel yetenek testi tasarlanmıştır. Sözel yetenek testine ait 45 maddelik pilot uygulamadan elde edilen verilere ilişkin test istatistikleri Tablo 3.3'te görülmektedir.

Tablo 3.3

Sözel Yetenek Testi Pilot Uygulama Verilerine Ait Test İstatistikleri

Sözel Yetenek Testi Pilot Uygulama Test istatistikleri	Değerler
Yetenek testinden alınabilecek en yüksek puan (madde sayısı)	45
Uygulanan öğrencilerin sayısı	536
Sözel yetenek testinden alınan en düşük puan	9,00 (%20,0)
Sözel yetenek testinden alınan en yüksek puan	44,00 (%97,8)
Medyan	27,00 (%60,0)
\bar{X} (Ortalama)	26,27 (%58,4)
Standart sapma	7,38
Varyans	54,53
Çarpıklık	-0,24
Basıklık	-0,66
KR-20 (Güvenirlik)	0,85
Ortalama Güçlük İndeksi(p)	0,58
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik İndeksi	0,40
Nokta Çift Serili Korelasyonla Kestirilen Ayırt Edicilik İndeksi	0,36
SEM (KR-20)	2,89

Tablo 3.3 incelendiğinde sözel yetenek testinden alınan en düşük puanın 9,00 olduğu ve en yüksek puanın 44 olduğu belirlenmiştir. Yani testte en fazla soruyu doğru cevaplandırılan öğrencinin testte ait maddelerin %97,8'inin doğru cevaplandığı görülmektedir. Pilot uygulamaya katılan 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sözel yetenek testine ait ortalamalarının 26,27 olduğu ve testteki maddelerin ortalama olarak %58,4'ünü doğru cevaplandığı görülmektedir. 45 maddelik test puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde puanların -1 ile +1 arasında dağılım gösterdiği yani sözel yetenek testine ait pilot uygulama verilerinin normal dağılıma yakın bir dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir.

Pilot uygulama sonucu 45 maddelik sözel yetenek testine ait ortalama güçlük indeksinin 0,58 ile orta güçlükte bir test olduğu görülmektedir. Üst-alt grup madde ayırt edicilik indeks değerine bakıldığında (0,40) testin sözel yeteneği yüksek olan ile sözel yeteneği düşük olan öğrencileri ayırt edebilecek düzeyde olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ait KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,85 olarak hesaplanmıştır ve bu değer 1,00'e yakın olması testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda sözel yetenek testi için hesaplanan güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sözel yeteneklerini ortaya çıkarmak için geliştirilen ve pilot uygulaması yapılan 45 maddelik 1-0 puanlanabilen sözel yetenek testinin madde ve test istatistikleri incelendiğinde, geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanmış olduğu görülmektedir.

3.3.2. Nihai Uygulamaya İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Kestirimleri

3.3.2.1. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Nihai Uygulamaya Ait Madde ve Test İstatistikleri

6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde geliştirilen 45 maddelik sayısal yetenek testi, Keçiören ve Pursaklar İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı okullarda 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 2304 öğrenciye nihai uygulama kapsamında uygulanmıştır. Uygulama sürecinde 45 maddelik sayısal yetenek testi için öğrencilere 60 dakikalık süre verilmiştir. Soru kitapçıklarının yanında optik formlarla öğrenci cevapları toplanmıştır. Toplanan verilerin KTK ve MTK'ya (3PL) göre hesaplanan madde istatistikleri Tablo 3.4'te görülmektedir.



Tablo 3.4

Sayısal Yetenek Testinin Nihai Uygulama Verilerine Dayalı Madde İstatistikleri

Maddeler	Madde güçlük indeksi (pij)	b parametresi	Üst-Alt Grup Madde ayıricılık indeksi (rij)	a parametresi	Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik	MTK Faktör Yükleri	c parametresi
SA1	0,29	1,092	0,40	1,697	0,40	0,862	0,045
SA2	0,76	-1,007	0,51	1,83	0,41	0,878	0,000
SA3	0,80	-1,179	0,45	1,633	0,45	0,853	0,000
SA4	0,70	-0,749	0,57	0,917	0,37	0,676	0,068
SA5	0,38	1,323	0,41	1,658	0,41	0,856	0,094
SA6	0,58	-0,675	0,60	0,907	0,40	0,672	0,000
SA7	0,47	0,138	0,51	1,38	0,41	0,810	0,081
SA8	0,38	0,735	0,56	1,177	0,46	0,762	0,178
SA9	0,31	1,957	0,24	0,631	0,24	0,534	0,217
SA10	0,36	0,998	0,34	1,44	0,34	0,821	0,062
SA11	0,60	-0,381	0,63	0,922	0,43	0,678	0,000
SA12	0,38	1,529	0,34	0,849	0,34	0,647	0,187
SA13	0,38	0,906	0,44	1,018	0,44	0,713	0,141
SA14	0,50	0,002	0,55	1,45	0,55	0,823	0,168
SA15	0,61	-0,448	0,64	1,227	0,54	0,775	0,081
SA16	0,51	0,515	0,60	1,793	0,50	0,873	0,146
SA17	0,44	0,966	0,51	2,899	0,51	0,945	0,199
SA18	0,61	-0,163	0,73	2,457	0,63	0,926	0,149
SA19	0,53	0,107	0,71	2,702	0,41	0,938	0,143
SA20	0,61	1,091	0,61	2,619	0,41	0,934	0,194
SA21	0,49	0,810	0,57	3,055	0,47	0,950	0,187
SA22	0,47	0,353	0,73	2,34	0,73	0,920	0,153
SA23	0,51	0,043	0,61	3,331	0,51	0,958	0,192
SA24	0,55	0,001	0,65	1,899	0,55	0,885	0,199
SA25	0,55	0,255	0,61	3,802	0,51	0,967	0,183
SA26	0,43	0,829	0,57	3,245	0,47	0,956	0,185
SA27	0,63	0,212	0,60	4,591	0,50	0,977	0,187
SA28	0,41	0,732	0,62	4,666	0,52	0,978	0,208
SA29	0,42	0,760	0,60	3,364	0,50	0,959	0,172
SA30	0,38	0,869	0,56	1,886	0,36	0,884	0,188
SA31	0,36	1,128	0,46	1,388	0,36	0,811	0,189
SA32	0,34	1,495	0,31	2,072	0,31	0,901	0,208
SA33	0,39	1,046	0,45	2,086	0,35	0,902	0,174
SA34	0,41	0,284	0,65	1,696	0,35	0,847	0,170
SA35	0,40	0,750	0,66	2,28	0,36	0,916	0,177
SA36	0,40	0,272	0,67	3,172	0,37	0,954	0,160
SA37	0,33	1,056	0,47	2,237	0,37	0,913	0,192
SA38	0,43	0,563	0,64	0,748	0,44	0,481	0,155
SA39	0,47	0,854	0,35	2,13	0,35	0,905	0,004
SA40	0,48	0,800	0,62	0,677	0,52	0,561	0,192
SA41	0,46	0,965	0,37	2,179	0,37	0,909	0,054
SA42	0,48	0,435	0,66	0,361	0,46	0,340	0,186
SA43	0,46	0,626	0,69	2,235	0,39	0,913	0,182
SA44	0,48	0,580	0,60	1,29	0,40	0,790	0,186
SA45	0,33	1,611	0,30	1,697	0,30	0,862	0,200

Tablo 3.4 incelendiğinde nihai test formunun uygulanmasıyla elde edilen veriler doğrultusunda KTK'ya dayalı madde istatistiklerine bakıldığında sayısal yetenek testine ait

maddelerin güçlük indekslerinin 0,29 ile 0,80 aralığında değiştiği görölmektedir. Testte genel olarak orta güçlükteki maddelerin ağırlıkta olduğu görölmektedir. MTK'ya dayalı madde güçlüklerini ifade eden b parametreleri incelendiğinde, parametrelerin -1,179 ile 1,957 aralığında değiştiği görölmektedir. MTK'ya dayalı b parametresine bakıldığında en kolay maddenin 3. madde olduğu ve en zor maddenin 9. madde olduğu görölmektedir. KTK'ya dayalı olarak sayısal yetenek testine ilişkin üst alt grup madde ayırt edicilik indeksi 0,24 ile 0,73 aralığında değişmektedir. Sayısal yetenek testi maddelerine ait KTK'ya dayalı nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayıları incelendiğinde katsayıların 0,24 ile 0,73 aralığında değiştiği görölmektedir. MTK'ya dayalı a parametresi incelendiğinde madde parametrelerinin 0,361 ile 4,666 aralığında değiştiği görölmektedir ve en çok ayırt edici olan maddenin 28. madde olduğu en az ayırt edici olan maddenin 42. madde olduğu belirlenmiştir. Sayısal yetenek testine ait MTK'ya dayalı madde faktör yüklerinin 0,34 ile 0,98 aralığında değiştiği görölmektedir, yani faktör yüklerine bakıldığında sayısal yetenek testine en çok katkı sağlayan maddenin 28. madde olduğu ve en az katkı sağlayan maddenin 42. madde olduğu görölmektedir. şans parametresi olan c parametresinin 0,000 ile 0,217 aralığında değiştiği görölmektedir. şans parametresi sifıra yaklaştığıca madde ölçölmek istenen özellik için daha fazla bilgi vermektedir.

Sayısal yetenek testinde bazı maddelerin MTK'ya dayalı madde ayırt edicilik indekslerinin hesaplanması sonucu 2 değerinin üstünde değerlerin elde edildiği görölmektedir. Bu bağlamda çok değişkenli uç değer analizi için Mahalanobis değerleri incelendiğinde uç değer olmadığı görölmektedir.

Nihai uygulamada sayısal yetenek testine ilişkin KTK ve MTK'ya dayalı test istatistikleri Tablo 3.5'te görölmektedir.

Tablo 3.5

Sayısal Yetenek Testine İlişkin KTK ve MTK'ya Dayalı Test İstatistikleri

<i>Sayısal Yetenek Testi Nihai Uygulama KTK'ya Dayalı Test İstatistikleri</i>	
Sayısal yetenek testinden alınabilecek en yüksek puan (madde sayısı)	45
Değerlendirilen öğrencilerin sayısı	2304
Sayısal yetenek testinden alınan en düşük puan	0,00 (%0,0)
Sayısal yetenek testinden alınan en yüksek puan	44,00 (%97,8)
Medyan	20,0 (%44,4)
\bar{X} (Ortalama)	21,31 (%47,4)
Standart sapma	9,36
Varyans	87,547
Çarpıklık	0,401
Basıklık	-0,657
KR-20 (Güvenirlik)	0,901
Ortalama Güçlük İndeksi(p)	0,47
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik İndeksi	0,50
Nokta Çift Serili Korelasyonla Madde Ayırt Edicilik İndeksi	0,43
SEM (KR-20)	2,947
<i>Sayısal Yetenek Testi Nihai uygulama MTK'ya Dayalı Test İstatistikleri</i>	
Şans Parametresi Ortalaması (c parametresi)	0.143
Madde Ayırtıcılık Parametresi Ortalaması (a parametresi)	1.992
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması (b parametresi)	0.535
RMS	0.315
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.907

*p<,01

Tablo 3.5 incelendiğinde sayısal yetenek testinde nihai uygulamadan sonra 45 madde üzerinden hesaplanan test istatistiklerine ilişkin KTK ve MTK'ya dayalı hesaplanan istatistikler görülmektedir. Nihai uygulamaya katılan 2304 öğrenci olduğu görülmektedir. Sayısal yetenek testinden alınan en düşük puanın 0,00 ve en yüksek puanın 44 olduğu belirlenmiştir. Yani teste ait maddelerin en fazla %97,8'inin doğru cevaplandığı görülmektedir. Nihai uygulamaya katılan 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sayısal yetenek testine ait ortalamalarının 21,31 olduğu ve testin %47,4'ünü doğru cevaplandırabildiği görülmektedir. 45 maddelik test puanlarına ait çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde puanların -1 ile +1 arasında dağılım gösterdiği yani sayısal yetenek testine ait nihai uygulama verilerinin normal dağılıma yakın bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. 45 maddelik sayısal yetenek testine ait ortalama güçlük indeksinin 0,47 ile orta güçlükte bir test olduğu görülmektedir. Üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerine bakıldığında hesaplanan 0,50 değeri; testin sayısal yeteneği yüksek olan ile sayısal yeteneği düşük olan öğrencileri ayırt edebilecek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Sayısal yetenek testine ait KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak bulunmuştur ve bu değer

1,00'e yakın olması testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda sayısal yetenek testi için hesaplanan güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin MTK'ya dayalı hesaplanan ortalama madde güçlük (b) parametresinin değerinin 0,535 olduğu ve bu değer 0 değerinin biraz üstünde kalmasından dolayı sayısal yetenek testinin biraz daha zor olduğu görülmektedir. Bu değer büyüdükçe sayısal yetenek testini cevaplayabilecek öğrencilerin yetenek düzeyinin de biraz daha yüksek olması gerekmektedir (Hambleton vd., 1991, s.13). Sayısal yetenek testinin MTK'ya dayalı ortalama madde ayırt edicilik parametresine bakıldığında 1,99 olduğu görülmektedir. Bu değer 2,00 yakın olması, testin ayırt edici olduğunun bir göstergesi olarak ifade edilmektedir. Testin şans parametresi ortalamasına bakıldığında 0,14 olduğu görülmektedir. Bu değer 0,20 altında olması öğrencilerin maddeyi şans ile cevaplamasının düşük olduğunun göstermektedir. Madde ve yetenek parametreleri arasında ilişki kuran Lord'un güvenilirlik katsayısının 0,91 olarak hesaplanması, test sonuçlarının yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sayısal yeteneklerini ortaya çıkarmak için geliştirilen ve nihai uygulaması yapılan, 1-0 puanlanabilen 45 maddelik sayısal yetenek testinin madde ve test istatistikleri incelendiğinde testin geçerli ve güvenilir bir yetenek testi olduğu görülmektedir.

3.3.2.2. Sözel Yetenek Testine İlişkin Nihai Uygulamaya Ait Madde ve Test İstatistikleri

6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle geliştirilen 45 maddelik sözel yetenek testi, Keçiören ve Pursaklar İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı okullarda 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 2304 öğrenciye nihai uygulama kapsamında uygulanmıştır. Uygulama sürecinde 45 maddelik sözel yetenek testi için 60 dakikalık süre verilmiştir. Soru kitapçıklarının yanında optik formlarla öğrenci cevapları toplanmıştır. Toplanan verilerin KTK ve MTK'ya göre madde istatistikleri Tablo 3.6'da görülmektedir.

Tablo 3.6 incelendiğinde nihai uygulama verileri doğrultusunda KTK'ya dayalı hesaplanan madde istatistiklerine bakıldığında, sözel yetenek testine ait maddelerin güçlük indekslerinin 0,32 ile 0,87 aralığında değiştiği görülmektedir. Testte genel olarak orta güçlükte maddelerin ağırlıkta olduğu görülmektedir. MTK'ya dayalı madde güçlüklerini ifade eden b parametreleri incelendiğinde -1,840 ile 1,250 aralığında değiştiği; en kolay maddenin 20. madde; en zor

maddenin de 15. madde olduğu gör÷lmektedir. Sözel yetenek testinin sayısal yetenek testine göre daha geniş fakat dar bir yetenek ranjında olduğu belirlenmiştir. KTK'ya dayalı olarak sözel yetenek testine ilişkin üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi 0,30 ile 0,56 aralığında değişmektedir. Sözel yetenek testi maddelerine ait KTK'ya dayalı nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayıları incelendiğinde katsayıların 0,26 ile 0,60 aralığında değiştii gör÷lmektedir. Sözel yetenek testine ait MTK'ya dayalı madde faktör yükleri incelendiğinde yüklerin 0,44 ile 0,99 aralığında değiştii gör÷lmektedir yani faktör yüklerine bakıldığında sözel yetenek testine 14. maddenin teste en çok katkı sağlayan madde olduğu ve 3. maddenin en az katkı sağlayan madde olduğu gör÷lmektedir. MTK'ya dayalı a parametresine ilişkin madde ayırt edicilik indeksi incelendiğinde 3,588 ile 0,376 aralığında değiştii ve sözel yetenek testinde en çok ayırt edici maddenin 33. madde olduğu, en az ayırt edici maddenin 9. madde olduğu gör÷lmektedir. Şans parametresi olan c parametresine ilişkin aralık incelendiğinde değerlerin 0,001 ile 0,194 aralığında değiştii gör÷lmektedir. Şans parametresi sıfıra yaklaştıkça madde, ölç÷lmek istenen özellik bakımından daha fazla bilgi vermektedir.

Sözel yetenek testinde bazı maddelerin MTK'ya dayalı madde ayırt edicilik indekslerinin hesaplanması sonucu 2 değerinin üstünde değerlerin elde edildiği gör÷lmektedir. Bu bağlamda çok değişkenli uç değer analizi için Mahalanobis değerleri incelendiğinde uç değer olmadığı gör÷lmektedir.

Tablo 3.6

Sözel Yetenek Testinin Nihai Uygulama Verilerine Dayalı Madde İstatistikleri

Maddeler	Madde güçlük indeksi (pij)	b parametresi	Üst-Alt Grup Madde ayırcılık indeksi (rij)	a parametresi	Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik	MTK Faktör Yükleri	c parametresi
SO1	0,52	-0,160	0,39	0,607	0,33	0,551	0,001
SO2	0,67	-0,847	0,49	0,911	0,41	0,704	0,001
SO3	0,50	0,079	0,30	0,421	0,26	0,442	0,003
SO4	0,55	-0,346	0,37	0,572	0,32	0,529	0,002
SO5	0,43	0,966	0,40	1,132	0,35	0,776	0,190
SO6	0,47	1,000	0,36	0,503	0,30	0,667	0,004
SO7	0,61	-0,751	0,33	0,420	0,31	0,561	0,001
SO8	0,53	0,394	0,42	1,443	0,43	0,826	0,191
SO9	0,40	1,066	0,44	0,376	0,40	0,926	0,002
SO10	0,76	-1,632	0,32	0,743	0,33	0,619	0,001
SO11	0,55	-0,349	0,39	0,581	0,32	0,538	0,001
SO12	0,62	0,828	0,42	0,443	0,38	0,977	0,001
SO13	0,62	-0,778	0,39	0,635	0,33	0,564	0,001
SO14	0,36	0,958	0,53	0,431	0,29	0,996	0,068
SO15	0,45	1,250	0,32	0,431	0,31	0,915	0,003
SO16	0,71	-1,335	0,38	0,730	0,34	0,610	0,001
SO17	0,34	0,979	0,40	1,680	0,35	0,995	0,172
SO18	0,57	1,006	0,34	0,426	0,32	0,974	0,001
SO19	0,73	-1,034	0,40	1,236	0,46	0,789	0,001
SO20	0,84	-1,840	0,30	1,078	0,36	0,743	0,001
SO21	0,46	0,358	0,33	0,506	0,29	0,488	0,002
SO22	0,66	-1,429	0,34	0,848	0,33	0,654	0,001
SO23	0,77	-1,179	0,44	1,349	0,43	0,803	0,001
SO24	0,65	-1,066	0,39	1,405	0,35	0,817	0,002
SO25	0,50	0,238	0,49	1,700	0,37	0,821	0,161
SO26	0,68	-0,785	0,41	1,173	0,34	0,772	0,004
SO27	0,43	0,469	0,44	1,409	0,37	0,998	0,016
SO28	0,55	-0,116	0,42	1,315	0,29	0,791	0,107
SO29	0,84	-1,608	0,33	1,551	0,38	0,806	0,001
SO30	0,32	1,165	0,43	1,677	0,29	0,819	0,142
SO31	0,57	-0,027	0,47	0,970	0,36	0,807	0,194
SO32	0,55	-1,671	0,34	2,030	0,34	0,698	0,001
SO33	0,40	0,439	0,56	3,588	0,45	0,860	0,058
SO34	0,67	-0,407	0,43	1,341	0,60	0,951	0,148
SO35	0,54	0,274	0,37	1,259	0,40	0,724	0,156
SO36	0,39	1,012	0,41	1,191	0,36	0,743	0,157
SO37	0,40	0,451	0,48	0,894	0,37	0,745	0,029
SO38	0,51	-0,027	0,40	0,519	0,40	0,665	0,024
SO39	0,44	0,771	0,32	0,424	0,29	0,518	0,006
SO40	0,50	1,019	0,36	0,965	0,35	0,980	0,001
SO41	0,64	-1,266	0,38	1,740	0,38	0,701	0,001
SO42	0,64	-0,505	0,42	0,539	0,40	0,837	0,139
SO43	0,35	1,230	0,32	1,248	0,29	0,514	0,003
SO44	0,78	-1,196	0,43	1,585	0,32	0,789	0,001
SO45	0,87	-1,629	0,32	0,607	0,40	0,853	0,001

Nihai uygulamada sözel yetenek testine ilişkin KTK ve MTK'ya dayalı test istatistikleri Tablo 3.7'de görülmektedir.

Tablo 3.7

Sözel Yetenek Testine İlişkin KTK'ya Dayalı Test İstatistikleri

<i>Sözel Yetenek Testi Nihai uygulama Test istatistikleri</i>	
Sözel yetenek testinden alınabilecek en yüksek puan (madde sayısı)	45
Değerlendirilen öğrencilerin sayısı	2304
Sözel yetenek testinden alınan en düşük puan	0,00 (%0,0)
Sözel yetenek testinden alınan en yüksek puan	43,00 (%95,6)
Medyan	25,00 (%55,6)
\bar{X} (Ortalama)	25,08(%55,7)
Standart sapma	7,26
Varyans	52,747
Çarpıklık	-0,192
Basıklık	-0,477
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835
Ortalama Güçlük İndeksi(p)	0,56
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik İndeksi	0,39
Nokta Çift Serili Korelasyonla Madde Ayırt Edicilik İndeksi	0,35
SEM (KR-20)	2,953
<i>Sözel Yetenek Testi Nihai uygulama MTK'ya Dayalı Test istatistikleri</i>	
Şans Parametresi Ortalaması (c)	0.045
Madde Ayırcılık Parametresi Ortalaması(a)	1.036
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması (b)	-0.134
RMS	0,362
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87

*p<,01

Tablo 3.7 incelendiğinde sözel yetenek testinde nihai uygulamadan sonra 45 madde üzerinden hesaplanan test istatistiklerine ilişkin KTK ve MTK'ya dayalı hesaplanan istatistikler görülmektedir. Nihai uygulamaya katılan 2304 öğrenci olduğu görülmektedir. Sözel yetenek testinden alınan en düşük puanın 0,00 olduğu ve en yüksek puanın 43 olduğu belirlenmiştir. Yani testte ait maddelerin en fazla %95,6'sının doğru cevaplandığı görülmektedir. Nihai uygulamaya katılan 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sözel yetenek testine ait ortalamalarının 25,08 olduğu ve testin %55,7'sini doğru cevaplayabildiği görülmektedir. 45 maddelik testte ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında dağılım gösterdiği yani sözel yetenek testine ait nihai uygulama verilerinin normal dağılıma yakın bir dağılıma sahip olduğu ifade edilmektedir. 45 maddelik sözel yetenek testine ait ortalama güçlük indeksinin 0,56 olduğu, başka bir anlatımla sözel yetenek testinin orta güçlükte bir test olduğu görülmektedir. Üst-alt grup üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerine bakıldığında (0,39), testin sözel yeteneği yüksek olan ile sözel yeteneği düşük olan öğrencileri ayırt edebilecek düzeyde olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testinden cevap veren öğrenci puanlarına ait KR-20 güvenirlilik katsayısı 0,84

olarak bulunmuştur ve bu değerin 1,00'e yakın olması testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda sözel yetenek testinden elde edilen puanlar için hesaplanan güvenilirlik katsayısının yüksek olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin MTK'ya dayalı hesaplanan madde güçlük parametresi (b) ortalamasının -0,134 olduğu belirlenmiştir. Bu değer, 0 değerinin altında olduğu için sözel yetenek testinin sayısal yetenek testinden biraz daha kolay olduğu görülmektedir. Sözel yetenek testinin MTK'ya dayalı madde ayırtıcılık parametresi (a) ortalamasına bakıldığında (1,036) bu değer 2,00'a yakın olduğu için testin ayırt edici olduğunun bir göstergesidir. Testin şans (c) parametresi ortalamasının 0,045 olması, yani bu değer 0,20 altında olması, öğrencilerin testi şans ile cevaplama olasılıklarının düşük olduğunun göstermektedir. Madde ve yetenek parametreleri arasında ilişki kuran Lord'un güvenilirlik katsayısının 0,87 hesaplanması, test sonuçlarının yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin sözel yeteneklerini ortaya çıkarmak için geliştirilen ve nihai uygulaması yapılan 1-0 puanlanabilen 45 maddelik sözel yetenek testinin madde ve test istatistikleri değerlendirildiğinde testin geçerli ve güvenilir bir yetenek testi olduğu görülmektedir.

3.4. Verilerin Analizi

3.4.1. Ön Uygulamaya İlişkin Verilerin Analizi

Yapılan araştırmada kullanılan genel yetenek testinin geliştirilmesi aşamasında maddeler araştırmacı tarafından revize edilerek, madde ayırt edicilik indeksi düşük olan maddeler düzenlenerek deneme uygulaması için tasarlanmıştır.

Daha önceden incelemesi yapılan sayısal ve sözel yetenek testlerinin tasarlanan taslak formu araştırmacı tarafından revize edilmiş ve uzman görüşleri alınarak düzenleme yapılmıştır. Düzenlenen form 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 536 öğrenciye uygulanarak veriler için KTK'ya dayalı madde ve test istatistiklerinin hesaplanmasında TAP (Test Analysis Programı Version 14.7.4) paket programı kullanılmıştır. Madde tepki kuramına dayalı madde ve test istatistikleri hesaplanmasında BILOG-MG (Versiyon 3.0) (Binary Logistic Models) paket programı kullanılmıştır. Deneme uygulanmasından elde edilen verilerden rastgele olarak 268 veri çekilerek diğer 268 veri ile madde parametreleri açısından karşılaştırma yapılmıştır. Bu bağlamda madde parametrelerinin değişmezliği sağlanarak ve çok büyük değişkenlik gösteren

maddeler testten çıkarılarak nihai uygulama yapılmıştır. Bu işlemlerden sonra genel yetenek testine son şekli verilmiş ve 2304 öğrenciye uygulama yapılarak veriler elde edilmiştir.

3.4.2.Nihai Uygulamaya İlişkin Verilerin Analizi

Öğrencilerin cinsiyeti, haftalık cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre alt gruplar bağlamında verilerin düzenlenmesi SPSS-25 ve Excel paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre KTK'ya dayalı MH ve LR yöntemleri, MTK'ya dayalı SIBTEST, Lord'un Ki-Kare ve Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemleri kullanılarak DMF belirlemek için RStudio paket programı kullanılmıştır. R, internet aracılığı ile ücretsiz olarak dağıtılan ve hemen hemen bütün işletim sistemlerinde çalışabilen açık kaynak kodlu bir programdır. Hazır kod ve fonksiyonlar ile R kütüphaneleri geliştirilmekte ve kullanıcılara kolaylık sunmaktadır (Team, 2013). DMF belirleme yöntemlerinden SIBTEST için "mirt" paketi yüklenirken, diğer DMF belirleme yöntemlerinde "difR" paketi yüklenerek analiz için komutlar yazılmıştır.

"difR" kütüphanesi iki kategorili verilerin çeşitli yöntemler ile DMF bakımından incelenmesi amacı ile geliştirilmiştir. Bu kütüphanede yer alan kodlar aracılığı ile KTK ve MTK'ya dayalı olarak tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF incelenebilmektedir (Magis vd., 2016).

3.4.2.1. Mantel-Haenszel Yöntemi

MH (Mantel-Haenszel) yöntemine dayalı DMF gösteren madde belirlenirken puan seviyelerine ait referans ve odak grupların her bir yetenek testindeki puan dağılımları göz önüne alınmıştır. Bu analizler sonucunda cinsiyet, cep harçlık miktarları ve yeterlik durumuna göre maddelerin hangi alt grup lehine çalıştığı R programının ortaya çıkardığı kategorilendirme incelenerek yorumlanmıştır. MH yöntemine dayalı DMF belirleme yöntemi Δ_{MH} değerini dikkate alarak ETS (Educational Testing Service) tarafından da kabul gören üç DMF düzeyini yansıtan sınıflama bulunmaktadır. A düzeyi (Düşük veya İhmal Edilebilir: $\Delta_{MH} < 1$), B düzeyi (Orta: $1 \leq \Delta_{MH} < 1,5$) ve C Düzeyi (Yüksek: $\Delta_{MH} \geq 1,5$) şeklinde kategorilendirilerek DMF'nin düzeyi yorumlanır (Zieky'den aktaran Camilli & Shepard, 1994, s.121). Δ_{MH} değerinin negatif olması maddenin referans grupta bulunan bireylerin

lehine DMF gösterdiği, pozitif olması odak grupta bulunan bireylerin lehine DMF gösterdiği ve sifıra eşit olması maddede DMF olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır (De Ayala, 2009).

R programında cinsiyet değişkenine göre sayısal yetenek testinde 45 madde ve 1 cinsiyet değişkeni olmak üzere 46 sütundan oluşan MH yöntemine dayalı DMF komut dosyası aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

```
“library(difR)
```

```
difMH(cinsiyetsay, 46, 1, MHstat="MHChisq", correct=TRUE, exact=FALSE,alpha=0.05, purify=FALSE, nrIter=30, save.output=FALSE)”
```

3.4.2.2. Lojistik Regresyon Yöntemi

Lojistik Regresyon (LR) yöntemine dayalı DMF belirlenirken RStudio paket programı kullanılmıştır. LR yöntemine dayalı DMF belirlemede elde edilen değerlerin kontrolü amacıyla SPSS betik (Zumbo, 1999) komut dosyası kullanılmıştır. Bu yöntemine dayalı DMF analizinde değişkenler modele sırasıyla dahil edilirler. Model-1’de toplam puan “X” modelde yerini alır. Model-2’de toplam puana grup değişkeni eklenir ve Model-3’te toplam puan, grup ve etkileşim değişkeni modele eklenir. Kurulan bu modeller sayesinde değişen madde fonksiyonunda araştırılan maddenin tek biçimli veya çok biçimli fonksiyonlaşp fonksiyonlaşmadığı belirlenebilir. Her bir modele ilişkin R^2 değerleri arasındaki fark Tek Biçimli (TB) ve Tek Biçimli Olmayan (TBO) DMF R^2 değerlerini verir. DMF’nin TB veya TBO olması R^2 değerine bakılarak belirlenir, hangi R^2 değeri daha yüksekse o şekilde DMF olduğuna işarettir. TBDMF, Model-2 ve Model-1 elde edilen X^2 değerleri arasındaki fark ele alınarak test edilir. TBODMF ise Model-3 ve Model-2’den elde edilen X^2 değerleri arasındaki farkın test edilmesi ile belirlenir (De Ayala, 2009). Etki büyüklüğü sınıflamasına göre Model-3 ve Model-1’den elde edilen Nagelkerke R^2 değerleri arasındaki fark (ΔR^2) maddede DMF olduğunu gösterir. DMF düzeyi belirlenirken Jodoin ve Gierl (2001) tarafından yapılan sınıflandırma; A düzeyi (Düşük veya İhmal Edilebilir: $\Delta R^2 < 0,035$), B düzeyi (Orta: $0,035 \leq \Delta R^2 < 0,070$) ve C Düzeyi (Yüksek: $\Delta R^2 \geq 0,070$) şeklinde kategorilendirilerek DMF’nin düzeyi yorumlanır. Jodoin ve Gierl (2001) tarafından kabul edilen kriterlerde, maddelerin %5’inin yüksek düzeyde; %15’inin orta düzeyde DMF gösteren maddeler olarak sınıflandırıldığını belirtmişlerdir. Çalışmada etki büyüklüğü olarak ΔR^2 performansının öncelikle çeşitli deneysel koşullar altında incelenmesi gerektiği ve yorumlama kriterinin I. Tip hatanın ve istatistiksel gücün kontrol edilerek belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. DMF

içerdiği hâlde belirlenen ölçütün altında kaldığı için gözden kaçırılacak maddelerin ΔR^2 'si, şu değerler ölçüt alınarak incelenmiştir (Hidalgo & Lopez-Pina, 2004). A düzeyi (Düşük veya İhmal Edilebilir: $\Delta R^2 < 0,010$), B düzeyi (Orta: $0,010 \leq \Delta R^2 < 0,020$) ve C Düzeyi (Yüksek: $0,020 \leq \Delta R^2$) şeklinde kategorilendirilerek DMF'nin düzeyi yorumlanır (Bakan-Kalaycıoğlu & Kelecioğlu, 2011; Çepni, 2011; Kelecioğlu vd., 2014). R programında cinsiyet değişkenine göre sayısal yetenek testinde 45 madde ve 1 cinsiyet değişkeni olmak üzere 46 sütundan oluşan LR yöntemine dayalı DMF komut dosyası:

```
“library (difR)

sayy <- data.matrix(cinsiyetsay, rownames.force = NA)

“r <- difLogistic(sayy, group=46, focal.name = 1)

r”

TBODMF

“rn <-difLogistic(sayy, group = 46, focal.name = 1, type = "nudif")

rn”

TBDMF

“ru <-difLogistic(sayy, group = 46, focal.name = 1, type = "udif")

ru”
```

3.4.2.3. SIBTEST (Simultaneous Item Bias TEST) Yöntemi

Bu yöntemde, referans ve odak gruplarında incelenen maddeden elde edilen ortalamalar, testten elde edilen toplam puanlar dikkate alınarak düzeltilir. Böylece bu yöntemle, ham test puanlarından hesaplama yapan Mantel-Haenszel ve benzer yöntemlere kıyasla referans ve odak gruplarının daha isabetli bir şekilde eşitlemesi söz konusu olur (Osterlind & Everson, 2009). SIBTEST analizi neticesinde β_{UNI} değeri elde edilir. Bu değer pozitif olduğunda referans grup lehine DMF olduğu ve negatif olduğunda odak grup lehine DMF olduğu şeklinde yorumlanır. Roussos ve Stout (1996) tarafından β_{UNI} değeri için belirlenen ölçüt: A düzeyi (Düşük veya İhmal Edilebilir: $\beta_{UNI} < 0,059$), B düzeyi (Orta: $0,059 \leq \beta_{UNI} < 0,088$) ve C Düzeyi (Yüksek: $\beta_{UNI} \geq 0,088$) şeklinde kategorilendirilerek DMF'nin düzeyi yorumlanır. SIBTEST yöntemine göre öğrenci değişkenleri bağlamında sayısal ve sözel yetenek testinde DMF gösteren maddeyi tespit etmek için RStudio paket programı kullanılmıştır. Paket programında “mirt” paketi yüklenerek analizler yapılmıştır.

R programında cinsiyet değişkenine göre sayısal yetenek testinde 45 madde ve 1 cinsiyet değişkeni olmak üzere 46 sütundan oluşan SIBTEST yöntemine dayalı DMF komut dosyası:¹

```
“library(mirt)

group <- data.matrix(cinsiyetsay, rownames.force = NA)

group

SIBTEST(datasay, group, focal_set = 1)

SIBTEST(datasay, group, focal_set = 2)

.....

.....

.....

SIBTEST(datasay, group, focal_set = 44)

SIBTEST(datasay, group, focal_set = 45)”
```

3.4.2.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemi

Tek biçimli ve tek biçimli olmayan DMF yöntemini belirlemek üzere bir madde tepki modeline göre X^2 yöntemi kullanılması Lord tarafından önerilmiştir (Wiberg, 2007). Bu yöntem referans ve odak grupta bulunan bireylerden elde edilen veriler üzerinden madde parametreleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Belirlenen gruplardan hesaplanan madde parametreleri arasındaki farka ait X^2 istatistiği, varyans-kovaryans matrisine dayalı olarak hesaplanır (Camilli & Shepard, 1994). DMF olduğuna karar vermek için hesaplanan X^2 istatistiklerinin 0,05 düzeyinde manidar bulunmasına dikkat edilmektedir. Odak ve referans gruplara ilişkin madde güçlük farklılıkları hesaplanarak Δ_{Lord} istatistiği elde edilmiştir. Güçlük farklılıklarınının -2.35 sabiti ile çarpılması sonucu Δ_{Lord} istatistiği elde edilmektedir. Lord'un Ki-Kare yöntemine dayalı DMF etki boyutlarını sınıflandırmak için ETS delta ölçeği dikkate alınarak Mantel-Haenszel yönteminde hesaplanan Δ_{MH} etkisi sınıflandırması dikkate alınır (Holland & Thayer, 1985). A düzeyi (Düşük veya İhmal Edilebilir: $\Delta_{Lord} < 1$), B düzeyi (Orta: $1 \leq \Delta_{Lord} < 1,5$) ve C Düzeyi (Yüksek: $\Delta_{Lord} \geq 1,5$) şeklinde kategorilendirilerek DMF'nin düzeyi yorumlanır.

¹ Yukarıda yer alan komut dosyasında “SIBTEST(datasay, group, focal_set = 45)” bu komutu 45 madde için alt alta gelecek şekilde sıralayıp tek tek her bir madde için değerler elde edilmektedir.

R programında cinsiyet değişkenine göre sayısal yetenek testinde 45 madde ve 1 cinsiyet değişkeni olmak üzere 46 sütundan oluşan Lord'un Ki-Kare yöntemine dayalı DMF komut dosyası:

b güçlük parametresine ait syntax

```
library(difR)
```

```
mR <- itemParEst(data_ref, model = "1PL")
```

```
mF <- itemParEst(data_focal, model = "1PL")
```

```
mR
```

```
mF
```

Lord Ki-Kare syntax

```
library(difR)
```

```
sayy <- data.matrix(cinsiyetsay, rownames.force=NA)
```

```
difLord(sayy, 46, focal.name = 1, model = "1PL")
```

3.4.2.5. Raju'nun Alan Ölçüleri

Bu yöntemde DMF'nin belirlenmesinde referans ve odak grup için madde karakteristik eğrileri arasındaki alan hesaplanır (Raju, 1988). Bu yöntemde bir madde için, alt gruplardan elde edilen madde karakteristik eğrileri çizilir. Eğer madde bu alt gruplara göre farklı şekilde işliyorsa söz konusu iki eğri arasında bir alan gözlemlenir. Başka bir deyişle, madde karakteristik eğrileri arasında fark bulunduğu burda DMF'nin varlığından söz edilir (Camilli & Shepard, 1994). Madde karakteristik eğrileri arasındaki alan küçükse (sıfıra yakınsa) madde yansız, büyükse madde yanlı yorumu yapılabilir. Madde karakteristik eğrileri arasındaki alanın büyüklüğü sıfırdan uzaklaştıkça (arttıkça) maddenin DMF göstermesi de artmaktadır (Raju, 1988). Raju'nun alan ölçüleri yöntemine dayalı maddede DMF belirlenirken işaretli alan indeksi ve işaretli alan indeksi hesaplanır. İşaretli alan indeks değeri, işaretli alan indeks değerinden küçükse TBODMF'nin varlığından söz edilirken işaretli alan indeks değeri, işaretli alan indeks değerinden büyük veya eşitse TBODMF'nin varlığından söz edilir. Referans ve odak grubun madde güçlük indeksleri -2,35 sabiti ile çarpılarak Δ_{Raju} değeri hesaplanır. Raju'nun alan ölçüleri yöntemine dayalı DMF etki

boyutlarını sınıflandırmak için ETS delta ölçęęi dikkate alınarak Mantel-Haenszel yönteminde hesaplanan Δ_{MH} istatistikleri dikkate alınır ve bu değer yaklaşık $K=-15$ sabitine bölünerek β_U değeri hesaplanır (Shealy & Stout, 1993). Bu değeri yandaki Eşitlik 29'daki gibi hesaplanır:

$$\beta_U = \Delta_{MH}/K \quad (\text{Eşitlik 29})$$

Eşitlik 29'dan elde edilen β_U değerinin karesinin alınması ile NCDIF (Noncompensatory Differential Item Functioning) değeri hesaplanır. Bu hesaplamadan elde edilen formül Eşitlik 30'da ifade edilmiştir.

$$\text{NCDIF} = (\Delta_{MH}/K)^2 \quad (\text{Eşitlik 30})$$

Eşitlik 30'da yer alan K sabiti 1 PL ve 2 PL parametre kestirimlerinde yaklaşık -15 değerini alırken 3 PL kestirimlerinde yaklaşık -17 değerini almaktadır (Wright & Oshima, 2015). Raju'nun Alan Ölçüleri yönteminde odak ve referans grubun şans parametrelerinin eşit olma zorunluluğu olduğundan 3 PL kestirim değerleri dikkate alınmamıştır (Magis, Beland, Teurlinckx & Boeck, 2010). Wright ve Oshima'ya (2015) göre hesaplanan NCDIF değerinin A düzeyi (Düşük veya İhmal Edilebilir: $\text{NCDIF} < 0.003$), B düzeyi (Orta: $0.003 \leq \text{NCDIF} < 0.008$) ve C Düzeyi (Yüksek: $\text{NCDIF} \geq 0.008$) şeklinde kategorilendirilerek DMF'nin düzeyi yorumlanır. Raju'nun Alan Ölçülerine ilişkin DMF hesaplanması aşamasında RStudio paket programı kullanılmıştır.

R programında cinsiyet değişkenine göre sayısal yetenek testinde 45 madde ve 1 cinsiyet değişkeni olmak üzere 46 sütundan oluşan Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine dayalı DMF komut dosyası:

İşaretli alan indeksi

```
“library(difR)
sayy<-data.matrix(cinsiyetsay,rownames.force=NA)
difRaju(sayy, 46, focal.name = 1, model = "2PL", signed = TRUE)”
```

İşaretsiz alan indeksi

```
“library(difR)
sOZZ <-data.matrix(cinsiyetsay,rownames.force=NA)
difRaju(sOZZ, 46, focal.name = 1, model = "2PL)”
```


Güçlük indeksleri farkı ve delta raju değerleri

“library(difR)

sayy<-data.matrix(cinsiyetsay,rownames.force=NA)

difRaju(say, 46, focal.name = 1, model = "IPL", signed = TRUE)”

MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerine geçmeden önce MTK'nın ön koşullarına ilişkin dağılımının normalliği, tek boyutluluk ve yerel bağımsızlık varsayımları test edilmiştir. Çok değişkenli uç değerleri Mahalanobis hesaplanarak bakılmıştır. Tek boyutluluk varsayımlarının sınaması için 1-0 puanlanan yapı olduğundan dolayı Faktör Versiyon 10.3.01 64 Bits (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2015) programı ile Tetrakorik Açımlayıcı Faktör analizi yapılmıştır. Tetrakorik açımlayıcı faktör analizi için sayısal yetenek testine ait özdeğerler EK 3'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde tek bir faktörde sayısal yetenek testi toplam varyansın %34'ünü açıklamaktadır. Aynı zamanda tek boyutluluk varsayımının test edilmesi için incelenen öz değerlerden birinci faktöre ilişkin öz değer 15,24;ikinci faktöre ilişkin özdeğer 2,68 olduğu yani iki faktör arasındaki oran yüksek olduğu ve ikinci faktörden sonra gelen faktörlerin öz değerlerinin ikinci faktörden düşük olduğu için sayısal yetenek testinde başat bir faktör olduğu görülmektedir. Bu bağlamda tek boyutluluk varsayımının sağlandığı görülmektedir. Ayrıca tetrakorik faktör analizi ile sayısal yetenek testine ilişkin hesaplanan madde faktör yük değerleri EK 4'te verilmiştir.

Tetrakorik açımlayıcı faktör analizi için sözel yetenek testine ait özdeğerler EK 5'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde tek bir faktörde sözel yetenek testi toplam varyansın %30'unu açıklamaktadır. Aynı zamanda tek boyutluluk varsayımının test edilmesi için incelenen öz değerlerden birinci faktöre ilişkin öz değer 13,28,ikinci faktöre ilişkin özdeğerin 2,88 olarak hesaplanmıştır. İki faktör arasındaki oranın yüksek olmasından ve ikinci faktörden sonra gelen faktörlerin ikinci faktörden düşük olmasından dolayı sözel yetenek testinde başat bir faktör olduğu görülmektedir. Bu bağlamda tek boyutluluk varsayımının sağlandığı görülmektedir. Ayrıca tetrakorik faktör analizi ile sayısal yetenek testine ilişkin hesaplanan madde faktör yük değerleri EK 6'da verilmiştir.

Yerel bağımsızlık varsayımı, bir testte yer alan maddelerin ayrı ayrı cevaplanmalarının birbirinden bağımsız olmasını gerektirmektedir. Bir testin tek boyutluluğunun saptanması aynı yetenek düzeylerindeki cevaplayıcılar için maddelere ilişkin kovaryansların sıfır olduğu anlamına gelir. Bu durum tek boyutluluk varsayımının karşılanması durumunda yerel bağımsızlık varsayımının da karşılandığını gösterir (Çıtak, 2007). Bu bağlamda sayısal ve

sözel yetenek testi kullanılarak toplanan veriler ile yapılan korelasyon matrisine dayalı tetrakorik açımlayıcı faktör analizleri sonucunda öz değerler incelendiğinde tek boyutluluk varsayımının sağlanması dolayısıyla yerel bağımsızlık varsayımının da sağlandığı görülmektedir.

Öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarları ve haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına ilişkin belirlenen alt gruplar bağlamında KTK ve MTK'ya dayalı DMF yöntemleri kullanılarak genel yetenek testinin sayısal ve sözel yetenek bölümlerinden ayrı ayrı düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddeler çıkarılmıştır. KTK ve MTK'ya göre test maddelerinin standart hatalarının değişimleri de DMF'li madde test içerisinde varken ve yokken hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Her bir DMF belirleme yönteminde yetenek testinde DMF gösteren maddelerin çıkarılması, test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarına ilişkin G ve Phi katsayılarında, DMF'siz teste ait G ve Phi katsayılarında manidar bir farkın olup olmadığını araştırmak amaçlandığından, öncelikle karar çalışmalarını test etmek, G ve Phi katsayılarını belirlemek için EduG 6.1e paket programı kullanılmıştır. Nihai teste ilişkin G ve Phi katsayıları ile DMF gösteren maddeler çıkarıldıktan sonra hesaplanan karar çalışmalarına ilişkin ve Sperman-Brown formülü ile uzatılan teste ilişkin G ve Phi katsayıları arasında manidar farklılığı test etmek için aynı zamanda KTK'ya dayalı KR-20 ve MTK'ya dayalı Lord'un güvenilirlik katsayılarının nihai testin katsayıları ile karşılaştırmak için Feldt'in (1969) tanımlamış olduğu güvenilirlik karşılaştırma formülünden yararlanılmıştır. Feldt'in güvenilirlik karşılaştırma formülü Eşitlik 31'de tanımlanmıştır.

$$W = \frac{(1-\alpha_2)}{(1-\alpha_1)} \quad (\text{Eşitlik 31})$$

α_1 : 1. teste ait güvenilirlik katsayısı

α_2 : 2. teste ait güvenilirlik katsayısı

Eşitlik 31'deki formül daha sonra Charter ve Feldt (1996) tarafından yeniden Eşitlik 32'deki gibi tanımlanmıştır.

$$W = \frac{(1-\text{smaller } \alpha)}{(1-\text{larger } \alpha)} \quad (\text{Eşitlik 32})$$

Eşitlik 32'de dikkate alınarak karşılaştırmalarda hesaplanan W istatistik değeri $F_{Nj-1, Nk-1}$ 'e göre F tablo değeri hesaplanarak karşılaştırılmıştır. 0.05 manidarlık düzeyinde cinsiyet ve haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumu değişkenlerinde 2304 öğrenci için hesaplanan ($F_{2303, 2303}=1,07$) tablo değeri ve cep harçlık miktarı değişkenine ilişkin alt ve üst

grupta yer alan 1186 öğrenci için hesaplanan ($F_{1185,1185}=1,10$) tablo değeri ile elde edilen W istatistikleri, tablo değerinden büyükse anlamlı farklılık olduğu yorumu yapılmıştır. Aynı zamanda DMF’li maddenin çıkarıldığı testin güvenilirliği ile nihai testi oluşturan 45 maddelik testin güvenilirliğinin karşılaştırılabilmesi için, farkın anlamlılığının ölçülmesi amaçlanan ikinci testin madde sayısının nihai teste ilişkin madde sayısına uzatıldığında Spearman-Brown formülü kullanılarak hesaplanan güvenirlilik ile nihai testin güvenirlikleri W istatistiği ile karşılaştırılmıştır. Spearman-Brown test uzunluğu güvenirlilik hesaplama formülü Eşitlik 33’te görülmektedir (Lord, Novick & Birnbaum, 1968).

$$r_x = \frac{k(r_{11})}{1+(k-1)*r_{11}} \quad (\text{Eşitlik 33})$$

Eşitlik 33’te yer alan k=alt testlerin sayısını ifade etmektedir. Yani nihai testin madde sayısının uzatılmak istenen testin madde sayısına oranı şeklinde de tanımlanabilir. Formülde yer alan r_{11} madde sayısı az olan testin güvenirlilik katsayısını ifade etmektedir.

KTK ve MTK’ya dayalı DMF belirleme yöntemleri kullanılarak belirlenen DMF’li maddelerin testten çıkarılması sonucu elde edilen testin ortalama güçlük indeksi ve üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi iki oran arasındaki farkın manidarlığını test etmede kullanılan Z istatistiği ile test edilmiştir. İki oran arasındaki farkın test edilmesi için Z testinin formülü Eşitlik 34’te görülmektedir (Baykul & Güzeller, 2014, s.466).

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)}{\sigma(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} \quad (\text{Eşitlik 34})$$

Yukarıda yer alan formülde Eşitlik 35’te ifade edilen standart hata formülü yerine konulduğunda Eşitlik 36’da yer alan iki oran arasındaki farkın test edilmesi için Z değeri elde edilmiş olur.

$$\sigma_{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)} = \sqrt{\frac{\hat{P}_1 * \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{P}_2 * \hat{q}_2}{n_2}} \quad (\text{Eşitlik 35})$$

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2)}{\sqrt{\frac{\hat{P}_1 * \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{P}_2 * \hat{q}_2}{n_2}}} \quad (\text{Eşitlik 36})$$

$$\hat{P}_1 = 1. \text{ oran}$$

$$\hat{P}_2 = 2. \text{ oran}$$

$$\hat{q}_1 = 1 - \hat{P}_1$$

$$\hat{q}_2 = 1 - \hat{p}_2$$

$$\sigma_{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2)} = \text{standart hata}$$

Araştırma kapsamında KTK'ya dayalı olarak nihai testin ve DMF'li madde çıkarıldığında kalan maddelerden oluşan testin nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayıları arasında anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olup olmadığına Fisher Z istatistiği ile bakılmıştır. Fisher Z istatistiği Akhun'un (1984) yaptığı çalışmada Eşitlik 38'deki gibi tanımlanmıştır. İki Z_r değeri arasındaki farkın standart hatasını veren formül Eşitlik 37'de görülmektedir. Aynı zamanda iki değer arasındaki farklılığın test edilmesinde F istatistiğini hesaplayabilmek için her bir değerlerin Z_r karşılıklarının farkı alınır. Değerlerin Z_r karşılıkları Akhun'un (1984) makalesinde tanımlanmıştır. Fisher Z istatistik formülünde F değeri yerine Z_r farkları konulduğunda ve payda kısmına ise standart hata değerinin açılımı konulduğunda formülün en son şekli Eşitlik 39'da tanımlanmıştır. Araştırma kapsamında hesaplanan Fisher Z değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinde hesaplanmış olan $Z=1,96$ tablo değerinden yüksek olduğunda, iki karşılaştırma arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişimin söz konusu olduğu yorumu yapılmıştır.

$$\sigma_{F_{Z_r}} = \sigma_{Z_{r_1}} - \sigma_{Z_{r_2}} = \sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}} \quad (\text{Eşitlik 37})$$

$$Z = \frac{F}{\sigma_{(Z_{r_1} - Z_{r_2})}} \quad (\text{Eşitlik 38})$$

$$Z = \frac{Z_{r_1} - Z_{r_2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}} \quad (\text{Eşitlik 39})$$

$$Z_{r_1} = 0,5 \ln[(1+r_1)/(1-r_1)]$$

$$Z_{r_2} = 0,5 \ln[(1+r_2)/(1-r_2)]$$

$r_1=1$. Örnekten hesaplanan korelasyon katsayısını

$r_2=2$. Örnekten hesaplanan korelasyon katsayısını

n_1 ve n_2 1. ve 2. Örneklem miktarlarını göstermektedir.

$\sigma_{F_{Z_r}}$ = İki Z_r değeri arasındaki farkın standart hatası

F_{Z_r} = İki Z_r değeri arasındaki fark



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyet, Haftalık Cep Harçlık Miktarları ve Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Test Parametre Kestirimlerine Yönelik ve Genellenebilirlik Katsayılarına Yönelik Değişim,

4.1.1. KTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerinde Farklılık Göstermekte midir?

Tablo 4.1

Klasik Test Kuramına Dayalı DMF Belirleme Yöntemleri Kullanılarak Belirlenen DMF'li Maddelerin Testten Çıkarılmasının Sayısal ve Sözel Yetenek Testlerinde Test Parametreleri Kestirimlerine ve Genellenebilirlik Katsayılarına Etkisine İlişkin Özet

Yöntem	Değişken	Test	A Düzeyi DMF						B Düzeyi DMF						D Düzeyi DMF									
			KR-20	P	q	r _{nc}	Lord r	Karar	S-B Test	KR-20	P	q	r _{nc}	Lord r	Karar	S-B Test	KR-20	P	q	r _{nc}	Lord r	Karar	S-B Test	
MH Yöntemi	Cinsiyet	Sayısal	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Sözel	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cep Harçlık	Sayısal	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
		Sözel	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Harçlık Yeterliği	Sayısal	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Sözel	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LR Yöntemi	Cinsiyet	Sayısal	X	X	X	X	X	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Sözel	X	X	X	X	X	√	X	√	X	√	√	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cep Harçlık	Sayısal	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Sözel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Harçlık Yeterliği	Sayısal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Sözel	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

p: ortalama güçlük; q: üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi; r_{nc}= Ortalama Nokta Çift Serili Korelasyon; Karar: Karar Çalışması G ve Phi Katsayıları; S-B Test: Spearman-Brown formülü ile uzatılmış test G ve Phi Katsayıları; X= Anlamli Bir Artış Yok; √= Anlamli Bir Artış Var; ●=Anlamli Bir Düşüş Var; - DMF olmayan durum.

Tablo 4.1'e bakıldığında klasik test kuramına dayalı DMF belirleme yöntemlerinin öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı ve haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre A, B ve C düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucunda elde edilen test parametreleri kestirimleri ile genellenebilirlik katsayılarının, nihai teste ilişkin katsayılar ile karşılaştırılması neticesinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış gösterip göstermediğini özetleyen bilgiler olduğu görülmektedir. MH ve LR yöntemlerinde A düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının karşılaştırılan katsayılar üzerinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim ortaya çıkarmadığı görülmektedir. Ancak LR yöntemine ilişkin cinsiyet değişkenine göre sayısal yetenek testinde A düzeyinde DMF gösteren maddenin testten çıkarılması karar çalışmasına ilişkin ve uzatılan teste ilişkin genellenebilirlik katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir düşüş ortaya çıkarmıştır. LR yöntemine ilişkin cinsiyet değişkenine göre sözel yetenek testinde A düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması karar çalışmasına ilişkin anlamlı farklılık yaratacak bir artışa sebep olmuştur. MH yönteminde ve LR yönteminde B düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının KR-20 güvenilirlik katsayısında karar çalışmasına ve uzatılan teste ilişkin G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. LR yönteminde aynı zamanda B düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi ve nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa neden olmuştur. KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinden MH ve LR yöntemlerinin sözel yetenek testlerinde orta düzeyde DMF'li maddeleri tespit etme olasılığının sayısal yetenek testlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.1.2. MTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerinde Farklılık Göstermekte midir?

Tablo 4.2

Madde Tepki Kuramına Dayalı DMF Belirleme Yöntemleri Kullanılarak Belirlenen DMF'li Maddelerin Testten Çıkarılmasının Sayısal ve Sözel Yetenek Testlerinde Test Parametreleri Kestirimlerine ve Genellenebilirlik Katsayılarına Etkisine İlişkin Özet

Değişken	Test	A Düzeyi DMF						B Düzeyi DMF						D Düzeyi DMF										
		KR-20	p	q	r _{nc}	Lord r	Karar	S-B Test	KR-20	p	q	r _{nc}	Lord r	Karar	S-B Test	KR-20	p	q	r _{nc}	Lord r	Karar	S-B Test		
SIBTEST Yöntemi	Cinsiyet	SAYISAL	-	-	-	-	-	-	√	√	√	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	Cep Harçlık	SAYISAL	-	-	-	-	-	-	-	√	X	X	X	X	√	√	√	X	X	X	X	√	√	
		SÖZEL	-	-	-	-	-	-	-	√	X	X	X	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
	Harçlık Yeterliği	SAYISAL	-	-	-	-	-	-	-	√	X	√	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	Cinsiyet	SAYISAL	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	Cep Harçlık	SAYISAL	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	√	X	X	X	√	√	√	√	√
	Harçlık Yeterliği	SAYISAL	X	X	X	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	Cinsiyet	SAYISAL	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√
	Cep Harçlık	SAYISAL	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Harçlık Yeterliği	SAYISAL	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SÖZEL	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-

p: ortalama güçlük; q: üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi; r_{nc}= Ortalama Nokta Çift Serili Korelasyon; Karar: Karar Çalışması G ve Phi Katsayıları; S-B Test: Spearman-Brown formülü ile uzatılmış test G ve Phi Katsayıları; X= Anlamlı Bir Artış Yok; √= Anlamlı Bir Artış Var; ●=Anlamlı Bir Düşüş Var; - DMF olmayan durum.

Tablo 4.2'ye bakıldığında madde tepki kuramına dayalı DMF belirleme yöntemlerinin öğrencilerin cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı ve haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre A, B ve C düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucunda elde edilen test parametreleri kestirimleri ile genellenebilirlik katsayılarının, nihai teste ilişkin katsayılar ile karşılaştırılması neticesinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış gösterip göstermediğini özetleyen bilgiler olduğu görülmektedir. Sayısal ve sözel yetenek testlerinde öğrencilerin üç değişkeni için de SIBTEST yönteminin orta düzeyde DMF'nin tespit ettiği ve düşük düzeyde DMF'nin çok az rastlandığı MTK'ya dayalı bir yöntem olduğu belirlenmiştir. MTK'ya dayalı yöntemler ile tespit edilen A düzeyinde DMF'li maddenin testten çıkarılması sonucu test parametreleri kestirimlerinde, karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında nihai test ile karşılaştırmalar neticesinde anlamlı farklılık yaratacak bir değişimin olmadığı görülmektedir. MTK'ya dayalı yöntemlerden orta

ve yüksek düzeyde DMF'nin tespit edilerek testten çıkarılması KR-20 güvenilirlik katsayısı, karar çalışmalarına ait G ve Phi katsayılarının, Sperman-Brown formülü ile uzatılan teste ait G ve Phi katsayılarının nihai test değerleri ile karşılaştırılması neticesinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olduğu görülmektedir. SIBTEST, Lord'un ki-karesi ve Raju'nun Alan Ölçülerine ait DMF çalışmalarında sözel yetenek testlerinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre A, B ve C düzeyinde DMF'li maddenin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre MTK'ya dayalı yöntemlerde A ve B düzeyinde DMF'li maddenin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarına göre düşük ve yüksek şeklinde iki kategorinin karşılaştırılması neticesinde, sayısal yetenek testinde SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen B ve C düzeyinde DMF'li maddenin olduğu ve genelde ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi, nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değeri ile Lord'un güvenilirlik katsayılarının nihai test ile karşılaştırılması sonucunda anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. SIBTEST yöntemi cinsiyet ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre sayısal yetenek testinde B düzeyinde DMF'li maddelerin olduğu görülmektedir ve nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayılarının karşılaştırılması bağlamında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. MTK'ya dayalı olarak B düzeyinde DMF'li olan maddelerin bütün değişkenlerde testten çıkarılmasının nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerine anlamlı farklılık yaratacak bir katkısının olmadığı görülmektedir.

4.2. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması,

4.2.1. MH Yöntemine Dayalı Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.3.

Cinsiyete Göre MH Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF(C)
Madde No	5, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 34, 36, 38, 45			11, 12, 13, 14, 17, 21, 22, 26, 29, 34, 38, 39, 40, 42	8, 15, 16, 23, 24, 28, 30, 31, 33, 37, 44	
DMF gösteren madde sayısı	11			14	11	

Tablo 4.3'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 11'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 11 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinden öğrencilerin cinsiyetlerine göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 12'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 14 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 11 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testine ilişkin cinsiyete göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen kızlar lehine orta düzeyde DMF gösteren 33. madde ve erkekler lehine orta düzeyde DMF gösteren 37. madde aşağıda verilmiştir:

33) Hüzün – Gözyaşı

Sevinç-?

A) Mutluluk B) Duygusallık C) Paylaşım D) **Kahkaha**

37) Öğretmen –Tebeşir

Bahçıvan - ?

A) Çiçek B) Tohum C) **Makas** D) Bahçe

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametreleri Kestirimlerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	34 (45-11)
Standart sapma (Ss)	9,36	7,08
KR-20 (Güvenirlik)	0,90	0,87 (r=0,90, W=1,00)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,48 (Z _{orn} =-0,68)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,51 (Z _{orn} =-0,67)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 (Z=0)
SEM (KR-20)	2,947	2,54
SEM/Ss	0,32	0,36
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>34 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.162
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.357
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.528
RMS	0.315	0.341
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.91	0.89 (r=0,91, W=1,00)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.4'e bakıldığında öğrencilerin cinsiyetlerine göre sayısal yetenek testinde düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu elde edilen 34 maddelik test ile 45 maddelik testin parametre kestirimleri arasında farklılık olup olmadığı Feldt İstatistiği ve Fisher Zr testi ve Z oran testi kullanılarak incelenmiştir. KTK'ya dayalı hesaplanan KR-20 ve Lord'un Güvenirlik katsayılarının nihai teste ait güvenirlik katsayıları ile karşılaştırılması Feldt istatistiği ile yapılmıştır. Feldt istatistiğinin F tablo değeri ile karşılaştırıldığında sonuçlar arasında farklılık olmadığı görülmektedir. Her iki testin ortalama güçlükleri ve üst alt grup madde ayırt edicilik indeksleri Z oran testi ile karşılaştırıldığında Z tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak bir artış olmadığı görülmektedir. Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısının Fisher Z istatistiğine dayalı olarak Z tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranı ile RMS hata değerlerine bakıldığında düşük düzeyde DMF değerinin testten çıkarılmasının hata değerinde bir artışa sebep olduğu görülmektedir. MTK'ya dayalı hesaplanan madde ayırt edicilik parametresine bakıldığında testin ortalama ayırt ediciliğinin yükseldiği, testin ortalama madde güçlük parametresine bakıldığında testin madde güçlüğüne düşmesinden dolayı test biraz daha kolaylaşmıştır ve bu bağlamda şans parametresinde biraz yükselme meydana gelmiştir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre MH yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.5'te görülmektedir.

Tablo 4.5

Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	34 Maddelik Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
MH Yöntemi	A (11Madde)	G PHİ	0,90 0,89	0,87 0,86	0,90(W=1,00) 0,89(W=1,00)	0,90 (W=1,00) 0,89 (W=1,00)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.5'e bakıldığında sayısal yetenek testinde cinsiyete göre DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu genellenebilirlik analizi ile nihai test ve 34 maddelik test için hesaplanan G ve Phi katsayıları ve karar çalışmalarından elde edilen G ve Phi katsayılarının

karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiklerinin tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.6'da görülmektedir.

Tablo 4.6

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	31 (45-14)	34 (45-11)
Standart sapma (Ss)	7,26	5,08	6,23
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,78 ($r=0,84, W=1,03$)	0,821 ($r=0,86, W=1,18^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,56 ($Z_{orn}=0$)	0,58 ($Z_{orn}=-1,37$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,38 ($Z_{orn}=0,70$)	0,41 ($Z_{orn}=-1,39$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,36 ($Z=0,40$)	0,39 ($Z=1,59$)
SEM (KR-20)	2,953	2,39	2,57
SEM/Ss	0,41	0,47	0,41
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>31 maddelik Test</i>	<i>34 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.033	0.097
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	1.000	0.956
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.293	-0.150
RMS	0,362	0.394	0.363
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.818 ($r=0,87, W=1,00$)	0.84 ($r=0,87, W=1,00$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05$

Tablo 4.6'ya bakıldığında öğrencilerin cinsiyetlerine göre sözel yetenek testinde düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu elde edilen 31 maddelik test ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu 34 maddelik test ile 45 maddelik testin parametre kestirimleri arasında farklılık olup olmadığı Feldt İstatistiği, Fisher Zr testi ve Z oran testi kullanılarak incelenmiştir. KTK dayalı hesaplanan KR-20 ve Lord'un güvenirlilik katsayıları düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarılması sonucu 31 maddelik testte tablo değeri ile karşılaştırıldığında farklılık olmadığı görülmektedir ve orta

düzye DMF gösteren maddelerin çıkarılması sonucu 34 maddelik teste tablo değeri ile karşılaştırıldığında KR-20’de anlamlı farklılık olduğu Lord’un güvenilirlik katsayısında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. 31 maddelik ve 34 maddelik testler ile nihai testin ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi ve nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerlerinin karşılaştırılması sonucunda elde edilen Z değerleri Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. SEM/Ss hata oranı ve RMS hata değerleri karşılaştırıldığında düşük düzeyde DMF’li maddelerin çıkarıldığı 31 maddelik testin hata değerlerinde yükselme olduğu ve orta düzeyde DMF’li maddelerin çıkarıldığı 34 maddelik teste hata değerlerinde bir değişim olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre MH yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve karar çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.7’de görülmektedir.

Tablo 4.7

Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
MH Yöntemi	A (14 madde)	G	0,83	0,78	0,84(W=1,06)	0,84 (W=1,06)
		PHI	0,81	0,75	0,82(W=1,06)	0,82 (W=1,06)
MH Yöntemi	B (11 madde)	G	0,83	0,82	0,87(W=1,31*)	0,86(W=1,21*)
		PHI	0,81	0,80	0,85(W=1,27*)	0,84(W=1,19*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.7’ye bakıldığında sözel yetenek testinde cinsiyete göre DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu genellenebilirlik analizi yapılarak nihai test ile MH yöntemi kullanılarak düşük düzeyde cinsiyete göre DMF gösteren maddelerin çıkartılması sonucu elde edilen 30 maddelik test için hesaplanan G ve Phi katsayıları ve karar çalışmalarından elde edilen G ve Phi katsayılarının Feldt istatistikleri hesaplanarak F tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Nihai teste ait genellenebilirlik katsayıları ile MH yöntemi kullanılarak orta düzeyde cinsiyete göre DMF gösteren maddelerin çıkartılması sonucu elde edilen 30 maddelik test için

hesaplanan G ve Phi katsayıları ve karar çalışmalarından elde edilen G ve Phi katsayılarına ilişkin hesaplanan Feldt istatistiklerinin F tablo değeri ile karşılaştırılması sonucunda anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

4.2.2. LR Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.8.

Cinsiyete Göre LR Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Lojistik Regresyon Yöntemi	5, 7, 8, 10, 13, 16, 27, 34, 36, 38, 40, 42			10, 12, 14, 17, 21, 22, 23, 26, 27, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 42, 44	15, 16, 24, 28, 31, 37	
DMF gösteren madde sayısı	12			19	6	

Tablo 4.8'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 17'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 12 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 18'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 19 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 6 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	33 (45-12)
Standart sapma (Ss)	9,36	6,73
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,48 ($Z_{orn}=-0,67$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,48 ($Z_{orn}=1,36$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,42 ($Z=0,40$)
SEM (KR-20)	2,947	2,51
SEM/Ss	0,32	0,37
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>33 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.155
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.392
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.556
RMS	0.315	0.338
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.907	0.882 ($r=0,91$, $W=1,03$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.9'da sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi kullanılarak hesaplanan düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kalan 33 madde üzerinden KTK ve MTK'ya dayalı olarak hesaplanan test parametreleri kestirimlerinin nihai test parametre kestirimleri ile karşılaştırılması incelenmiştir. KTK'ya dayalı hesaplanan KR-20 ile Lord'un Güvenirlik katsayılarına ilişkin hesaplanan Feldt istatistiği F tablo değeri ile karşılaştırıldığında sonuçlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Her iki testin ortalama güçlükleri ve üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi Z oran testi ile karşılaştırıldığında Z tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak bir artış olmadığı görülmektedir. Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısının Fisher Z istatistiğine dayalı olarak karşılaştırmalarında Z tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranı ile RMS hata değerlerine bakıldığında düşük düzeyde DMF değerinin testten çıkarılmasının hata değerinde bir artışa sebep olduğu görülmektedir. MTK'ya dayalı hesaplanan ortalama madde ayırt edicilik parametresine bakıldığında testin ortalama ayırt ediciliğinin yükseldiği, testin ortalama madde güçlük parametresine ve şans parametresine bakıldığında yükselme olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi

katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.10'da görülmektedir.

Tablo 4.10

Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	33 Maddelik Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
LR Yöntemi	A (12 Madde)	G PHİ	0,90	0,86	0,89 (W=1,10*)	0,89 (W=1,10*)
			0,89	0,85	0,88 (W=1,09*)	0,885 (W=1,05)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.10'a bakıldığında cinsiyete göre sayısal yetenek testinde LR yöntemi kullanılarak hesaplanan düşük düzeyde DMF gösteren 12 maddenin testten çıkarılması ile kalan 33 madde ile hesaplanan genellenebilirlik analizleri ile hesaplanan güvenirlilik katsayıları ile nihai testten elde edilen güvenirlilik katsayılarının karşılaştırılması incelenmiştir. G katsayılarında karar çalışması ve 33 maddelik testin nihai test büyüklüğüne uzatılması sonucu hesaplanan G katsayılarının Feldt istatistiğine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde düştüğü görülmektedir. Karar çalışması için hesaplanan Phi katsayıları arasındaki farklılığın test edilmesinde Feldt istatistiğine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde düştüğü, 33 maddelik testin nihai teste uzatılması sonucu hesaplanan Phi katsayıları Feldt istatistiği ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.11'de görülmektedir.

Tablo 4.11

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	26 (45-19)	39 (45-6)
Standart sapma (Ss)	7,26	4,65	7,19
KR-20 (Güvenirlik)	0,835	0,76 (r=0,845, W=1,06)	0,843 (r=0,861, W=1,19*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,58 (Z _{orn} =-1,37)	0,58 (Z _{orn} =-1,37)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,41 (Z _{orn} =-1,39)	0,44 (Z _{orn} =-3,45*)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,37 (Z=-1,42)	0,40 (Z=-3,51*)
SEM (KR-20)	2,953	2,268	2,73
SEM/Ss	0,41	0,49	0,38
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>26 maddelik Test</i>	<i>39 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.036	0.042
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.934	1.032
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.298	-0.126
RMS	0,362	0,415	0,334
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.87	0.786 (r=0,864, W=1,05)	0.862 (r=0,878, w=1,07)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05

Tablo 4.11'de öğrencilerin cinsiyetlerine göre sözel yetenek testinde LR yöntemi kullanılarak belirlenen, düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu elde edilen 26 maddelik test ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu elde edilen 39 maddelik test ile 45 maddelik testin parametre kestirimleri arasında farklılık olup olmadığı Feldt İstatistiği, Fisher Zr testi ve Z oran testi kullanılarak incelenmiştir. KTK'ya dayalı hesaplanan KR-20 ile Lord'un Güvenirlik katsayıları karşılaştırıldığında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarılması sonucu 26 maddelik teste ilişkin hesaplanan Feldt istatistiği F tablo değeri ile karşılaştırıldığında farklılık olmadığı görülmektedir. Orta düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarılması sonucu 39 maddelik teste ilişkin hesaplanan Feldt istatistiği F tablo değeri ile karşılaştırıldığında KR-20 güvenirlik katsayısında anlamlı farklılık olduğu Lord'un güvenirlik katsayısında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. 26 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi ve

nokta çift serili korelasyon ile ayırt edicilik değerlerinin karşılaştırılması sonucunda elde edilen Z değerleri Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Orta düzeyde DMF’li maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 39 maddelik teste ilişkin hesaplanan nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerlerinin nihai testin değerleri ile karşılaştırılması sonucu hesaplanan Fisher Z istatistiği Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artış olduğu görülmektedir. Testin ortalama güçlük değerlerinin Z oran testi ile karşılaştırılmasında anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olmadığı ve üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi arasında Z oran testi karşılaştırılmasına göre anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olduğu görülmektedir. SEM/Ss hata oranı ve RMS hata değerleri karşılaştırıldığında düşük düzeyde DMF’li maddelerin çıkarıldığı 26 maddelik testin hata değerlerinde yükselme olduğu ve orta düzeyde DMF’li maddelerin çıkarıldığı 39 maddelik testte hata değerlerinde düşme olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre LR yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.12’de görülmektedir.

Tablo 4.12

Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
LR Yöntemi	A (19 madde)	G	0,83	0,76	0,85(W=1,13*)	0,84 (W=1,06)
		PHI	0,81	0,73	0,83 (W=1,12*)	0,82 (W=1,06)
LR Yöntemi	B (6 madde)	G	0,83	0,86	0,87 (W=1,31*)	0,88(W=1,42*)
		PHI	0,81	0,84	0,86 (W=1,36*)	0,86 (W=1,36*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.12’ye bakıldığında sözel yetenek testinde cinsiyete göre LR yöntemi kullanılarak düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kalan 26 maddelik teste ait genellenebilirlik katsayıları ile nihai teste ilişkin genellenebilirlik katsayılarının karar çalışması ve nihai test büyüklüğüne uzatıldığında elde edilen katsayıların karşılaştırılması incelenmiştir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 26

maddelik testin karar çalışmasına ait G ve Phi katsayılarının, nihai testin G ve Phi katsayılarına göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir. 26 maddelik testin Sperman-Brown formülü ile nihai test büyüklüğüne uzatılması sonucu elde edilen G ve Phi katsayılarının nihai test ile karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Sözel yetenek testinde cinsiyete göre LR yöntemine dayalı orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışmasına ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

4.2.3. SIBTEST Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.13

Cinsiyete Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No		7, 8, 11		34, 38	12, 21, 22, 23, 26, 30, 44	8, 15, 16, 24, 28, 31, 33, 37, 40
DMF gösteren madde sayısı		3		2	7	9

Tablo 4.13'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 23'te yer alan bilgilerden yola çıkılarak 3 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 24'te yer alan bilgilerden yola çıkılarak 2 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği, 7 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 9 maddenin yüksek düzeyde (C Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği

görülmektedir. Sayısal yetenek testinde cinsiyete göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen erkek öğrenci lehine DMF gösteren örnek bir madde aşağıda verilmiştir:

7) Kerim'in atölyede resim yaparken her gün kullandığı boya tüpü sayıları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

7, 14, 11, 22, 19, 38, 35, ?

Kerim 8. gün atölyede resim yaparken kaç tane boya tüpü kullanmıştır?

A) 32 **B) 70** C) 73 D) 76

Sözel yetenek testinde cinsiyete göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen kız öğrenci lehine orta düzeyde DMF gösteren 26. madde, erkek öğrenciler lehine yüksek düzeyde DMF gösteren 28. madde ve kız öğrenciler lehine yüksek düzeyde DMF gösteren 24. madde DMF'li madde olarak yazılıp teste alınmış olan örnek maddelerdir ve aşağıda verilmiştir:

26) Ekmek – Buğday

Yoğurt - ?

A) **Süt** B) Ayran C) Peynir D) Tereyağı

28) Er – Komutan

Futbolcu-?

A) Maç **B) Antrenör** C) Seyirci D) Sporcu

24) Parmak – Yüzük

Kulak - ?

A) Kepçe B) Meme C) Kafa **D) Küpe**

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4.14

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'ya Dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	42 (45-3)
Standart sapma (Ss)	9,36	9,46
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,51 ($Z_{orm} = -2,72^*$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,56 ($Z_{orm} = -4,09^*$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,46 ($Z=1,26$)
SEM (KR-20)	2,947	2,82
SEM/Ss	0,32	0,29
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>42 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.149
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.780
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.466
RMS	0.315	0.315
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.907	0.905 ($r=0,911$, $W=1,04$)

* $p < ,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.14'te öğrencilerin cinsiyetlerine göre sayısal yetenek testinde SIBTEST yöntemi kullanılarak orta düzeyde DMF olduğu belirlenen 3 maddenin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametreleri ile nihai test parametrelerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu 42 maddelik test ile 45 maddelik testin parametre kestirimleri arasında farklılık olup olmadığı Feldt İstatistiği, Fisher Z_r testi ve Z oran testi kullanılarak incelenmiştir. KTK'ya dayalı hesaplanan KR-20 güvenirlilikleri karşılaştırıldığında orta düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarılması sonucu 42 maddelik teste ait Feldt istatistiği F tablo değeri ile karşılaştırıldığında KR-20'de anlamlı farklılık olduğu ancak Lord'un güvenirlilik katsayısında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. 42 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlük değerleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri arasında Z oran istatistik hesaplamalarının Z tablo değeri ile karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu ve nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerlerinin karşılaştırılması sonucunda elde edilen Z değerleri Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak bir değişim olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. SEM/Ss hata oranı değerleri karşılaştırıldığında orta düzeyde DMF'li maddelerin çıkarıldığı 42 maddelik testin hata değerinde düşme olduğu görülürken RMS hata değerinde değişiklik olmadığı görülmektedir. Orta düzeyde DMF'li olan maddelerin testten

çıkarılması sonucu MTK'ya dayalı madde ayırt edicilik indeksi yükselirken testte ait madde güçlük indeksinin biraz düştüğü testin biraz kolaylaştığı görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.15'te görülmektedir.

Tablo 4.15

Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	42 Maddelik Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
SIBTEST Yöntemi	B (3 madde)	G PHI	0,90 0,89	0,91 0,90	0,92(W=1,25*) 0,91(W=1,22*)	0,92 (W=1,25*) 0,90 (W=1,10*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.15'e bakıldığında sayısal yetenek testinde cinsiyete göre SIBTEST yöntemine dayalı orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışmasına ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.16'da görülmektedir.

Tablo 4.16

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Yüksek Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	43 (45-2)	38 (45-7)	36 (45-9)
Standart sapma (Ss)	7,26	6,80	7,18	6,59
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,82 ($r=0,83, W=1,03$)	0,842 ($r=0,86, W=1,18^*$)	0,858 ($r=0,88, W=1,38^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,56($Z_{om}=0$)	0,60($Z_{om}=-2,75^*$)	0,61($Z_{om}=-3,45^*$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,39 ($Z_{om}=0$)	0,44($Z_{om}=-3,45^*$)	0,45($Z_{om}=-4,13^*$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,34 ($Z=0,37$)	0,39 ($Z=1,59$)	0,40 ($Z=2,00^*$)
SEM (KR-20)	2,953	2,889	2,75	2,60
SEM/Ss	0,41	0,43	0,38	0,39
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>43 maddelik Test</i>	<i>38 maddelik Test</i>	<i>36 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.036	0.042	0.038
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.934	1.032	1.034
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.298	-0.109	-0.205
RMS	0,36	0,37	0,34	0,33
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.856 ($r=0,862, W=1,06$)	0.884 ($r=0,90, W=1,30^*$)	0.889 ($r=0,91, W=1,44^*$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.16'ya bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SIBTEST yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20, Lord'un Güvenirlilik Katsayısı, ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri ile nihai teste ait değerler arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısının nihai test ile karşılaştırılmasına ilişkin Fisher Z istatistiği Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artış olmadığı görülmektedir. SIBTEST yöntemine göre yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20, Lord'un Güvenirlilik Katsayısı, ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri ve nokta çift serili korelasyon değerleri ile nihai teste ilişkin hesaplanan test

parametre istatistikleri ile karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri, düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre SIBTEST yöntemi bağlamında düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.17’de görülmektedir.

Tablo 4.17

Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
SIBTEST Yöntemi	A(2 madde)	G PHI	0,83 0,81	0,82 0,80	0,83(W=1,00) 0,80(W=1,05)	0,827 (W=1,02) 0,807 (W=1,02)
SIBTEST Yöntemi	B (7 madde)	G PHI	0,83 0,81	0,84 0,82	0,87(W=1,31*) 0,85(W=1,37*)	0,861(W=1,22*) 0,843(W=1,21*)
SIBTEST Yöntemi	C (9 madde)	G PHI	0,83 0,81	0,86 0,84	0,88(W=1,42*) 0,86(W=1,36*)	0,884(W=1,47*) 0,868(W=1,44*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.17’de sözel yetenek testinde cinsiyete göre SIBTEST yöntemine dayalı orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışmasına ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında sonuçlar arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

4.2.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.18

Cinsiyete Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi						
Madde No	4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 45	1		1, 9, 14, 18, 21, 22, 26, 29, 31, 32, 36, 38, 41, 42, 45	8, 16, 17, 23, 27, 28, 30, 33, 34, 37, 40, 44	15, 24
DMF gösteren madde sayısı	16	1		15	12	2

Tablo 4.18'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 29'da yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 16 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 1 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 30'da yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 15 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği, 12 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 2 maddenin yüksek düzeyde (C Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde cinsiyete göre Lord'un ki kare yöntemine göre DMF gösteren maddeler incelendiğinde testin geliştirilme sürecinde DMF göstermesi için yazılan erkek öğrenciler lehine orta düzeyde DMF Gösteren 16. madde, kız öğrenciler lehine orta düzeyde DMF gösteren 33. madde ve erkek öğrenciler lehine yüksek düzeyde DMF gösteren 15. madde, kız öğrenciler lehine yüksek düzeyde DMF gösteren 24. madde örnek maddeler olarak aşağıda verilmiştir:

16) MUHAFAZ

- A) Müfettiş B) Polis C) Gözcü D) **Koruyucu**

33) Hüzün – Gözyaşı

Sevinç-?

A) Mutluluk B) Duygusallık C) Paylaşım **D) Kahkaha**

15) VASITA

A) Alet **B) Araç** C) Ulaşım D) Aygıt

24) Parmak – Yüzük

Kulak - ?

A) Kepçe B) Meme C) Kafa **D) Küpe**

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.19'da sunulmuştur.

Tablo 4.19

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	29 (45-16)	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	9,36	6,43	9,40
KR-20 (Güvenirlilik)	0,901	0,862 ($r=0,906$, $W=1,05$)	0,914 ($r=0,916$, $W=1,18^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,49 ($Z_{orn}=-1,36$)	0,51 ($Z_{orn}=-2,72^*$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,52 ($Z_{orn}=-1,36$)	0,54 ($Z_{orn}=-2,72^*$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,46 ($Z=-1,26$)	0,40 ($Z=1,22$)
SEM (KR-20)	2,947	2,34	2,91
SEM/Ss	0,32	0,36	0,31
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>29 maddelik Test</i>	<i>44 Maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.157	0.134
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.414	2.096
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.387	0.495
RMS	0.32	0.36	0.30
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.907	0.87 ($r=0,91$, $W=1,03$)	0.916 ($r=0,92$, $w=1,16^*$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.19'a bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20, Lord'un güvenilirlik katsayısı, ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri ile nihai teste ait değerler arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısının nihai test ile karşılaştırılmasına ilişkin Fisher Z istatistiği Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artış olmadığı görülmektedir.

SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri, düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.20'de görülmektedir.

Tablo 4.20

Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	A (16 Madde)	G	0,91	0,87	0,91(W=1,00)	0,91 (W=1,00)
		PHI	0,90	0,86	0,90(W=1,00)	0,905 (W=1,05)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	B (1 Madde)	G	0,90	0,91	0,91(W=1,11*)	0,91 (W=1,11*)
		PHI	0,89	0,90	0,90(W=1,10*)	0,90 (W=1,10*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.20'desayısal yetenek testinde cinsiyete göre Lord'un ki-kare yöntemine dayalı orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışmasına ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi

katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında, anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sayısal yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.21'de görülmektedir.

Tablo 4.21

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Yüksek Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	30 (45-15)	33 (45-12)	43 (45-2)
Standart sapma (Ss)	7,26	5,05	5,82	7,99
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,79 (r=0,84, W=1,03)	0,81 (r=0,85, W=1,10*)	0,87 (r=0,88, W=1,38*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,54(Z _{orn} =1,05)	0,57(Z _{orn} =-0,69)	0,60(Z _{orn} =-2,75*)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,40 (Z _{orn} =-0,69)	0,41 (Z _{orn} =-1,39)	0,45(Z _{orn} =-4,13*)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,35 (Z=0)	0,38 (Z=1,19)	0,40 (Z=2,00*)
SEM (KR-20)	2,953	2,43	2,54	2,87
SEM/Ss	0,41	0,48	0,43	0,36
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>30 maddelik Test</i>	<i>33 maddelik Test</i>	<i>43 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.031	0.086	0.086
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.997	1.584	2.313
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.142	-0.222	-0.165
RMS	0,36	0,43	0,36	0,32
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.819 (r=87, W=1,00)	0.85 (r=0,89, W=1,18*)	0.901 (r=0,91, W=1,44*)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.21'e bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması

sonucu hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı ve Lord'un güvenilirlik katsayısına ilişkin Feldt istatistiği ile karşılaştırılmasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu gözlenirken ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri ve nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerleri ile nihai teste ait değerler arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemine göre yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı, Lord'un güvenilirlik katsayısı, ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri ve nokta çift serili korelasyon değerleri ile nihai teste ilişkin hesaplanan test parametre istatistiklerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış görülmektedir.

SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri, düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Lord'un ki-kare yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.22'de görülmektedir.

Tablo 4.22

Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	A (15 madde)	G	0,83	0,78	0,83(W=1,00)	0,84(W=1,06)
		PHI	0,81	0,75	0,81(W=1,00)	0,82(W=1,06)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	B (12 madde)	G	0,83	0,81	0,85(W=1,13*)	0,85 (W=1,13*)
		PHI	0,81	0,79	0,84(W=1,19*)	0,84 (W=1,19*)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	C (2 madde)	G	0,83	0,87	0,88(W=1,42*)	0,88 (W=1,42*)
		PHI	0,81	0,86	0,86(W=1,36*)	0,87 (W=1,46*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.22’de sözel yetenek testinde cinsiyete göre Lord’un ki-kare yöntemine dayalı orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sözel yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

4.2.5. Raju’nun Alan Ölçüleri Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.23

Cinsiyete Göre Raju’nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No	5, 10, 11, 13, 16, 34, 36, 38, 45	7, 8		11, 12, 13, 14, 17, 21, 26, 29, 32, 38, 39, 42	8, 22, 23, 30, 31, 34, 40, 44	15, 16, 24, 28, 33
DMF gösteren madde sayısı	9	2		12	8	5

Tablo 4.23’e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju’nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 35’te yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 9 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 2 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju’nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 36’da yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 12 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği, 8 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 5 maddenin yüksek düzeyde (C Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre

Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.24'de sunulmuştur.

Tablo 4.24

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	36 (45-9)	43 (45-2)
Standart sapma (Ss)	9,36	7,49	9,69
KR-20 (Güvenirlik)	0,901	0,88 ($r=0,901$, $W=1,00$)	0,914 ($r=0,92$, $W=1,24^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,48 ($Z_{orn}=-0,67$)	0,51 ($Z_{orn}=-2,72^*$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,50 ($Z_{orn}=0$)	0,545 ($Z_{orn}=-3,06^*$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 ($Z=0$)	0,46 ($Z=-1,26$)
SEM (KR-20)	2,947	2,62	2,85
SEM/Ss	0,32	0,35	0,29
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>36 maddelik Test</i>	<i>43 Maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.154	0.159
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.257	2.818
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.520	0.469
RMS	0.315	0.335	0.309
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.907	0.894 ($r=0,91$, $W=1,03$)	0.910 ($r=0,914$, $W=1,08^*$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.24'e bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20, Lord'un Güvenirlik Katsayısı, ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerleri ile nihai teste ait değerler arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısının nihai test ile karşılaştırılmasına ilişkin Fisher Z istatistiği, Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artış olmadığı görülmektedir.

SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri, düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken, orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.25'te görülmektedir.

Tablo 4.25

Sayısal Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Raju'nun Alan Ölçüleri	A (9 Madde)	G	0,90	0,88	0,90 (W=1,00)	0,90 (W=1,00)
		PHI	0,89	0,87	0,89 (W=1,00)	0,89 (W=1,00)
Raju'nun Alan Ölçüleri	B (2 Madde)	G	0,90	0,91	0,92 (W=1,25*)	0,92 (W=1,25*)
		PHI	0,89	0,91	0,91 (W=1,22*)	0,92 (W=1,25*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.25'te sayısal yetenek testinde cinsiyete göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine dayalı orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışmasına ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sayısal yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.26'da görülmektedir.

Tablo 4.26

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Yüksek Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	33 (45-12)	37 (45-8)	40 (45-5)
Standart sapma (Ss)	7,26	5,64	6,83	7,36
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,80 (r=0,845, W=1,06)	0,84 (r=0,87, W=1,27*)	0,86 (r=0,87, W=1,27*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,56 (Z _{orn} =0)	0,60 (Z _{orn} =-2,75*)	0,62 (Z _{orn} =-4,15*)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,41 (Z _{orn} =-1,39)	0,45 (Z _{orn} =-4,13*)	0,46 (Z _{orn} =-4,82*)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,36 (Z=-0,41)	0,39 (Z=-1,59)	0,39 (Z=-1,59)
SEM (KR-20)	2,953	2,52	2,68	2,77
SEM/Ss	0,41	0,45	0,39	0,37
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>33 maddelik Test</i>	<i>37 maddelik Test</i>	<i>40 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.043	0.083	0.090
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	1.052	2.056	2.131
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.227	-0.131	-0.55
RMS	0,362	0.40	0.35	0.331
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.84 (r=0,877, W=1,06)	0.87 (r=0,89, W=1,18*)	0.89 (r=0,90, W=1,30*)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.26'ya bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine göre orta düzeyde ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 ve Lord'un güvenirlilik katsayısına ilişkin Feldt istatistiği ile karşılaştırmada anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir, aynı zamanda ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi değerlerine ilişkin olarak anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik değerleri ile nihai teste ait değerler arasında

anlamli farklilik yaratacak düzeyde artiş olmadığı görölmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görölmürken, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görölmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin cinsiyetlerine göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklilik oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.27'de görölmektedir.

Tablo 4.27

Sözel Yetenek Testinde Cinsiyete Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamli Farklilik Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	A (12 madde)	G	0,83	0,80	0,84(W=1,06)	0,84 (W=1,06)
		PHI	0,81	0,77	0,82(W=1,06)	0,82 (W=1,06)
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	B (8 madde)	G	0,83	0,85	0,87(W=1,31*)	0,87 (W=1,31*)
		PHI	0,81	0,83	0,86(W=1,36*)	0,86 (W=1,36*)
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	C (5 madde)	G	0,83	0,86	0,88(W=1,42*)	0,87 (W=1,31*)
		PHI	0,81	0,84	0,86(W=1,36*)	0,86 (W=1,36*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.27'de sözel yetenek testinde cinsiyete göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine dayalı orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formölüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklilik yaratacak düzeyde artiş olduğu görölmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sözel yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklilik yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görölmektedir.

4.3. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması,

4.3.1. MH Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.28

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Mantel-Haenszel	17	4		11		
DMF gösteren madde sayısı	1	1		1		

Tablo 4.28'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 13'te yer alan bilgilerden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) ve 1 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinden öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 14'te yer alan bilgilerden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği özetlenmiştir. Sayısal yetenek testinde öğrencilerin cep harçlık miktarlarına göre üst grup lehine orta düzeyde DMF gösteren 4. madde aşağıda verilmiştir:

4) Ankara ilinden birlikte çıkan ve aynı yönde ilerleyen iki taksinin her saat başı aralarındaki mesafenin kaç km olduğu sıralanmaktadır

2, 5, 11, 20, 32, 47, ?

Taksiler arasında 7 saat sonra kaç km mesafe olduğunu hesaplayınız?

A) 68 B) **65** C) 62 D) 59

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.29’da sunulmuştur.

Tablo 4.29

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	9,39	9,18	9,92
KR-20 (Güvenirlik)	0,902	0,900 ($r=0,902, W=1,00$)	0,915 ($r=0,917, W=1,18^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,45	0,45 ($Z_{orn}=0$)	0,46 ($Z_{orn}=-0,49$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,49	0,49 ($Z_{orn}=0$)	0,53 ($Z_{orn}=-1,95$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 ($Z=0$)	0,46 ($Z=-0,90$)
SEM (KR-20)	2,939	2,91	2,89
SEM/Ss	0,31	0,32	0,29
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>	<i>44 Maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.102	0.101	0.100
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.772	1,790	1.815
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.573	0.573	0.515
RMS	0.308	0.311	0.307
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.911	0.909 ($r=0,911, W=1,00$)	0.908 ($r=0,910, W=1,01$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10, p=0,05; Z=1,96, p=0,05$

Tablo 4.29'a bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. MH yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 güvenirlik değerinin Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. MH yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 44 maddelik test ile nihai testin Lord'un güvenirlik katsayısı, ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksleri ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin

karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir.

SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri, düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.30'da görülmektedir.

Tablo 4.30

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Maddelik Testten Çıkarılması	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)	test
MH Yöntemi	A (1 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,90 0,89	0,90 (W=1,00) 0,89 (W=1,00)	0,902 (W=1,02) 0,892 (W=1,02)	
MH Yöntemi	B (1 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,92 0,91	0,92 (W=1,25*) 0,91 (W=1,22*)	0,922 (W=1,28*) 0,912 (W=1,25*)	

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.30'da sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sayısal yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.31'de görülmektedir.

Tablo 4.31

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	7,27	7,13
KR-20 (Güvenirlik)	0,833	0,831 (r=0,834, W=1,01)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,55	0,55 (Z _{om} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,39 (Z _{om} =0)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,34	0,35 (Z=-0,27)
SEM (KR-20)	2,969	2,930
SEM/Ss	0,41	0,41
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.031	0.032
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	0.987	0.996
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.063	-0.052
RMS	0,365	0,367
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.870	0.868 (r=0,871, W=1,01)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{1185,1185}=1,10, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.31'e bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken RMS hata değerinin değişmediği görülmektedir. Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre MH yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.32'de görülmektedir.

Tablo 4.32

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
MH Yöntemi	A (1 madde)	G PHI	0,83	0,83	0,83 (W=1,00)	0,833(W=1,02)
			0,81	0,81	0,81 (W=1,00)	0,813 (W=1,02)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.32’de sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

4.3.2. LR Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.33

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
Lojistik Regresyon Yöntemi	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No	4, 12, 17, 42					
DMF gösteren madde sayısı	4					

Tablo 4.33’e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 19’da yer alan bilgilerden yola çıkılarak 4 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre LR yöntemi bağlamında EK 20’de yer alan bilgilerden yola çıkarak DMF’li madde olmadığı

görülmektedir. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.34’de sunulmuştur.

Tablo 4.34

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK’dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	41 (45-4)
Standart sapma (Ss)	9,39	8,57
KR-20 (Güvenirlilik)	0,902	0,893 (r=0,902, W=1,00)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,45	0,45 ($Z_{orn}=0$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,49	0,51 ($Z_{orn}=-0,97$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 ($Z=0$)
SEM (KR-20)	2,939	2,803
SEM/Ss	0,31	0,32
<i>MTK’ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>41 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.102	0.105
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.772	1.675
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.573	0.595
RMS	0.308	0.322
Lord’un Güvenirlilik Katsayısı	0.911	0.902 (r=0,910, W=1,01)

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.34’e bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre LR yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerlerinin düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testte nihai teste göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre LR yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.35’te görülmektedir.

Tablo 4.35

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Maddelik Testten Çıkarılması	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
LR Yöntemi	A (1 Madde)	G PHI	0,90	0,89	0,90 (W=1,00)	0,90 (W=1,00)
			0,89	0,88	0,89 (W=1,00)	0,89 (W=1,00)

* $p < ,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$ W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.35'te sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarına göre LR yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

4.3.3. SIBTEST Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.36

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No		6, 17	4		11	
DMF gösteren madde sayısı		2	1		1	

Tablo 4.36'ya bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 25'te yer alan bilgilerden yola çıkılarak 2 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) ve 1 maddenin yüksek düzeyde (C Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 26'da yer alan bilgilerden yola çıkılarak 1 maddenin orta düzeyde (B

Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testinde öğrencilerin cep harçlık miktarlarına göre üst grup lehine orta düzeyde DMF gösteren 6. madde ve alt grup lehine orta düzeyde DMF gösteren 17. madde ve üst grup lehine yüksek düzeyde DMF gösteren 4. madde, sözel yetenek testinde üst grup lehine orta düzeyde DMF gösteren 11. madde örnek olarak aşağıda verilmiştir:

6) Esra'nın İngilizce dersinde öğrendiği kelime sayıları aşağıdaki gibi artış göstermektedir.

0, 3, 8, 15, 24, ?

Esra, 6. derste kaç kelime öğrenmiştir?

A) 31 B) 33 C) **35** D) 37

17) $20 \Delta 12 = 8$

$18 \odot 3 = 6$ olduğuna göre,

$24 \Delta 16 \odot 2 = ?$

A) 4 B) 8 C) 12 **D) 16**

4) Ankara ilinden birlikte çıkan ve aynı yönde ilerleyen iki taksinin her saat başı aralarındaki mesafenin kaç km olduğu sıralanmaktadır

2, 5, 11, 20, 32, 47, ?

Taksiler arasında 7 saat sonra kaç km mesafe olduğunu hesaplayınız?

A) 68 **B) 65** C) 62 D) 59

11) İHTAR

A) **uyarma** B) kızma C) azarlama D) nasihat

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.37'de sunulmuştur.

Tablo 4.37

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemine Dayalı DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Orta DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Yüksek DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	43 (45-2)	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	9,39	9,67	9,92
KR-20 (Güvenirlilik)	0,902	0,913 ($r=0,92$, $W=1,23^*$)	0,915 ($r=0,92$, $W=1,23^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,45	0,46 ($Z_{om}=-0,49$)	0,46 ($Z_{om}=-0,49$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,49	0,53 ($Z_{om}=-1,95$)	0,53 ($Z_{om}=-1,95$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,46 ($Z=-0,90$)	0,42 ($Z=0,29$)
SEM (KR-20)	2,939	2,851	2,885
SEM/Ss	0,31	0,29	0,29
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>43 maddelik Test</i>	<i>44 Maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.102	0.119	0.119
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.772	1.715	1.745
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.573	0.517	0.515
RMS	0.308	0.316	0.310
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.911	0.905 ($r=0,91$, $W=1,01$)	0.908 ($r=0,91$, $W=1,01$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.37'ye bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta ve yüksek düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 güvenirlilik katsayısının Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Orta ve yüksek DMF'li maddelerin çıkarılması ile elde edilen testler ile nihai testin diğer parametre kestirimlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranlarının değişimine bakıldığında orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testlerin değerlerinin nihai testin değerinden daha düşük olduğu, RMS hata değerlerinin ise daha yüksek olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde anlamlı DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.38'de görülmektedir.

Tablo 4.38

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Maddenin Testten Çıkarılması	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)	test
SIBTEST Yöntemi	B (2 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,91 0,91	0,92(W=1,25*) 0,91(W=1,22*)	0,914 (W=1,16*) 0,914 (W=1,28*)	
SIBTEST Yöntemi	C (1 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,92 0,91	0,92(W=1,25*) 0,91(W=1,22*)	0,922 (W=1,28*) 0,912 (W=1,25*)	

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.38'e bakıldığında sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarına göre SIBTEST yöntemine dayalı orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.39'da görülmektedir.

Tablo 4.39

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	7,27	8,14
KR-20 (Güvenirlik)	0,833	0,872 (r=0,875, W=1,34*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,55	0,56 (Z _{orn} =-0,49)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,42 (Z _{orn} =-1,49)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,34	0,39 (Z=-1,41)
SEM (KR-20)	2,969	2,913
SEM/Ss	0,41	0,36
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.031	0.045
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	0.987	1.035
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.063	-0.185
RMS	0,365	0.318
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.870	0.901 (r=0,903, W=1,30*)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{1185,1185}=1,10, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.39'a bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 güvenirlilik katsayısı ve Lord'un Güvenirlilik Katsayısı değerlerinin Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 44 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indekslerinin ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.40'da görülmektedir.

Tablo 4.40

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
SIBTEST Yöntemi	B (1 madde)	G PHI	0,83 0,81	0,87 0,86	0,87 (W=1,31*) 0,86 (W=1,36*)	0,873(W=1,34*) 0,863(W=1,39*)

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.40'ta sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarına göre SIBTEST yöntemine dayalı orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

4.3.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.41

Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No	17	1, 4		18		27
DMF gösteren madde sayısı	1	2		1		1

Tablo 4.41'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 31'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF

gösterdiği ve 2 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 32'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 1 maddenin yüksek düzeyde (C Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.42'de sunulmuştur.

Tablo 4.42

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)	43 (45-2)
Standart sapma (Ss)	9,39	9,18	9,73
KR-20 (Güvenirlilik)	0,902	0,900 (r=0,902, W=1,02)	0,914 (r=0,918, W=1,14*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,45	0,45 (Z _{orn} =0)	0,46 (Z _{orn} =-0,49)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,49	0,49 (Z _{orn} =0)	0,53 (Z _{orn} =-1,95)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 (Z=0)	0,46 (Z=-0,90)
SEM (KR-20)	2,939	2,905	2,855
SEM/Ss	0,31	0,32	0,29
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>	<i>43 Maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.102	0.101	0.120
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.772	1.790	1.755
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.573	0.573	0.502
RMS	0.308	0.311	0.307
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.911	0.909 (r=0,911, W=1,02)	0.910 (r=0,914, W=1,01)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{1185,1185}=1,10, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.42'ye bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin

testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 değerlerinin Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 43 maddelik test ile nihai testin Lord'un güvenilirlik katsayısı, ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksleri ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken, orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.43'de görülmektedir.

Tablo 4.43

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	A (1 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,90 0,89	0,90(W=1,00) 0,89(W=1,00)	0,902(W=1,02) 0,892(W=1,02)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	B (2 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,91 0,91	0,92(W=1,25*) 0,91(W=1,22*)	0,914(W=1,16*) 0,914(W=1,28*)

* $p < ,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.43'te sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sayısal yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.44'de görülmektedir.

Tablo 4.44

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Yüksek Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	7,27	7,16	8,02
KR-20 (Güvenirlilik)	0,833	0,833 ($r=0,836$, $W=1,02$)	0,85 ($r=0,853$, $W=1,14^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,55	0,55 ($Z_{orn}=0$)	0,57 ($Z_{orn}=-0,98$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,39 ($Z_{orn}=0$)	0,42 ($Z_{orn}=-1,49$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,34	0,35 ($Z=-0,28$)	0,34 ($Z=0$)
SEM (KR-20)	2,969	2,928	2,923
SEM/Ss	0,41	0,41	0,37
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.031	0.032	0.044
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	0.987	0.998	1.069
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.063	-0.057	-0.203
RMS	0,365	0.366	0.321
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.870	0.869 ($r=0,871$, $W=1,01$)	0.899 ($r=0,901$, $W=1,29^*$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.44'e bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemine göre sözel yetenek testinde yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 güvenirlilik katsayısı ve Lord'un güvenirlilik katsayılarının Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde

dilen 44 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indekslerinin ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile değişmediği görülürken, yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında düşük ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.45'te görülmektedir.

Tablo 4.45

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)	test
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	A (1 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,83 0,81	0,84 (W=1,06) 0,82 (W=1,06)	0,833 (W=1,02) 0,813 (W=1,02)	
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	C (1 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,86 0,84	0,87(W=1,31*) 0,86(W=1,36*)	0,863(W=1,24*) 0,843(W=1,21*)	

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.45'e bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sözel yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

4.3.5. Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.46

Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
Lord'un Ki- Kare Yöntemi	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzye DMF (B)	Yüksek Düzye DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzye DMF (B)	Yüksek Düzye DMF (C)
Madde No	17	4		11		
DMF gösteren madde sayısı	1	1		1		

Tablo 4.46'ya bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 37'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 1 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 38'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.47'de sunulmuştur.

Tablo 4.47

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	9,39	9,18	9,92
KR-20 (Güvenirlilik)	0,902	0,900 (r=0,902, W=1,00)	0,915 (r=0,92, W=1,23*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,45	0,45 (Z _{orn} =0)	0,46 (Z _{orn} =-0,49)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,49	0,49 (Z _{orn} =0)	0,53 (Z _{orn} =-1,95)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43(Z=0)	0,46(Z=-0,90)
SEM (KR-20)	2,939	2,91	2,89
SEM/Ss	0,31	0,32	0,29
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>	<i>44 Maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.102	0.101	0.100
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.772	1,790	1.815
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.573	0.573	0.515
RMS	0.308	0.311	0.309
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.911	0.909 (r=0,91, W=1,01)	0.908 (r=0,91, W=1,01)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{1185,1185}=1,10, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.47'ye bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine göre orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 değerinin Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 44 maddelik test ile nihai testin Lord'un güvenirlilik katsayısı, ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indekslerinin ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken, orta düzeyde

DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.48'de görülmektedir.

Tablo 4.48

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Raju'nun Ölçüleri	Alan A (1 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,90 0,89	0,90 (W=1,00) 0,89 (W=1,00)	0,902 (W=1,02) 0,892 (W=1,02)
Raju'nun Ölçüleri	Alan B (1 Madde)	G PHI	0,90 0,89	0,92 0,91	0,92(W=1,25*) 0,91(W=1,22*)	0,922(W=1,28*) 0,912(W=1,25*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.48'e bakıldığında sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sayısal yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.49'da görülmektedir.

Tablo 4.49

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	7,27	7,13
KR-20 (Güvenirlilik)	0,833	0,831 (r=0,834, W=1,01)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,55	0,55 (Z _{orn} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,39 (Z _{orn} =0)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,34	0,35 (Z=-0,27)
SEM (KR-20)	2,969	2,930
SEM/Ss	0,41	0,41
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.031	0.032
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	0.987	0.996
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.063	-0.052
RMS	0,365	0.365
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.870	0.868 (r=0,871, W=1,01)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{1185,1185}=1,10, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.49'a bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerleri, düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı test ile nihai test değerlerinin denk olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.50'de görülmektedir.

Tablo 4.50

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	A (1 madde)	G	0,83	0,83	0,83(W=1,00)	0,833(W=1,02)
		PHI	0,81	0,81	0,81(W=1,00)	0,813(W=1,02)

* $p < ,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.50'ye bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

4.4. Sayısal ve Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına İlişkin Düşük, Orta ve Yüksek Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması,

4.4.1. MH Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.51

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Mantel-Haenszel						
Madde No	7			11, 17, 28, 31, 36, 42		
DMF gösteren madde sayısı	1			6		

Tablo 4.51'e bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 15'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinden öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 16'da yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 6 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.52'de sunulmuştur.

Tablo 4.52

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	9,36	9,14
KR-20 (Güvenirlilik)	0,901	0,899 (r=0,901, W=1,00)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,47 (Z _{orn} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,51 (Z _{orn} =-0,68)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 (Z=0)
SEM (KR-20)	2,947	2,91
SEM/Ss	0,31	0,32
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.146
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.021
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.563
RMS	0.315	0.318
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.907	0.905 (r=0,907, W=1,00)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.52'ye bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerlerinin düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testte nihai teste göre artış olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.53'de görülmektedir.

Tablo 4.53

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
MH Yöntemi	A (1 madde)	G PHI	0,90	0,90	0,90(W=1,00)	0,902(W=1,02)
			0,89	0,89	0,89(W=1,00)	0,892(W=1,02)

* $p < ,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.53'e bakıldığında sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.54'de görülmektedir.

Tablo 4.54

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	39 (45-6)
Standart sapma (Ss)	7,26	6,26
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,808 (r=0,83, W=1,03)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,57 (Z _{orn} =-0,69)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,39 (Z _{orn} =0)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,35 (Z=0)
SEM (KR-20)	2,953	2,745
SEM/Ss	0,41	0,43
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>39 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.031
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.978
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.242
RMS	0,362	0.391
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.85 (r=0,87, W=1,00)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.54'de bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerlerinin düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testte nihai teste göre artış olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.55'te görülmektedir.

Tablo 4.55

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre MH Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
MH Yöntemi	A (6 madde)	G PHI	0,83	0,81	0,83(W=1,00)	0,831(W=1,01)
			0,81	0,78	0,81(W=1,00)	0,804(W=1,03)

* $p < ,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.55'e bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumlarına göre MH yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

4.4.2. LR Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.56

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
Lojistik Regresyon Yöntemi	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No	31, 36, 42					
DMF gösteren madde sayısı	3					

Tablo 4.56'ya bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 21'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak hiçbir maddenin DMF göstermediği

görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 22’de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 3 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre LR yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.57’de sunulmuştur.

Tablo 4.57

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	42 (45-3)
Standart sapma (Ss)	7,26	6,66
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,82 (r=0,83, W=1,03)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,56 (Z _{orn} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,38 (Z _{orn} =0,70)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,34 (Z=0,37)
SEM (KR-20)	2,953	2,850
SEM/Ss	0,41	0,43
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>42 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.035
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.995
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.166
RMS	0,362	0.380
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.86 (r=0,868, W=1,02)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.57’ye bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre LR yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerlerinin düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testte nihai teste göre artış olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre LR yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.58’de görülmektedir.

Tablo 4.58

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre LR Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
LR Yöntemi	A (3 madde)	G PHI	0,83 0,81	0,82 0,79	0,83(W=1,00) 0,80(W=1,05)	0,83(W=1,00) 0,80(W=1,05)

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.58'e bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumlarına göre LR yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

4.4.3. SIBTEST Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.59

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No		2, 4, 6, 7, 45		42, 45	11, 28, 31	
DMF gösteren madde sayısı		5		2	3	

Tablo 4.59'a bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 27'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 5 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 28'de yer alan bilgilerden yola çıkılarak 2 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 3 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sayısal yetenek testinde öğrencilerin cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen cep harçlıkları yeterli olanların lehine orta düzeyde DMF gösteren 2. madde ve sözel yetenek testinde cep harçlık miktarı yeterli olmayan öğrencilerin lehine orta düzeyde DMF gösteren 30. madde örnek olarak aşağıdaki gibi verilmiştir:

2) Arda'nın son 7 maçında oynadığı süre sırasıyla

4, 6, 10, 16, 24, 34, ?

şeklinde artış göstermektedir. Arda, 7. maçında kaç dakika oynamıştır?

A) 46 B) 44 C) 42 D) 40

30) Öğrenci – Mezun

Asker - ?

A) Savaş B) Kahraman C) Silah D) Terhis

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.60’da sunulmuştur.

Tablo 4.60

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK’dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Orta Düzeyde DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	40 (45-5)
Standart sapma (Ss)	9,36	9,19
KR-20 (Güvenirlilik)	0,901	0,910 (r=0,92, W=1,24*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,47 (Z _{orn} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,56 (Z _{orn} =-4,09*)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 (Z=0)
SEM (KR-20)	2,947	2,755
SEM/Ss	0,31	0,299
<i>MTK’ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>40 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.147
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.095
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.487
RMS	0.315	0.336
Lord’un Güvenirlilik Katsayısı	0.907	0.891 (r=0,902, W=1,05)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.60’a bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 güvenirlilik katsayısının Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 40 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlükleri, nokta çift serili korelasyon, Lord’un güvenirlilik katsayıları değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Orta düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarılmasından sonra KTK’ya dayalı olarak hesaplanan testin üst-alt grup madde ayırt

edicilik indeksi ile nihai testin üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi arasında Z oran testi analizi yapılarak Z tablo değeri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim söz konusu olduğu görülmektedir. SEM/Ss hata oranları orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü ve ile RMS hata değeri orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında yükseldiği görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.61’de görülmektedir.

Tablo 4.61

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	44 Maddelik Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
SIBTEST Yöntemi	B (5 madde)	G PHI	0,90 0,89	0,91 0,91	0,92(W=1,25*) 0,91(W=1,22*)	0,92 (W=1,25*) 0,92 (W=1,38*)

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.61’e bakıldığında sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemine dayalı orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.62’de görülmektedir.

Tablo 4.62

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	43 (45-2)	42 (45-3)
Standart sapma (Ss)	7,26	6,89	7,73
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,82 (r=0,83, W=1,03)	0,86 (r=0,868, W=1,29*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,55 (Z _{orn} =0,68)	0,58 (Z _{orn} =-1,37)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,38 (Z _{orn} =0,70)	0,39 (Z _{orn} =0)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,34 (Z=0,37)	0,32 (Z=1,12)
SEM (KR-20)	2,953	2,906	2,826
SEM/Ss	0,41	0,42	0,365
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>43 maddelik Test</i>	<i>42 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.041	0.102
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.994	1.142
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.104	-0.120
RMS	0,362	0,376	0,321
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.86 (r=0,87, W=1,00)	0.90 (r=0,91, W=1,44*)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.62'ye bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SIBTEST yöntemine göre sözel yetenek testinde orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 ve Lord'un güvenirlilik katsayılarının Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 42 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksleri ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken, orta

düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.63'te görülmektedir.

Tablo 4.63

Sözel Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
SIBTEST Yöntemi	A (2 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,82 0,80	0,83 (W=1,00) 0,81 (W=1,00)	0,826 (W=1,02) 0,807 (W=1,02)
SIBTEST Yöntemi	B (3 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,87 0,85	0,87(W=1,31*) 0,86(W=1,36*)	0,877(W=1,38*) 0,868(W=1,44*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.63'e bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre SIBTEST yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sözel yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

4.4.4. Lord'un Ki-Kare Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.64

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No	1, 2, 4, 6, 45			11, 14, 24, 31, 36, 42, 45		17, 27
DMF gösteren madde sayısı	5			7	2	

Tablo 4.64'de bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 33'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 5 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 34'de yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 7 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği, 2 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi kullanılarak belirlenen cep harçlık miktarı yeterli olmayan öğrenciler lehine orta düzeyde DMF gösteren 27. madde örnek olarak aşağıda verilmiştir.

27) Ekşi- Limon

Acı- ?

A) Sıcak B) Tatlı C) Yemek D) **Biber**

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.65'te özetlenmiştir.

Tablo 4.65

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	40 (45-5)
Standart sapma (Ss)	9,36	8,67
KR-20 (Güvenirlilik)	0,901	0,897 (r=0,907, W=1,06)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,47 (Z _{orn} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,52 (Z _{orn} =-1,36)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,44 (Z=-0,41)
SEM (KR-20)	2,947	2,79
SEM/Ss	0,31	0,32
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>40 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.136
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	1.893
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.566
RMS	0.315	0.345
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.907	0.892 (r=0,903, W=1,04)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.65'e bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerlerinin düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testte nihai teste göre artış olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında düşük düzeyde ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.66'da görülmektedir.

Tablo 4.66

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	A (5 madde)	G	0,90	0,90	0,91 (1,11*)	0,91 (1,11*)
		PHI	0,89	0,89	0,90 (1,10*)	0,90 (1,10*)

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.66'ya bakıldığında sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.67'de görülmektedir.

Tablo 4.67

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	38 (45-7)	43 (45-2)
Standart sapma (Ss)	7,26	6,12	7,80
KR-20 (Güvenirlilik)	0,835	0,801 ($r=0,83$, $W=1,03$)	0,854 ($r=0,86$, $W=1,13^*$)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,55 ($Z_{orn}=0,68$)	0,58 ($Z_{orn}=-1,37$)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,38 ($Z_{orn}=0,70$)	0,41 ($Z_{orn}=-1,39$)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,34 ($Z=0,37$)	0,38 ($Z=-1,19$)
SEM (KR-20)	2,953	2,73	2,875
SEM/Ss	0,41	0,44	0,369
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>38 maddelik Test</i>	<i>43 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.033	0.038
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.978	1.045
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.202	-0.230
RMS	0,362	0.398	0.322
Lord'un Güvenirlilik Katsayısı	0.87	0.846 ($r=0,867$, $W=1,02$)	0.898 ($r=0,90$, $W=1,33^*$)

* $p<,05$ Tablo Değerleri: $F_{2303,2303}=1,07$, $p=0,05$; $Z=1,96$, $p=0,05$

Tablo 4.67'ye bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemine göre sözel yetenek testinde orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 ve Lord'un güvenirlilik katsayılarının Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 43 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indekslerinin ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren

maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken, orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin, öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre Lord'un Ki-Kare yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve karar çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.68'de görülmektedir.

Tablo 4.68

Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	A (7 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,80 0,78	0,83 (1,00) 0,80 (1,05)	0,83 (1,00) 0,81 (1,00)
Lord'un Ki-Kare Yöntemi	B (2 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,86 0,84	0,87 (1,31*) 0,85 (1,27*)	0,87 (1,31*) 0,85 (1,27*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.68'e bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Lord'un ki-kare yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sözel yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

4.4.5. Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemine Göre Test Parametreleri Kestirimlerinde, Karar Çalışmalarında, Kestirilen G ve Phi Katsayılarında Manidar Farklılıklar Oluşturmakta mıdır?

Tablo 4.69

Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında Sayısal ve Sözel Yetenek Testine İlişkin DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Yöntem	Sayısal Yetenek Testi			Sözel Yetenek Testi		
	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)	DMF Yoktur veya Göz Ardı Edilebilir (A)	Orta Düzey DMF (B)	Yüksek Düzey DMF (C)
Madde No	7			11, 17, 28, 36, 42	31	
DMF gösteren madde sayısı	1			5	1	

Tablo 4.69'a bakıldığında sayısal yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 39'da yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 1 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin EK 40'da yer alan bilgilerinden yola çıkılarak 5 maddenin düşük düzeyde (A Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği ve 1 maddenin orta düzeyde (B Kategorisi) anlamlı DMF gösterdiği görülmektedir. Sözel yetenek testinde öğrencilerin cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Raju'nun alan ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren 31. madde örnek olarak aşağıda verilmiştir:

31) Otomobil–Benzin

Televizyon -?

A) Kumanda **B) Elektrik** C) Uydu D) Kanal

Yukarıda yer alan madde, öğrencilerin cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre testin hazırlanma sürecinde DMF'li madde olarak yazılmıştır. Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına

göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.70'de sunulmuştur.

Tablo 4.70

Sayısal Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	9,36	9,14
KR-20 (Güvenirlik)	0,901	0,899 (r=0,901, W=1,00)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,47	0,47 (Z _{orn} =0)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,50	0,50 (Z _{orn} =0)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,43	0,43 (Z=0)
SEM (KR-20)	2,947	2,905
SEM/Ss	0,31	0,32
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.143	0.146
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.992	2.021
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	0.535	0.545
RMS	0.315	0.319
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0.907	0.905 (r=0,907, W=1,00)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.70'e bakıldığında sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değerlerinin düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin çıkarıldığı testte nihai teste göre artış olduğu görülmektedir.

Sayısal yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.71'de görülmektedir.

Tablo 4.71

Sayısal Yetenek Testinde Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlik Katsayıları	Nihai test	Madde Çıkarılmış	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Raju'nun Alan Ölçüleri	A (1 madde)	G PHI	0,90	0,90	0,90(W=1,00)	0,902(W=1,02)
			0,89	0,89	0,89(W=1,00)	0,892(W=1,02)

* $p < 0,05$ Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.71'e bakıldığında sayısal yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışması ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olmadığı görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametrelerine etkisi Tablo 4.72'de görülmektedir.

Tablo 4.72

Sözel Yetenek Testine İlişkin Öğrencilerin Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılmasının Test Parametrelerine Etkisi

<i>KTK'dayalı Test İstatistikleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>Düşük Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>	<i>Orta Düzey DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu</i>
Madde Sayısı	45	40 (45-5)	44 (45-1)
Standart sapma (Ss)	7,26	6,47	8,104
KR-20 (Güvenirlik)	0,835	0,815 (r=0,83, W=1,03)	0,865 (r=0,86, W=1,21*)
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,56	0,57 (Z _{orn} =-0,69)	0,58 (Z _{orn} =-1,37)
Üst-Alt Grup Madde Ayırt Edicilik	0,39	0,37 (Z _{orn} =1,40)	0,39 (Z _{orn} =0)
Nokta Çift Serili Korelasyonla Ayırt Edicilik	0,35	0,35 (Z=0)	0,34 (Z=0,37)
SEM (KR-20)	2,953	2,781	2,900
SEM/Ss	0,41	0,42	0,36
<i>MTK'ya Dayalı Test Parametreleri</i>	<i>Nihai test</i>	<i>40 maddelik Test</i>	<i>44 maddelik Test</i>
Şans Parametresi Ortalaması	0.045	0.036	0.040
Madde Ayırt Edicilik Parametresi Ortalaması	1.036	0.994	1.021
Madde Güçlük Parametresi Ortalaması	-0.134	-0.233	-0.133
RMS	0,362	0,384	0,316
Lord'un Güvenirlik Katsayısı	0,87	0,86 (r=0,87, W=1,00)	0,90 (r=0,902, W=1,33*)

*p<,05 Tablo Değerleri: F_{2303,2303}=1,07, p=0,05; Z=1,96, p=0,05

Tablo 4.72'ye bakıldığında sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF olan maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan test parametre kestirimleri ile nihai teste ait parametre kestirimleri arasında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine göre sözel yetenek testinde orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan KR-20 ve Lord'un güvenirlik katsayılarının Feldt istatistiği ile karşılaştırılması sonucu F tablo değerine göre anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile elde edilen 44 maddelik test ile nihai testin ortalama güçlükleri, üst-alt grup madde ayırt edicilik indekslerinin ve nokta çift serili korelasyon değerlerinin karşılaştırılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim olmadığı görülmektedir. SEM/Ss hata oranları ile RMS hata değeri düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması ile arttığı görülürken, orta düzeyde DMF

gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu başlangıç testi ile karşılaştırıldığında düştüğü görülmektedir.

Sözel yetenek testine ilişkin öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olma durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi bağlamında düşük ve orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu kestirilen G ve Phi katsayılarında ve Karar Çalışmalarında manidar farklılık oluşturma durumlarına ilişkin dağılım Tablo 4.73'de görülmektedir.

Tablo 4.73

Sözel Yetenek Testinde Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olup Olmama Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Testten Çıkarılması Sonucu Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına İlişkin Anlamlı Farklılık Oluşturma Durumlarına Ait Sonuçlar

Yöntem	DMF Düzeyi	Güvenirlilik Katsayıları	Nihai test	DMF'li Madde Çıkarılan Test	Karar Çalışması (Feldt İstatistiği)	Nihai test Büyüklüğüne Uzatıldığında (Feldt İstatistiği)
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	A (5 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,82 0,79	0,83 (W=1,00) 0,81 (W=1,00)	0,837 (W=1,04) 0,81 (W=1,00)
Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi	B (1 Madde)	G PHI	0,83 0,81	0,85 0,83	0,86(W=1,21*) 0,85(W=1,27*)	0,853(W=1,16*) 0,833(W=1,14*)

*p<,05 Tablo Değerleri: $F_{1185,1185}=1,10$, $p=0,05$; W: Karar Çalışması ve 45 Maddeye Uzatılan Testin Güvenirlilik Katsayıları ile Nihai Testin Güvenirlilik Katsayılarının Karşılaştırılması Sonucu Hesaplanan İstatistik Değeri

Tablo 4.73'e bakıldığında sözel yetenek testinde haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu hesaplanan karar çalışmasından elde edilen G ve Phi katsayıları ve Sperman-Brown formülüne dayalı G ve Phi katsayılarının nihai teste ait G ve Phi katsayıları ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan Feldt istatistiğinin 0,05 anlamlılık düzeyine göre F tablo değeri ile karşılaştırılmasına bakıldığında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artış olduğu görülmektedir. Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının sözel yetenek testine ait karar çalışmalarında, G ve Phi katsayılarında anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir artışa sebep olmadığı görülmektedir.

4.5. Tartışma

Bu araştırmada genel yetenek testinde KTK ve MTK'ya dayalı yöntemlerde DMF'li maddeler belirlenmiş; ardından KTK, MTK ve Genellenebilirlik Kuramına dayalı olarak hesaplanan test istatistiklerinin DMF'li maddelerden ne derece etkilendiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda ortaokul 6. sınıf düzeyindeki öğrencilere yönelik sayısal ve sözel yetenek testlerinden oluşan bir test geliştirilmiştir. Ardından öğrencilerin cinsiyetlerine, cep harçlık miktarlarına ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre DMF gösteren maddeler KTK'ya (MH yöntemi ve LR yöntemi) ve MTK'ya (SIBTEST, Lord'un Ki-Kare yöntemi, Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi) dayalı olarak belirlenmiştir. Hesaplamalar sonucunda ilk olarak hem sayısal hem de sözel yetenek testinde DMF gösteren maddelerin kendi içerisinde MTK'ya dayalı yöntemlerde benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Başka bir anlatımla SIBTEST, Lord'un Ki-Kare yöntemi, Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemine dayalı kestirilen DMF'li maddelerin benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. MTK'ya dayalı yöntemlerin birbirleri ile tutarlı sonuçlar üretmesi, daha önce yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Acar, 2008; Çepni, 2011; Kan vd., 2013; Karakaya & Kutlu, 2012). Bu araştırmada yetenek testleri kullanılarak farklı gruplarda yer alan bireylerin cevaplarına elde edilen 1-0 veri üzerinde DMF çalışması yapılmıştır. Uluslararası Test Komisyonu (ITC) 2001 yılında yayımladığı bildirisinde farklı gruplara ait bireyler üzerinde kullanılacak testler için DMF çalışmalarının gerekliliğini vurgulamıştır. Yeterlik ve eğitim bilimleri sınavlarının hazırlanmasında ve değerlendirilmesinde DMF çalışmaları yapılması gereken bir basamaktır. Fakat psikoloji gibi alanlarda gruplar arasındaki DMF çalışmalarının yaygın olmadığından bahsetmiştir. Araştırma kapsamında yetenek testlerinde DMF'ye bakmanın yerinde bir karar olduğu çıkarımında bulunulmuştur. Fidalgo ve Tenenbaum (2018) yaptığı araştırmada da çocuklara ait geliştirdikleri duygu anlama testinde ilk baktıkları kanıtın DMF olduğuna değinmişlerdir.

Bu araştırmada DMF kaynaklarından birinin öğrencilerin cinsiyet değişkeni olduğu görülmektedir. Bazı DMF araştırmalarında cinsiyete dayalı DMF ve yanlılık çalışmalarının önemli olduğu görülmektedir. Beinicke vd. (2014) yaptıkları araştırmada DMF gösteren maddeleri kontrol etmenin, ilgi envanterinde cinsiyete dayalı yanlılığın giderilmesinde kullanılabilir yöntemlerden biri olduğunu ve hem ölçeğin yapısal değişmezliğini korunacağından hem de cinsiyete dayalı yanlılığın ortadan kalkmış olacağından bahsetmiştir. Wetzell, Hell ve Passler (2012) yaptıkları araştırmada ölçekleri eşitleme gibi diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında test geliştirme sürecinde DMF'li maddeleri kontrol etmenin cinsiyet adaletini sağlamak için en etkili strateji olduğunu kanıtlamışlardır. Lyons-Thomas vd. (2014)

araştırmalarında cinsiyete göre DMF gösteren maddeler geniş ölçekli uluslararası uygulamalara katılan dört farklı bölgede incelenmiştir. K.J. Conrad, Riley, Conrad, Chan ve Dennis (2010) araştırmalarında cinsiyete göre kadınlar lehine DMF gösteren 3 madde ölçekten çıkarılıp uygulandığında kadınların suç ciddiyeti puanlarında erkeklere göre daha çok düşüş olduğu grlmştir. Bu durum, cinsiyet bağlamında suçluluğu hesaplamak için kullanılan bazı maddelerde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırma kapsamında cinsiyet dışındaki diğer DMF kaynakları, öğrencilerin sosyo-ekonomik statülerini yansıttığı varsayılan haftalık cep harçlık miktarları ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumları olarak belirlenmiştir. Grover ve Ercikan (2017) yaptıkları araştırmada bugüne kadar araştırmacıların etnik köken, sosyo ekonomik statü ve cinsiyet gibi farklı gruplar üzerinde DMF alışmaları yaptıklarına değinmiştir. Fleishman ve Lawrence (2003) araştırmasında sağlık ile ilgili çalışmalarda farklı sosyo ekonomik düzeye sahip grupların sağlık durumlarının karşılaştırılmasında madde yanlılığının potansiyel etkisinin göz önünde bulundurulmasının önemli olduğuna vurgu yapmıştır. Walzebug (2014) araştırmasında okulda kullanılan dilin, düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip çocukların dil deneyimlerinden farklı özel konuşma kalıpları içerdiğinden ve büyük oranda ailede sosyal çevrede ve yetişilen kültürün içinde öğrenilen dil becerileri okuldaki başarılı olma şansını yüksek düzeyde etkilediğinden bahsetmiştir. Bu bağlamda yapılan araştırmada öğrencilerin haftalık harcadıkları cep harçlık miktarlarının DMF kaynağı alınması aşamasında özellikle sosyo-ekonomik statü ile ilgili bazı maddelerde üst grup lehine DMF gösteren maddelerin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

DMF özelliği gösteren maddelerin belirlenmesinde KTK ve MTK'ya dayalı yöntemler arasında farklılık olduğu; MTK'ya dayalı yöntemlerde daha fazla DMF'li madde kestirimi gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Alan yazında KTK ve MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinin sonuçlarının karşılaştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Bu araştırmaya benzer şekilde maksimum performans testlerinde (başarı veya yetenek testlerinde) zellikle MH yöntemi ile LR yönteminin karşılaştırıldığı ve bu yöntemlere dayalı olarak kestirilen DMF'li maddelerin farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Bekçi, 2007; Doğan & ğretmen, 2008; Uzun & Gelbal, 2017). Bununla birlikte tipik performans testlerindeki maddelerde de KTK ve MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinin sonuçları arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Ayan, 2011, Koyuncu vd., 2018). Aynı zamanda simülasyon verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen çalışmalarda da bu durum görülmektedir (Atalay vd., 2012). Testler çok boyutlu yapıya sahipken LR yöntemi, MH yöntemine göre daha çok

önerilmektedir ve LR yöntemi boyutsal olarak karmaşık yapıya sahip bir testin incelenmesinde hem içsel hem de dışsal kriterleri kombine yaparak sonuca ulaşmaktadır (Clauser & Mazor, 1998). Bu araştırmada sayısal ve sözel yetenek testlerinin karmaşık bir yapıya sahip olmaması ve tek boyutlu olmasından dolayı MH yönteminin, LR yöntemine göre daha çok DMF'li madde tespit ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Huang (1998) araştırmasında DMF'li maddeleri belirlemede MH yöntemi, LR yönteminden daha güvenilir sonuçlar verdiğini tespit etmiştir. Ancak alan yazındaki bazı araştırma sonuçlarında (Bakan-Kalaycıoğlu & Kelecioğlu, 2011; Cohen, Kim & Wollack, 1996; Hambleton, Bollwark & Rogers, 1990; Clauser & Mazor, 1998) MH ile LR yönteminden elde edilen sonuçların benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

DMF belirleme yöntemlerinden elde edilen sonuçların DMF'nin düzeyine (düşük, orta veya yüksek düzeyde DMF göstermesi), verinin yapısına (gerçek veri- simülasyon verisi), puanlama şekline (iki kategorili - çok kategorili) ve testin özelliğine (tipik performans- maksimum performans) göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmalarda testin ve veri yapısının özelliklerinin incelenerek tek bir DMF yöntemine bağlı kalınmadan kestirimler yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin belirlenmesinde MTK'ya dayalı yöntemlerin daha etkili olduğu ve genel itibari ile MTK'ya dayalı yöntemler kullanılarak DMF gösteren benzer maddeler olduğu tespit edilmiştir. Cohen ve Kim (1995) yaptığı araştırmada MTK'ya dayalı yöntemlerden Lord'un Ki-Kare, Raju'nun Alan Ölçüleri ve Olabilirlik Oran yöntemine dayalı DMF belirleme düzeyleri arasında birbirine yakın sonuçlar ortaya çıktığını yani benzerlik olduğunu tespit etmişlerdir. Clauser ve Mazor (1998) araştırmasında MTK'ya dayalı yöntemlerin teorik olarak en çok savunulan yöntemler olduğunu ifade etmiştir ve SIBTEST yönteminin MH yöntemi ile karşılaştırılabilir sonuçlar verdiğini ama tek biçimli olmayan DMF'nin belirlenmesini sağladığını ve LR yöntemine dayalı sonuçların kontrol edilmesi gerekiyorsa SIBTEST yöntemi kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda MTK'ya dayalı yöntemlerin yanı sıra daha ayrıntılı bilgi elde etmek için MTK'ya dayalı yöntemlerin kullanılması önemli görülmektedir.

Alan yazında DMF gösteren maddeler testin geçerlik ve güvenilirliği açısından bir tehdit oluşturduğu için söz konusu maddelerin kapsam geçerliği göz önünde bulundurularak testten çıkarılması önerilmektedir (Clauser & Mazor, 1998; Zumbo, 2007). DMF gösterip aynı yetenek düzeyinde cevap verme olasılıklarının farklılık gösterdiği durumda testin geçerliği düştüğü gibi öğrencilerin bilişsel özelliklerinin de hatalı ölçülmesi durumu söz konusu olur

(Atalay-Kabasakal & Kelecioğlu, 2012). Bu doğrultuda araştırma kapsamında DMF gösterdiği belirlenen maddeler testten çıkarılarak test istatistiklerinin değişimi incelenmiştir. KTK'ya dayalı (KR-20, ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik indeksi, ortalama nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik indeksi, hata), MTK'ya dayalı (ortalama güçlük parametresi, ortalama ayırt edicilik parametresi, ortalama şans parametresi, hata, Lord'un güvenilirlik katsayısı) ve Genellenebilirlik Kuramına (G katsayısı, Phi katsayısı, karar çalışması) dayalı olarak test istatistikleri incelenmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

MH yöntemine dayalı olarak A düzeyinde DMF gösterdiği belirlenen maddelerin testten çıkarılması durumunda testin güvenilirlik ve genel istatistiklerinde anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği belirlenmiştir. LR yöntemine dayalı A düzeyinde DMF belirlenen maddelerin testten çıkarılması durumunda ise genel olarak bir değişim gözlenmemiştir. Bununla birlikte MH yöntemine dayalı B düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucunda KTK'ya dayalı hesaplanan ortalama güçlük, üst-alt grup madde ayırt edicilik, nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısı ile Lord güvenilirlik katsayısının değişmediği ancak KR-20 ve genellenebilirlik kuramına dayalı güvenilirlik katsayılarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğü belirlenmiştir. LR yöntemine dayalı B düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması durumunda da KR-20 ve genellenebilirlik güvenilirlik katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiği saptanmıştır. Aynı zamanda LR yöntemi ile belirlenen orta düzeyde DMF'li maddenin testten çıkarılması, DMF'siz testin başlangıçtaki teste göre hata miktarında azalma olduğunu ortaya çıkardığı, MH yönteminde bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemleriyle A düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test istatistiklerine genel olarak bir etkisi olmadığı ancak B düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının Lord'un güvenilirlik katsayısı dışındaki güvenilirlikleri artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Uzun ve Gelbal (2017) da testte DMF'li madde sayısının fazla olmasının testin güvenilirliğini tartışılır kıldığını belirtmektedir. DMF'li maddelerin testten çıkarılması sürecinde sayısal ve sözel yetenek testinin kapsam geçerliği dikkate alınarak maddeyi çıkarmaya karar verilmiştir. Fleishman ve Lawrence (2003) araştırmasında DMF'yi ortadan kaldırmak için birkaç strateji kullanılabileceğini bunlardan birinin DMF gösteren maddeleri çıkarmak olduğunu fakat kısa testlerde kullanılmasının faydalı olmayacağını çünkü kapsam geçerliğini düşürüp diğer çalışmalarla sonuçların genellenebilirlik düzeyini düşüreceğinden bahsetmiştir.

KTK'ya dayalı LR yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF'li maddelerin ve MTK'ya dayalı SIBTEST, Lord'un Ki-Kare ve Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemleri kullanılarak belirlenen orta ve yüksek düzeyde DMF'li maddelerin testten çıkarılmasının SEM/Ss oranına bağlı hata miktarı ile RMS hata miktarlarında düşüşe sebep olduğu belirlenmiştir. Cohen vd. (1996) araştırmalarında MTK metotları dışında diğer istatistiksel yöntemler, 1-0 olarak kodlanan veri için tanımlanan süreçlerde I. Tip hata oranına yaklaşık düzeyde sahip olduğunu ifade etmiştir. MTK dışındaki diğer yöntemlerin küçük örneklerde daha güçlü olduklarını ifade etmişlerdir. Zumbo (2000) yaptığı araştırmada DMF'li maddelerin testten çıkarılması sonucu alfa katsayısının ve madde toplam korelasyonu katsayılarının azda olsa yükseleceğini ve beklendiği gibi koşula bağlı ölçmenin standart hata değerinin azalacağını ortaya koymuşlardır.

Yapılan araştırma kapsamında 6. sınıf düzeyinde 2304 öğrenciden oluşan büyük bir çalışma grubuna uygulama yapılmıştır. Toplanan veriler üzerinden hem KTK hem de MTK'ya dayalı yöntemler kullanılarak sayısal ve sözel yetenek testinde yer alan düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF'li maddeler tespit edilmiştir. Fleishman ve Lawrence (2003) yaptığı araştırmada geniş örneklemere hitap eden çalışmaların DMF'nin varlığının incelenmesi için faydalı çalışmalar olduğunu, MTK yöntemleri kullanılarak DMF tahmin etmek için geniş örnekleme ihtiyacı olduğunu çünkü geniş örnekleme ele alınan örneklemin heterojen bir yapıda olduğunu ifade etmişlerdir. Grover ve Ercikan (2017) yaptıkları araştırmada grubun heterojenliğinin DMF'li maddeyi tespit etme doğruluğunu etkileyen doğrudan çalışma sonuçlarının olduğundan bahsetmiştir.

MTK'ya dayalı yöntemlerde de KTK'ya dayalı yöntemlerle benzer şekilde A düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının genel olarak test istatistiklerine etkisi olmadığı belirlenmiştir. B ve C düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması durumunda ise KR-20 güvenilirlik katsayıları ile karar çalışması güvenilirlik katsayısı ve Spearman Brown dönüştürülmüş katsayılarının artış gösterdiği belirlenmiştir. Lord güvenilirlik katsayılarının bazı durumlarda artış gösterdiği, bazı durumlarda ise değişmediği tespit edilmiştir. SIBTEST yöntemine dayalı olarak sözel yetenek testinde sayısal yetenek testine göre daha fazla B düzeyinde DMF gösteren madde olduğu için maddelerin testten çıkarılması durumunda Lord'un güvenilirlik katsayısı artış göstermiş olabilir. Diğer değişkenlere göre B düzeyinde DMF gösteren maddeler benzerlik göstermektedir, burada da Lord güvenilirlik katsayısını etkileyen faktör, maddelerin DMF gösterme gücü olabilir. Başka bir durum olarak DMF

gösteren bazı maddelerde yanlılık olmaması, yani madde etkisi olması nedeniyle de güvenilirlik katsayılarının bazılarında duruma göre değişim yaşanmamış olabilir.

Genel yetenek testleri genellikle bireylerin geleceğine yönelik karar alma süreçlerinde kullanılır. Bu nedenle genel yetenek testindeki maddelerin yanlılık göstermemesi beklenir çünkü bir testin öğrencinin ait olduğu gruptan bağımsız bir şekilde istenilen özelliği ölçmesi istenir (Gök, Atalay-Kabasakal & Kelecioğlu, 2014). Aksi durumda sonuçların geçerlik ve güvenilirliği risk altındadır. Bu bilgiler ve araştırma sonuçları DMF gösteren maddeler üzerinde yanlılık çalışmaları yapılarak yanlı maddelerin testten çıkarılması gerekliliğinin doğabilme durumunun yanında özellikle orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin kapsam geçerliği göz önüne alınarak testten çıkarılmasının gerekliliğinin de bir göstergesidir. Haggvist ve Andrich (2017) yaptıkları çalışmada DMF'nin kaynağı değişkenin içeriği ile ilişkili ve vazgeçilmez ise yapılacak her türlü işlemin kapsam geçerliğini zedeleyeceğini, DMF'nin kaynağı değişkenin içeriği ile ilişkili değil ve vazgeçilmez değilse maddenin atılabileceğinden bahsetmişlerdir. Fleishman ve Lawrence (2003) çalışmasında DMF'li madde atıldıktan sonra fiziksel sağlıkla ilgili konularda yaş ve eğitimden kaynaklı farklılıkları azaltmış ama ortadan kaldırmamıştır. Ruh sağlığı ile ilgili konularda DMF'li madde çıkarıldıktan sonra etnik köken etkisi ortadan kalkmıştır. Beinicke vd. (2014) çalışmasında testlerdeki yansızlığı belirlemek için DMF'nin önemli bir yöntem olduğundan ve DMF'li maddelerin çıkarılmasının gerekliliğinden bahsetmişlerdir. Bu bağlamda bir teste ait geçerlik ve güvenilirlik gibi psikometrik özellikleri olumlu yönde artırabilmek için testin orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerden kapsam geçerliği göz önünde bulundurularak arındırılması gerektiği söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Sayısal yetenek testinde en çok DMF'li madde öğrencilerin cinsiyet değişkenlerine göre tespit edilmiştir. Sayısal yetenek testinde orta düzeyde ve yüksek düzeyde en çok DMF'li maddenin SIBTEST yöntemi ile tespit edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Sözel yetenek testinde en çok DMF'li maddenin öğrencilerin cinsiyet değişkeninde tespit edilmiştir ve yüksek düzeyde DMF'li madde SIBTEST yönteminde ortaya çıkarken Raju'nun Alan Ölçüleri ve Lord'un Ki-Kare yöntemleri sıralaması şeklinde DMF'li madde sayının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Sözel yetenek testinde orta düzeyde DMF'li madde en çok Lord'un Ki-Kare yönteminde tespit edilmiştir ve en az DMF'li maddenin LR Yönteminde tespit edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarına göre sayısal yetenek testinde en çok orta ve yüksek düzeyde DMF'li madde tespit eden yöntemin SIBTEST yöntemi olduğu ve en az LR yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarına göre sözel yetenek testinde en çok orta düzeyde DMF'li madde tespit eden yöntemin SIBTEST yöntemi ve yüksek düzeyde DMF'li madde tespit eden yöntemin Lord'un Ki-Kare yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama durumlarına göre en çok orta düzeyde DMF'li madde tespit eden yöntemin SIBTEST yöntemi olduğu, en az LR ve MH yöntemleri olduğu belirlenmiştir.

Sayısal ve sözel yetenek testlerinde öğrenci değişkenlerine göre DMF yöntemleri kullanılarak belirlenen düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin dağılımlarına ilişkin sonuçlara bakıldığında sayısal yetenek testinde MH ve LR yöntemlerinin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. MH yönteminin, LR yöntemine göre orta düzeyde daha çok DMF'li madde tespit ettiği sonucuna ulaşılmıştır. MH ve LR yöntemlerinin her iki testte de yüksek düzeyde DMF'li madde tespit edemediği sonucuna ulaşılmıştır. Sayısal yetenek testinde orta ve yüksek

düzeyde DMF'li maddeyi en çok tespit eden yöntemin SIBTEST olduğu ve Raju'nun Alan Ölçüleri ile orta ve yüksek düzeyde DMF'li madde tespit edilmesinde diğerlerine göre biraz daha benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Sözel yetenek testinde orta düzeyde DMF'li maddeyi en çok tespit eden yöntemin Lord'un ki-kare yöntemi olduğu ve yüksek düzeyde DMF'li maddeyi en çok tespit eden yöntemin SIBTEST yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sözel yetenek testinde yüksek düzeyde DMF'li madde tespit etmede SIBTEST yöntemi ile Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemlerinin benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Sayısal yetenek testi ve sözel yetenek testi bağlamında MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinin KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerine göre orta ve yüksek düzeyde daha çok DMF'li madde tespit ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Düşük, orta ve yüksek düzeyde DMF'li madde tespit eden yöntemlerin MTK'ya dayalı yöntemler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel itibari ile MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemlerinden Raju'nun Alan Ölçüleri ve SIBTEST yöntemlerinin sayısal ve sözel yetenek testlerinde neredeyse aynı maddeleri DMF gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

KTK'ya dayalı MH ve LR yöntemleri ile MTK'ya dayalı SIBTEST, Lord'un ki-kare, Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemleri kullanıldığında belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının karşılaştırılan güvenilirlik katsayıları üzerinde anlamlı farklılık yaratacak düzeyde bir değişim ortaya çıkarmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

KTK ve MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemleri kullanılarak orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının, elde edilen test ile başlangıçtaki nihai teste ait KR-20 güvenilirlik katsayılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olacak düzeyde bir artış yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde karar çalışmaları sonucu hesaplanan G ve Phi katsayıları ile Spearman-Brown formülü kullanılarak nihai test sayısına uzatılan DMF'siz testlerin G ve Phi katsayıları bütün yöntemler ve değişkenler bazında karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olacak düzeyde bir artış yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Kullanılan beş yöntemde de orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının KTK'ya dayalı güvenilirlik karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratacak düzeyde güvenilirliği arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. KTK ve MTK'ya dayalı beş yöntem kullanılarak belirlenen orta ve yüksek düzeyde DMF'li maddelerin testten çıkarılmasının karar çalışmalarındaki ve DMF'li maddenin çıkarıldığı testteki G ve Phi katsayılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkiye sahip olduğu yani genellenebilirlik teorisine ait güvenilirlik katsayılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. KTK'ya dayalı yöntemlerden LR yönteminin, MH yöntemine göre test parametreleri üzerinde daha

etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. KTK ve MTK'ya dayalı yöntemler kullanılarak belirlenen düşük düzeyde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması sonucu SEM/Ss oranına bağlı hata miktarı ile RMS hata miktarlarının sayısal ve sözel yetenek testindeki madde sayısının azalmasına bağlı olarak yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. KTK'ya dayalı yöntemlerden MH yöntemi kullanılarak belirlenen orta düzeyde DMF'li maddenin testten çıkarılması sonucu SEM/Ss oranına bağlı hata miktarı ile RMS hata miktarlarında bir değişim söz konusu olmazken LR yöntemi kullanılarak belirlenen DMF'li maddenin testten çıkarılması sonucu SEM/Ss oranına bağlı hata miktarı ile RMS hata miktarlarında düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. MTK'ya dayalı yöntemlerden SIBTEST, Raju'nun Alan Ölçüleri ve Lord'un Ki-Kare yöntemleri kullanılarak belirlenen orta ve yüksek düzeyde DMF'li maddenin testten çıkarılmasının SEM/Ss oranına bağlı hata miktarı ile RMS hata miktarlarında bir azalma meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

6. sınıf 2304 öğrenciden sayısal ve sözel yetenek testleri ile toplanan verilere ilişkin olarak sözel yetenek testinde KTK ve MTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemleri ile DMF'li madde sayısı, sayısal yetenek testinde tespit edilen DMF'li madde sayısından daha çoktur. Aynı şekilde B ve C düzeyinde DMF'li maddelerin daha çok sözel yetenek testlerinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En çok DMF'li maddenin KTK ve MTK'ya dayalı yöntemler kullanılarak cinsiyet değişkeni DMF kaynağı alındığında ortaya çıktığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin cinsiyet değişkeni açısından orta düzeyde DMF'li maddenin testten çıkarılmasına yardımcı olarak test parametrelerini istatistiksel olarak en çok anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkileyen yöntemin Raju'nun Alan Ölçüleri yöntemi olduğu ve en az ise MH yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin cep harçlık miktarı değişkeni açısından orta düzeyde DMF'li maddenin testten çıkarılmasına yardımcı olarak test parametrelerini istatistiksel olarak en çok anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkileyen yöntemin SIBTEST yöntemi olduğu ve Lord'un ki-kare yöntemi ile Raju'nun Alan Ölçüleri yönteminin anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkileme noktasında benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin haftalık cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmaması durumu değişkeni açısından orta düzeyde DMF'li maddenin testten çıkarılmasına yardımcı olarak test parametrelerini istatistiksel olarak en çok anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkileyen yöntemin SIBTEST yöntemi olduğu ve Lord'un ki-kare yöntemi ile Raju'nun Alan Ölçüleri yönteminin istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratacak düzeyde etkileme noktasında benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek düzeyde DMF'li maddeyi

tespit ederek test parametrelerini, karar çalışmalarındaki ve DMF'li maddenin çıkarıldığı testteki G ve Phi katsayılarını istatistiksel olarak en çok anlamlı farklılık yaratacak düzeyde artıracak DMF belirleme yönteminin Lord'un ki-kare yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada B ve C düzeyinde maddelerin testten çıkarılması sonucu en az anlamlı farklılık yaratacak şekilde artan değişkenin nokta çift serili korelasyonla ayırt edicilik katsayısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. MTK'ya dayalı olarak hesaplanan Lord'un güvenilirlik katsayısı KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemleri ile belirlenmiş olan maddelerin testten çıkarılması sonucu anlamlı farklılık yaratacak bir artış göstermediği tespit edilmiştir. KTK'ya dayalı DMF belirleme yöntemleri ile belirlenmiş olan maddelerin testten çıkarılmasının testin ortalama gücünü etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

5.2.1. Çalışmaya İlişkin Öneriler

1. Veri uyumu sağlandığında orta ve yüksek düzeyde DMF gösteren maddelerin tespitinde - özellikle cinsiyet, cep harçlık miktarı ve cep harçlık miktarlarının yeterli olup olmama gibi sosyo-ekonomik göstergeleri yansıtan değişkenlerde- araştırma kapsamında karşılaştırılan MTK'ya dayalı yöntemlerin, KTK'ya dayalı yöntemlere göre orta ve yüksek düzeyde daha çok DMF'li madde tespit ettiği belirlenmiştir. Farklı DMF belirleme yöntemlerinden elde edilen sonuçların değişiklik göstermesi nedeniyle araştırmacıların DMF belirleme sürecinde birden çok yöntemi aynı anda kullanması önerilmektedir.
2. Bu araştırmada A düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılmasının test parametreleri kestirimlerine ve genellenebilirlik katsayılarına etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda A düzeyinde DMF gösteren maddelerin incelemeler yapıldıktan sonra testte kalması önerilmektedir.
3. Bu araştırmada B ve C düzeyinde DMF gösteren maddelerin testten çıkarılması durumunda testin güvenilirliğinin arttığı ve ölçmenin standart hatası oranlarının azaldığı görülmektedir. Bu bağlamda test güvenilirliğini arttırmak ve ölçmenin standart hatası oranlarını azaltabilmek için DMF belirleme yöntemleri kullanılarak B ve C düzeyinde DMF gösteren maddelerin kapsam geçerliğine dikkat ederek testten çıkarılması önerilmektedir.

4. Testlerin geçerlik ve güvenilirlik düzeylerinin belirlenmesine yönelik farklı yaklaşımlar ve analiz yöntemleri önerilmektedir. Bu araştırma sonuçlarına bağlı olarak özellikle birey hakkında ciddi kararlar almak için uygulanan testlerin geçerlik ve güvenilirlik belirleme sürecinde DMF analizlerinin mutlaka yapılması önerilmektedir.
5. Genellenebilirlik ve karar çalışmaları uygun koşulların belirlenmesi ve hata kaynaklarına ilişkin varyansları ayırttığı için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmalar öncesinde veri setinde DMF gösteren madde olup olmaması durumunun incelenmesi önerilmektedir.

5.2.2. Gelecek Çalışmalara İlişkin Öneriler

1. Bu çalışmada 2304 örneklem ile çalışılmıştır. Başka çalışmalarda daha büyük örneklem ile DMF analizleri ile belirlenen DMF'li maddelerin testten çıkarılmasının güvenilirlik üzerindeki etkisine bakılabilir.
2. Yapılan çalışmada cinsiyet, haftalık cep harçlık miktarı ve cep harçlık miktarının yeterli olup olmama durumu DMF kaynakları olarak ele alınmıştır. Başka çalışmalarda daha farklı DMF kaynakları incelenebilir.
3. Testlerde yer alan maddelerin toplam puanları alındığında DMF'li olan maddelerin grup bazında değişkenlere göre ölçme değişmezliğini sağlayıp sağlamadığına ve değişmezlik türlerinin hangi aşamalarını sağladığına bakılabilir. Aynı zamanda DMF'li maddeler testten çıkarıldığında ve çıkarılmadığında değişmezlik basamaklarına bakılarak karşılaştırmalar yapılabilir.
4. Bu çalışmada DMF belirleme yöntemleri kullanılarak belirlenen DMF'li maddelere ilişkin madde yanlılığı çalışması yapılmamıştır. DMF gösteren maddeler üzerinden madde yanlılığı çalışmaları yapılarak yanlı olan maddelerin kapsam geçerliği dikkate alınarak testten çıkarılması sonucunda güvenirliliğin nasıl değiştiği araştırılabilir.
5. Genel yetenek testinde iki kategorili özellik gösteren veri seti ile çalışılmıştır. Başka çalışmalarda çok kategorili ve farklı özelliklere odaklanan testler kullanılarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
6. Bu çalışmada sayısal ve sözel yetenek testlerinde yeteneğin ölçülmesi bağlamında DMF'li maddelerin testten çıkarılmasının test parametreleri kestirimlerine ve genellenebilirlik katsayılarına etkisi çalışılmıştır. Başarı testleri, duyuşsal testler ve psiko-motor testler üzerinde de benzer DMF yöntemlerinin etkisine yönelik çalışmalar yapılabilir.

7. Yapısal eşitlik modellemesi çalışmalarında DMF'li madde içeren testle kurulan başlangıç modeli ile DMF'li madde olmayan testle kurulan model arasında uyum indeks değerlerinin (CFI, GFI vb.) nasıl değiştiğine yönelik çalışmalar yapılabilir.
8. Çok geniş örneklerde DMF'nin varlığı tespit edildikten sonra küçük örneklerde DMF'ye sebep olabilecek hipotezlerin testi yapıp maddenin revizyonu ile ilgili önerilerde bulunarak ölçme aracı tekrardan geniş örneklerde denenebilir. Bu yolla madde cevaplarına yansıyan grup farklılıklarının daha derinlemesine anlaşılması sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- Acar, T. (2008). *Maddenin farklı fonksiyonlaşmasını belirlemede kullanılan genelleştirilmiş aşamalı doğrusal modelleme, lojistik regresyon ve olabilirlik oranı tekniklerinin karşılaştırılması*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Adedoyin, O.O. (2010). Using IRT approach to detect gender biased items in public examinations: A case study from the Botswana junior certificate examination in Mathematics. *Educational Research and Reviews*, 5(7), 385.
- Aiken, L.R. (1997). *Psychological testing and assessment*. US: Allyn & Bacon.
- Akalın, Ş. (2014). *Kamu personeli seçme sınavı genel yetenek testinin madde yanlılığı açısından incelenmesi* (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Akhun, İ. (1984). İki korelasyon katsayısı arasındaki farkın manidarlığının test edilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-7.
- Atalay, K. (2010). *PISA 2006 öğrenci anketinde yer alan tutum maddelerinin değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Atalay, K., Gök, B., Kelecioğlu, H., & Arsan, N. (2012). Değişen madde fonksiyonunun belirlemede kullanılan farklı yöntemlerin karşılaştırılması: Bir simülasyon çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 270-281
- Atalay-Kabasakal, K., & Kelecioğlu, H. (2012). PISA 2006 öğrenci anketinde yer alan maddelerin değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 45(2), 77-96.
- Atılgan, H. (2005). Genellenebilirlik kuramı ve puanlayıcılar arası güvenilirlik için örnek bir uygulama. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4(7), 95-108.
- Atılgan, H., Kan, A. & Doğan, N. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (8.b.). Ankara: Anı.

- Atkinson, R., Atkinson, R., & Hilgard, E. (1995). *Psikolojiye giriş II*. İstanbul: Sosyal.
- Ayan, C. (2011). PISA 2009 *Fen okuryazarlığı alt testinin değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Bakan-Kalaycıoğlu, D., & Kelecioğlu, H. (2011). Öğrenci Seçme Sınavı'nın madde yanlılığı açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 3-13
- Başusta, B. (2013). *PISA 2006 fen başarı testinin madde yanlılığının kültür ve dil açısından incelenmesi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Baykul, Y. & Güzeller, C.O. (2014). *Sosyal bilimler için istatistik SPSS uygulamalı*. (2.b.). Ankara: Pegem.
- Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması* (2.b.). Ankara: Pegem.
- Beinicke, A., Pässler, K., & Hell, B. (2014). Does gender-specific differential item functioning affect the structure in vocational interest inventories?. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 14(2), 181-198.
- Bekçi, B. (2007). *Orta öğretim kurumları öğrenci seçme ve yerleştirme sınavının değişen madde fonksiyonlarının cinsiyete ve okul türüne göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <http://www.tubess.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Benito, J.G. & Ara, M.J.N. (2000). A comparison of X2, RFA and IRT based procedures in the detection of DIF. *Kluwer Academic Publishers. Netherlands. Quality & Quantity* 34, 17-31.
- Berberoğlu, G. (1995). Differential item functioning (DIF) analysis of computation, word problem and geometry questions across gender and ses groups. *Studies in Educational Evaluation*, 21, 439-455.
- Brenan, R. L. (2001). *Generalizability theory*. New York: Springer- Verlog.
- Brennan, R.L. (2010). Generalizability theory and classical test theory. *Applied Measurement in Education*, 24(1), 1-21.
- Brown, W.K., Cozby, C.P., Kee, D.W., & Worden, P.E. (1999). *Research methods in human development* (2.b.). USA: Mayfield.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Camilli, G. & Shepard, L. A. (1994). *Methods for identifying biased test items*. California: Sage.
- Carroll, J.B. (1982). The measurement of intelligence. R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence* içinde (ss.29-120). Cambridge: Cambridge University.
- Charter, R.A., & Feldt, L.S. (1996). Testing the equality of two alpha coefficients. *Perceptual and Motor Skills*, 82(3), 763-768.
- Choi, S.W., Gibbons, L.E. & Crane, P.K. (2011). LORDIF: An R package for detecting differential item functioning using iterative hybrid ordinal logistic regression/item response theory and Monte Carlo simulations. *Journal of Statistical Software*, 39(8), 1-30.
- Clauser, B.E., & Mazor, K.M. (1998). Using statistical procedures to identify differentially functioning test items. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 17(1), 31-44.
- Cohen, A.S., & Kim, S.H. (1995). A comparison of Lord's chi-square, Raju's area measures, and the Likelihood Ratio Test on detection of differential item functioning. *Applied Measurement in Education*, 8(4), 291-312.
- Cohen, A.S., Kim, S., & Wollack, J.A. (1996). An investigation of the likelihood ratio test for detection of differential item functioning. *Applied Psychological Measurement*, 20(1), 15-26.
- Cohen, R.J., & Swerdlik, M.E. (2015). *Psikolojik test ve değerlendirme-testlere ve ölçmeye giriş*. (Çev. Ed. E. Tavşancıl). Ankara: Nobel (Orijinal eserin yayın tarihi 2010).
- Conrad, K.J., Riley, B.B., Conrad, K.M., Chan, Y.F., & Dennis, M.L. (2010). Validation of the Crime and Violence Scale (CVS) against the Rasch measurement model including differences by gender, race, and age. *Evaluation Review*, 34(2), 83-115.
- Crocker, L., & Algina, J. (2008). *Introduction to classical and modern test theory*. Ohio: Mason.
- Cronbach, L.J., Rajaratnam, N., & Gleser, G.C. (1963). Theory of generalizability: A liberalization of reliability theory. *British Journal of Statistical Psychology*, 16(2), 137-163.

- Çakıcı-Eser, D. (2011). *Genellenebilirlik kuramı ve lojistik regresyona dayalı hesaplanan puanlayıcılar arası tutarlılığın karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Çepni, Z. (2011). *Değişen madde fonksiyonlarının SIBTEST, Mantel Haenszel, lojistik regresyon ve madde tepki kuramı yöntemleriyle incelenmesi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Çıtak, G.G. (2007). *Klasik test ve madde-tepki kuramlarına göre çoktan seçmeli testlerde farklı puanlama yöntemlerinin karşılaştırılması*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- De Ayala, R.J. (2009). *Methodology in the social sciences. The theory and practice of item response theory*. New York: Guilford.
- Doğan, N., & Öğretmen, T. (2008). Değişen madde fonksiyonunu belirlemede Mantel-Haenszel, Ki-Kare ve Lojistik Regresyon tekniklerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 100-112.
- Doolittle, A. & Welch, C. (1989). *Gender differences in performance on a college level achievement test*. (ACT Research Report Series, 89-9). <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED306237.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Dorans, N.J. & Holland, P.W. (1993). DIF detection and description: Mantel-Haenszel and standardization. *Differential item functioning*. P.W. Holland & H. Wainer (Ed.), *Differential item functioning* içinde (ss. 35-66). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ellis, B.B., & Raju, N.S. (2003). *Test and item bias: What they are, what they aren't, and how to detect them*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED480042.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Embretson, S.E. & Reise, S.T, (2000). *Item response theory for psychologists*. London: Lawrence Erlbaum.
- Ercikan, K. (1998). Translation effects in international assessments. *International Journal of Educational Research*, 29(6), 543-553.
- Erdem, B. (2015). *Ortaöğretime geçişte kullanılan ortak sınavların değişen madde fonksiyonu açısından kitapçık türlerine göre farklı yöntemlerle incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından erişilmiştir.
- Erkuş, A. (2003). Psikometri üzerine yazılar. *Ankara: Türk Psikologlar Derneği*(24).

- Feldt, L.S. (1969). A test of the hypothesis that cronbach's alpha or Kuder-Richardson coefficient twenty is the same for two tests. *Psychometrika*, 34(3), 363-373.
- Fidalgo, A.M., Tenenbaum, H.R., & Aznar, A. (2018). Are there gender differences in emotion comprehension? Analysis of the test of emotion comprehension. *Journal of Child and Family Studies*, 27(4), 1065-1074.
- Fleishman, J.A., & Lawrence, W.F. (2003). Demographic variation in SF-12 scores: true differences or differential item functioning? *Medical Care*, 41(7), 75-86.
- Gierl, M., Khaliq, S.N., & Boughton, K. (1999). *Gender differential item functioning in mathematics and science: Prevalence and policy implications*. Improving Large-Scale Assessment in Education'da sunulmuş bildiri, Canada.
- Gierl, M.J., 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*. Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA) bildiri kitabı içinde.
- Gorter, S., Rethans, J.J., Van Der Heijde, D., Scherpbier, A., Houben, H., Van Der Vleuten, C., & Van Der Linden, S. (2002). Reproducibility of clinical performance assessment in practice using incognito standardized patients. *Medical Education*, 36(9), 827-832.
- Gök, B., Atalay-Kabasakal, K., & Kelecioğlu, H. (2014). PISA 2009 öğrenci anketi tutum maddelerinin kültüre göre değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(1), 72-87
- Gök, B., Kelecioğlu, H., & Doğan, N. (2010). Değişen madde fonksiyonunu belirlemede Mantel-Haenszel ve Lojistik Regresyon tekniklerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 3-16
- Grover, R.K. & Ercikan, K. (2017): For which boys and which girls are reading assessment items biased against? Detection of differential item functioning in heterogeneous gender populations. *Applied Measurement in Education*, 30(3), 178-195.
- Güler, N. (2008). *Klasik test kuramı genellenebilirlik kuramı ve rasch modeli üzerine bir araştırma*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Güler, N. (2011). Rasgele veriler üzerinde Genellenebilirlik Kuramı ve Klasik Test Kuramına göre güvenilirliğinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim* 36(162), 225-234

- Güler, N., Uyanık, K.G. & Teker, T.G., (2012). *Genellenebilirlik kuramı*. Ankara: Pegem.
- Hagquist, C., & Andrich, D. (2017). Recent advances in analysis of differential item functioning in health research using the Rasch model. *Health and Quality of Life Outcomes*, 15(181), 1-8.
- Hambleton, R.K., Bollwark, J., & Rogers, H.J. (1990). *Factors affecting the stability of the Mantel-Haenszel item bias statistic* (Laboratory of Psychometric and Evaluative Research, Research Report 203). Amherst, MA University of Massachusetts, School of Education.
- Hambleton, R.K., & Rodgers, J. (1995). *Item bias review*. ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, the Catholic University of America, Department of Education.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. & Rogers, H.J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. London: Sage.
- Henderson, D.L. (2001). *Prevalence of gender DIF in mixed format high school exit examinations*. Annual Meeting of the American Educational Research Association'da sunulmuş bildiri, Seattle. <http://eric.ed.gov/?id=ED458284> adresinden erişilmiştir.
- Hidalgo, M.D., & López-Pina, J.A. (2004). Differential item functioning detection and effect size: A comparison between logistic regression and Mantel-Haenszel procedures. *Educational and Psychological Measurement*, 64(6), 903-915.
- Holland, P.W. & Wainer, H. (1993). *Differential item functioning*. London: Lawrence Erlbaum.
- Holland, P.W., & Thayer, D.T. (1985). An Alternative definition of the ETS Delta Scale of item difficulty. Research Report RR-85-43. Princeton, New-Jersey: Educational Testing Service.
- Hong, S. & Roznowski, M. (2001). An investigation of the influence of internal test bias on regression slope. *Applied Measurement in Education*, 14(4), 351-368.
- Huang, C.Y. (1998). *Factors influencing the reliability of DIF detection methods*. Annual Meeting of the American Educational Research Association'da sunulmuş bildiri, San Diego, California.

- James, P.A., Kreiter, C.D., Shipengrover, J., Crosson, J., Heaton, C., & Kernan, J. (2001). A generalizability study of a standardized rating form used to evaluate instructional quality in clinical ambulatory sites. *Academic Medicine*, 76(10), 33-35.
- Jodoin, M.G., & Gierl, M.J. (2001). Evaluating type I error and power rates using an effect size measure with the logistic regression procedure for DIF detection. *Applied Measurement in Education*, 14(4), 329-349.
- Kan, A., Snbul, ., & mr, S. (2013). 6.-8. smf seviye belirleme sınavları alt testlerinin eitli yöntemlere göre değien madde fonksiyonlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 207-222
- Karakaya, İ. & Kutlu, . (2012). Seviye Belirleme Snavındaki Türkçe alt testlerinin madde yanlılığının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 37(165), 348-362
- Kelecioğlu, H., Karabay, B., & Karabay, E. (2014). Seviye Belirleme Sınavı'nın madde yanlılığı açısından incelenmesi. *İlkretim Online*, 13(3), 934-953
- Kline, T.J. (2005). *Psychological testing: A practical approach to design and evaluation*. California: Sage.
- Koyuncu, İ., Aksu, G., & Kelecioğlu, H. (2018). Mantel-Haenszel, Lojistik Regresyon ve Olabilirlik Oranı değişen madde fonksiyonu inceleme yöntemlerinin farklı yazılımlar kullanılarak karşılaştırılması. *İlkretim Online*, 17(2), 909-925
- Kurnaz, F.B. (2006). *Peabody resim kelime testinin madde yanlılığı açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden eriilmitir.
- Kuzgun, Y. (2000). *Meslek danımanlığı kuramlar uygulamalar*. Ankara: Nobel.
- Le, L.T. (2009). Investigating gender differential item functioning across countries and test languages for PISA science items. *International Journal of Testing*, 9(2), 122-133.
- Lee, G., & Frisbie, D.A. (1999). Estimating reliability under a generalizability theory model for test scores composed of testlets. *Applied Measurement in Education*, 12(3), 237-255.
- Lord, F.M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Lord, F.M., Novick, M.R., & Birnbaum, A. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Oxford: Addison-Wesley.

- Lorenzo-Seva, U. & Ferrando, P.J. (2015). *Factor version 10.3.01*. Spain: Tarragona
- Lyons-Thomas, J., Sandilands, D.D., & Ercikan, K. (2014). Dört uluslararası bölgede matematik alanında cinsiyete göre farklı işleyen maddeler. *Eğitim ve Bilim*, 39(172).
- Magis, D., Beland, S., & Raiche, G. (2016). *difR: Collection of methods to detect dichotomous differential item functioning (DIF) in psychometrics*. R package version, 4.7
- Magis, D., Beland, S., Teurlinckx, F., & Boeck, P. (2010). A general framework and an R package for the detection of dichotomous differential item functioning. *Behavior Research Methods*, 42(3), 847-862.
- McDonald, R.P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Millsap, R.E & Everson, H.T. (1993). Methodology review: Statistical approaches for assessing measurement bias. *Applied Psychological Measurement*, 17(4), 297- 334.
- Morgan, G.A., Leech, N.L., Gloeckner, G.W., & Barrett, K.C. (2004). *SPSS for introductory statistics: Use and Interpretation*. New York: Routledge.
- Narayanan, P., & Swaminathan, H. (1994). Performance of the Mantel-Haenszel and simultaneous item bias procedures for detecting differential item functioning. *Applied Psychological Measurement*, 18(4), 315-328.
- Osterlind, S. J. (1983). *Test item bias*. California: Sage.
- Osterlind, S. J., & Everson, H.T. (2009). *Differential item functioning*. California: Sage.
- Özberk, H. Ö. (2012). *Genellenebilirlik kuramı karar çalışmalarında kullanılan farklı katsayıların karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: Pegem Akademi
- Özgüven, İ. E. (2007). *Psikolojik testler*. Ankara: Nobel.
- Pae, T.I. (2004). DIF for examinees with different academic backgrounds. *Language Testing*, 21(1), 53-73.
- Perrone, M. (2006). Differential item functioning and item bias: Critical considerations in test fairness. *Teachers College, Columbia University Working Papers in TESOL and Applied Linguistics*, 6, 1-3.

- Potenza, M.T. & Dorans, N.J. (1995). DIF assessment for polytomously scored items: A framework for classification and evaluation. *Applied Psychological Measurement*, 19, 23–37.
- Raju, N.S. (1988). The area between two item characteristic curves. *Psychometrika*, 53(4), 495-502.
- Rentz, J. O. (1987) Generalizability theory: A comprehensive method for assessing and improving the dependability of marketing measures. *Journal Of Marketing Research*, 24(1), 19-28.
- Roeber, C. (2005). That’s not fair! Fairness, bias, and differential item functioning in language testing. *SLS Brownbag*, 9(15), 1-14.
- Roussos, L., & Stout, W. (1996). A multi dimensionality-based DIF analysis paradigm. *Applied Psychological Measurement*, 20(4), 355-371.
- Roussos, L.A., & Stout, W.F. (1996). Simulation studies of the effects of small sample size and studied item parameters on SIBTEST and Mantel-Haenszel type I error performance. *Journal of Educational Measurement*, 33(2), 215-230.
- Rulon, P. J. (1939). A simplified procedure for determining the reliability of a test by split-halves. *Harvard Educational Review*, 9(1), 99-103.
- Rust, J., & Golombok, S. (2014). *Modern psychometrics: Bias in testing and assessment* (3.b.). London: Routledge.
- Sak, U. (2014). *Üstün zekâlılar: Özellikleri tanılanmaları eğitimleri* (4.b.). Ankara: Vize.
- Santelices, M.V., & Wilson, M. (2012). On the relationship between differential item functioning and item difficulty: An issue of methods? Item response theory approach to differential item functioning. *Educational and Psychological Measurement*, 72(1), 5-36.
- Shavelson, R.J., & Webb, M.N. (1991). *Generalizability theory a prime*. California: Sage.
- Shealy, R., & Stout, W. (1993). A model-based standardization approach that separates true bias/DIF from group ability differences and detects test bias/DTF as well as item bias/DIF. *Psychometrika*, 58(2), 159-194.
- Shepard, L.A., Camilli, G., & Williams, D.M. (1985). Validity of approximation techniques for detecting item bias. *Journal of Educational Measurement*, 22(2), 77-105.

- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. Melbourne: Mac Millan.
- Stoneberg Jr., B.D. (2004). A study of gender-based and ethnic-based differential item functioning (dif) in the spring 2003 Idaho Standards Achievement Tests Applying the Simultaneous Bias Test (SIBTEST) and the Mantel-Haenszel Chi Square Test. *Online Submission*. <http://eric.ed.gov/?id=ED489949> adresinden erişilmiştir.
- Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1990). Detecting differential item functioning using logistic regression procedures. *Journal of Educational measurement*, 27(4), 361-370.
- Tan, Ş. (2009). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme KPSS el kitabı* (4.b.). Ankara: Pegem.
- Team, R. (2013). R development core team. *RA Lang Environ Stat Comput*, 55, 275-286.
- Tekin, H. (2008). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı.
- Türk Dil Kurumu (2016). *Yetenek*. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5804b94758be42.65164336 adresinden erişilmiştir.
- Uiterwijk, H., & Vallen, T. (2005). Linguistic sources of item bias for second generation immigrants in Dutch tests. *Language Testing*, 22(2), 211-234.
- Uzun, N.B., & Gelbal, S. (2017). PISA fen başarı testinin madde yanlılığının kültür ve dil açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(6), 2427-2446.
- Van de Vijver, F., & Tanzer, N.K. (2004). Bias and equivalence in cross-cultural assessment: An overview. *European Review of Applied Psychology*, 54(2), 119-135.
- Walzebug, A. (2014). Is there a language-based social disadvantage in solving mathematical items? *Learning, Culture and Social Interaction*, 3(2), 159-169.
- Wetzel, E., Hell, B., & Pässler, K. (2012). Comparison of different test construction strategies in the development of a gender fair interest inventory using verbs. *Journal of Career Assessment*, 20(1), 88-104.
- Wiberg, M. (2007). *Measuring and detecting differential item functioning in criterionreferenced licensing test: a theoretic comparison of methods* (EM No. 60) Umea University Department of Educational Measurement, Umea
- Williams, R., Ross, D., Zimmerman, D. & Zumbo, B. (2003). Charles Spearman: British behavioral scientist. *Human Nature Review*, 3, 114-118.
- Woods, C.M. (2009). Evaluation of MIMIC-Model methods for DIF testing with comparison to Two-Group analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 44, 1-27.

- Wright, K.D., & Oshima, T.C. (2015). An effect size measure for Raju's differential functioning for items and tests. *Educational and Psychological Measurement*, 75(2), 338-358.
- Yelboğa, A. (2008). Güvenirliğin değerlendirilmesinde genellenebilirlik kuramının kullanılması. *Psikoloji Çalışmaları Dergisi*, 28, 35-54.
- Yeşilyaprak, B. (2007). *Eğitimde rehberlik hizmetleri* (15.b.). Ankara: Pegem.
- Yıldırım, H. (2015). *2012 yılı seviye belirleme sınavı matematik alt testinin madde yanlılığı açısından incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Yin, P. (2005). A multivariate generalizability analysis of the Multistate Bar Examination. *Educational and Psychological Measurement*, 65(4), 668-686.
- Yurdugül, H. (2003). *Ortaöğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavının madde yanlılığı açısından incelenmesi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Zumbo, B.D. (1999). *A handbook on the theory and methods of differential item functioning (DIF)*. Ottawa: National Defense Headquarters.
- Zumbo, B.D. (2000). *The effect of DIF and impact on classical test statistics: undetected DIF and impact, and the reliability and interpretability of scores from a language proficiency test*. Annual conference of the National Council on Measurement in Education (NCME)'de sunulmuş bildiri, April, New Orleans, LA.
- 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(2), 223–233.



EKLER



EK 1. Sözel Yetenek Belirtke Tablosu

Konu	Sözel Kazanım	Bir kelimenin eş/en yakın anlamlısını bulur.	Sözcük çiftleri arasında ilişki kurma	Toplam / %
Sözcük Dağarcığı		21		21 %46,7
Sözcükler Arası İlişkiler			24	24 %53,3
Toplam / %		21 %46,7	24 %53,3	45 %100.0

EK 2. Sayısal Yetenek Belirtke Tablosu

Sayısal Kazanım Konu	Bir sayı dizisinin kuralını bularak boş bırakılan yere gelebilecek sayıyı bulur, yazar.	Sembollerle ifade edilmiş aritmetik işlemlerin sonuçlarını bulur.	Sembollerle ifade edilen işlemleri bulur.	Problem çözümünde aritmetik işlemlerin sırasını bulur.	Toplam/ %
Örüntüler (Sayı/ Harf Dizileri)	15				15 %33,33
İşlem		8	7		15 %33,33
Problem				15	15 %33,33
Toplam / %	15 %33,3	8 %17,8	7 %15,6	15 %33,3	45 %100.0

EK 3. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açımlayıcı Faktör Analizine Ait

Özdeğerler

Variable Eigenvalue Proportion of Cumulative Proportion
Variance of Variance

1	15.24408	0.33876	0.33876
2	2.67980	0.05955	
3	2.10284	0.04673	
4	1.68080	0.03735	
5	1.36363	0.03030	
6	1.21637	0.02703	
7	1.11778	0.02484	
8	1.06358	0.02364	
9	0.99944	0.02221	
10	0.94737	0.02105	
11	0.88209	0.01960	
12	0.85114	0.01891	
13	0.80671	0.01793	
14	0.75466	0.01677	
15	0.71575	0.01591	
16	0.68202	0.01516	
17	0.66513	0.01478	
18	0.64405	0.01431	
19	0.63067	0.01401	
20	0.60248	0.01339	
21	0.59040	0.01312	
22	0.54677	0.01215	
23	0.54353	0.01208	
24	0.52175	0.01159	
25	0.50839	0.01130	
26	0.48743	0.01083	
27	0.47508	0.01056	
28	0.44743	0.00994	
29	0.43108	0.00958	
30	0.41140	0.00914	
31	0.40432	0.00898	
32	0.38574	0.00857	
33	0.36380	0.00808	
34	0.35523	0.00789	
35	0.33318	0.00740	
36	0.32626	0.00725	
37	0.30743	0.00683	
38	0.29023	0.00645	
39	0.28517	0.00634	
40	0.27294	0.00607	
41	0.24635	0.00547	
42	0.23751	0.00528	
43	0.21837	0.00485	
44	0.19022	0.00423	
45	0.16959	0.00377	

EK 4. Sayısal Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açıklayıcı Faktör Analizine Ait

Madde Faktör Yükleri

Variable	F 1	Communality
SA 1	0.570	0.325
SA 2	0.584	0.341
SA 3	0.580	0.336
SA 4	0.596	0.356
SA 5	0.420	0.177
SA 6	0.610	0.371
SA 7	0.487	0.237
SA 8	0.586	0.344
SA 9	0.256	0.066
SA 10	0.361	0.130
SA 11	0.607	0.369
SA 12	0.326	0.106
SA 13	0.438	0.192
SA 14	0.527	0.278
SA 15	0.616	0.380
SA 16	0.568	0.323
SA 17	0.527	0.278
SA 18	0.720	0.518
SA 19	0.695	0.483
SA 20	0.619	0.384
SA 21	0.577	0.333
SA 22	0.722	0.521
SA 23	0.614	0.377
SA 24	0.651	0.423
SA 25	0.582	0.338
SA 26	0.575	0.330
SA 27	0.598	0.357
SA 28	0.651	0.424
SA 29	0.637	0.406
SA 30	0.607	0.368
SA 31	0.506	0.256
SA 32	0.371	0.137
SA 33	0.496	0.246
SA 34	0.654	0.427
SA 35	0.704	0.496
SA 36	0.672	0.452
SA 37	0.594	0.353
SA 38	0.656	0.431
SA 39	0.335	0.113
SA 40	0.620	0.385
SA 41	0.374	0.140
SA 42	0.635	0.403
SA 43	0.661	0.436
SA 44	0.594	0.353
SA 45	0.332	0.110

EK 5. Sözel Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açımlayıcı Faktör Analizine Ait Özdeğerler

Variable	Eigenvalue	Proportion of Variance	Cumulative Proportion
1	13.27701	0.29504	0.29504
2	2.88226	0.06405	
3	1.74427	0.03876	
4	1.62385	0.03609	
5	1.51539	0.03368	
6	1.33757	0.02972	
7	1.27239	0.02828	
8	1.14284	0.02540	
9	1.08194	0.02404	
10	1.04745	0.02328	
11	1.03232	0.02294	
12	0.98828	0.02196	
13	0.93767	0.02084	
14	0.89689	0.01993	
15	0.84306	0.01873	
16	0.82655	0.01837	
17	0.79222	0.01760	
18	0.75549	0.01679	
19	0.73180	0.01626	
20	0.71288	0.01584	
21	0.67865	0.01508	
22	0.64988	0.01444	
23	0.62527	0.01389	
24	0.61852	0.01374	
25	0.59590	0.01324	
26	0.56006	0.01245	
27	0.53700	0.01193	
28	0.51618	0.01147	
29	0.50224	0.01116	
30	0.48040	0.01068	
31	0.44908	0.00998	
32	0.43353	0.00963	
33	0.40769	0.00906	
34	0.36643	0.00814	
35	0.35539	0.00790	
36	0.31536	0.00701	
37	0.28786	0.00640	
38	0.25732	0.00572	
39	0.23276	0.00517	
40	0.18577	0.00413	
41	0.15889	0.00353	
42	0.14330	0.00318	
43	0.12437	0.00276	
44	0.04720	0.00105	
45	0.02883	0.00064	

EK 6. Sözel Yetenek Testine İlişkin Tetrakorik Açımlayıcı Faktör Analizine Ait Madde

Faktör Yükleri

Variable	F 1	Communality
SO 1	0.528	0.279
SO 2	0.490	0.240
SO 3	0.407	0.166
SO 4	0.482	0.233
SO 5	0.429	0.184
SO 6	0.520	0.271
SO 7	0.456	0.208
SO 8	0.482	0.233
SO 9	0.445	0.198
SO 10	0.463	0.214
SO 11	0.501	0.251
SO 12	0.446	0.199
SO 13	0.491	0.241
SO 14	0.589	0.346
SO 15	0.536	0.288
SO 16	0.413	0.171
SO 17	0.704	0.495
SO 18	0.493	0.243
SO 19	0.579	0.335
SO 20	0.474	0.225
SO 21	0.448	0.201
SO 22	0.423	0.179
SO 23	0.558	0.312
SO 24	0.612	0.375
SO 25	0.581	0.337
SO 26	0.549	0.301
SO 27	0.723	0.522
SO 28	0.581	0.338
SO 29	0.525	0.276
SO 30	0.462	0.213
SO 31	0.560	0.314
SO 32	0.437	0.191
SO 33	0.717	0.513
SO 34	0.776	0.601
SO 35	0.462	0.213
SO 36	0.425	0.180
SO 37	0.576	0.331
SO 38	0.473	0.224
SO 39	0.472	0.223
SO 40	0.562	0.315
SO 41	0.459	0.211
SO 42	0.649	0.421
SO 43	0.409	0.167
SO 44	0.537	0.288
SO 45	0.571	0.326

EK 7. Sayısal Yetenek Testindem DMF Yöntemleri Kullanılarak Hangi Maddenin Ne Düzeyde DMF Gösterdiğine İlişkin Dağılım

Madde No	MH	LR	SIBTEST	Lord'un Ki-Karesi	Raju'nun Alan Ölçüleri
SA1				B	
SA2			B	A	
SA3					
SA4	B	A	B,C	A,B	B
SA5	A	A		A	A
SA6			B	A	
SA7	A	A	B	A	A,B
SA8	A	A	B	A	B
SA9					
SA10	A	A		A	A
SA11	A		B	A	A
SA12		A		A	
SA13	A	A		A	A
SA14					
SA15					
SA16	A	A	B	A	A
SA17	A	A		A	A
SA18					
SA19					
SA20					
SA21					
SA22					
SA23					
SA24					
SA25					
SA26					
SA27		A			
SA28					
SA29					
SA30					
SA31					
SA32				A	
SA33					
SA34	A	A		A	A
SA35				A	
SA36	A	A		A	A
SA37				A	
SA38	A	A		A	A
SA39					
SA40		A			
SA41					
SA42		A			
SA43					
SA44					
SA45	A		B	A	A

EK 8. KTK ve MTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerine Göre Sayısal Yetenek Testinde Hesaplanan DMF'li Madde Sayıları

Değişken	DMF Yöntemi	Sayısal Yetenek Testi		
		Düşük	Orta	Yüksek
Cinsiyet	MH	11	-	-
	LR	12	-	-
	SIBTEST		3	-
	Lord'un Ki-Kare	16	1	-
	Raju'nun Alan Ölçüleri	9	2	-
Cep Harçlık Miktarı	MH	1	1	-
	LR	4	-	-
	SIBTEST	-	2	1
	Lord'un Ki-Kare	1	2	-
	Raju'nun Alan Ölçüleri	1	1	-
Cep Harçlık Miktarının Yeterli Olup Olmama Durumu	MH	1	-	-
	LR	-	-	-
	SIBTEST	-	5	-
	Lord'un Ki-Kare	5	-	-
	Raju'nun Alan Ölçüleri	1	-	-

EK 9. Sözel Yetenek Testinden DMF Yöntemleri Kullanılarak Hangi Maddenin Ne Düzeyde DMF Gösterdiğine İlişkin Dağılım

Madde No	MH	LR	SIBTEST	Lord'un Ki-Karesi	Raju'nun Alan Ölçüleri
SO1				A	
SO2					
SO3					
SO4					
SO5					
SO6					
SO7					
SO8	B		C	B	B
SO9				A	
SO10		A			
SO11	A		B	A	A
SO12	A	A	B		A
SO13	A				A
SO14	A	A		A	A
SO15	B	B	C	C	C
SO16	B	B	C	B	C
SO17	A	A		B	A
SO18				A	
SO19					
SO20					
SO21	A	A	B	A	A
SO22	A	A	B	A	B
SO23	B	A	B	B	B
SO24	B	B	C	A,C	C
SO25					
SO26	A	A	B	A	A
SO27		A		B,C	
SO28	B	B	B,C	B	A,C
SO29	A			A	A
SO30	B	A	B	B	B
SO31	B	B	B,C	A	B
SO32		A		A	A
SO33	B	A	C	B	C
SO34	A	A	A	B	B
SO35					
SO36		A		A	A
SO37	B	B	C	B	
SO38		A	A	A	A
SO39	A	A			A
SO40	A	A	C	B	B
SO41				A	
SO42	A	A	A	A	A
SO43					
SO44	B	A	B	B	B
SO45			A	A	

EK 10. KTK ve MTK'ya Dayalı DMF Belirleme Yöntemlerine Göre Sözel Yetenek Testinde Hesaplanan DMF'li Madde Sayıları

Değişken	DMF Yöntemi	Sözel Yetenek Testi		
		Düşük	Orta	Yüksek
Cinsiyet	MH	15	11	-
	LR	19	6	-
	SIBTEST	2	7	9
	Lord'un Ki-Kare	15	12	2
	Raju'nun Alan Ölçüleri	12	8	5
Cep Harçlık Miktarı	MH	1		
	LR	-	-	-
	SIBTEST	-	1	-
	Lord'un Ki-Kare	1	-	1
	Raju'nun Alan Ölçüleri	1	-	-
Cep Harçlık Miktarının Yeterli Olma Durumu	MH	6	-	-
	LR	3	-	-
	SIBTEST	2	3	
	Lord'un Ki-Kare	7	2	-
	Raju'nun Alan Ölçüleri	5	1	-

EK 11. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	α -MH	$\Delta - MH$	DMF Sınıfı	DMF Türü	Lehine DMF Gösteren Grup
SA1	2,464	0,117	1,228	-0,483			
SA2	0,039	0,844	1,030	-0,069			
SA3	0,007	0,933	0,982	0,043			
SA4	1,353	0,245	0,877	0,310			
SA5	8,442	0,004**	1,317	-0,647	A	Düşük	Erkekler
SA6	1,989	0,159	0,855	0,368			
SA7	16,830	0,000***	1,470	-0,906	A	Düşük	Erkekler
SA8	15,050	0,000***	1,472	-0,909	A	Düşük	Erkekler
SA9	0,582	0,446	1,079	-0,178			
SA10	5,089	0,024*	1,236	-0,499	A	Düşük	Erkekler
SA11	4,814	0,028*	0,798	0,529	A	Düşük	Kızlar
SA12	2,693	0,101	1,166	-0,362			
SA13	6,157	0,013*	1,269	-0,560	A	Düşük	Erkekler
SA14	0,135	0,714	1,040	-0,092			
SA15	0,512	0,474	0,925	0,184			
SA16	7,338	0,007**	0,769	0,616	A	Düşük	Kızlar
SA17	2,971	0,085	0,846	0,393			
SA18	0,035	0,851	1,027	-0,062			
SA19	0,000	0,997	1,005	-0,012			
SA20	1,005	0,316	0,899	0,249			
SA21	2,090	0,148	0,866	0,338			
SA22	1,368	0,242	1,138	-0,304			
SA23	0,720	0,396	0,913	0,213			
SA24	0,215	0,643	0,947	0,129			
SA25	0,100	0,752	1,036	-0,083			
SA26	0,486	0,486	1,076	-0,173			
SA27	1,796	0,180	0,871	0,326			
SA28	0,049	0,825	0,972	0,067			
SA29	0,365	0,546	0,935	0,158			
SA30	0,621	0,431	1,089	-0,200			
SA31	1,848	0,174	0,871	0,325			
SA32	2,669	0,102	1,171	-0,371			
SA33	1,613	0,204	0,881	0,297			
SA34	4,831	0,028*	0,798	0,529	A	Düşük	Kızlar
SA35	2,921	0,087	1,187	-0,404			
SA36	4,047	0,044*	0,812	0,491	A	Düşük	Kızlar
SA37	0,489	0,484	1,081	-0,183			
SA38	5,569	0,018*	0,781	0,580	A	Düşük	Kızlar
SA39	1,134	0,287	0,906	0,233			
SA40	0,681	0,409	0,918	0,202			
SA41	0,542	0,462	0,932	0,167			
SA42	1,686	0,194	0,874	0,316			
SA43	0,500	0,480	0,932	0,165			
SA44	0,056	0,813	0,973	0,065			
SA45	4,588	0,032*	1,232	-0,490	A	Düşük	Erkekler

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 12. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	α -MH	$\Delta - MH$	DMF Sınıfı	DMF Düzeyi	Lehine DMF Gösteren Grup
SO1	2,097	0,148	1,142	-0,313			
SO2	0,925	0,336	0,905	0,236			
SO3	0,009	0,925	1,012	-0,029			
SO4	1,089	0,297	0,907	0,229			
SO5	0,234	0,628	0,953	0,113			
SO6	2,323	0,128	0,870	0,329			
SO7	0,004	0,953	1,009	-0,022			
SO8	32,252	0,0000 ***	1,729	-1,287	B	Orta	Erkekler
SO9	2,773	0,0959	1,171	-0,370			
SO10	0,108	0,742	0,960	0,095			
SO11	4,755	0,0292 *	0,819	0,469	A		Kızlar
SO12	7,587	0,0059 **	0,780	0,584	A		Kızlar
SO13	3,997	0,0456 *	0,827	0,447	A		Kızlar
SO14	4,284	0,0385 *	1,235	-0,496	A		Erkekler
SO15	37,822	0,0000 ***	1,739	-1,301	B	Orta	Erkekler
SO16	28,249	0,0000 ***	1,738	-1,300	B	Orta	Erkekler
SO17	8,273	0,0040 **	1,387	-0,769	A		Erkekler
SO18	0,754	0,385	1,084	-0,189			
SO19	0,227	0,634	0,944	0,137			
SO20	0,532	0,466	0,902	0,243			
SO21	10,042	0,0015 **	0,752	0,671	A		Kızlar
SO22	11,691	0,0006 ***	0,696	0,852	A		Kızlar
SO23	17,069	0,0000 ***	0,620	1,124	B	Orta	Kızlar
SO24	28,075	0,0000 ***	0,552	1,395	B	Orta	Kızlar
SO25	1,398	0,237	1,127	-0,280			
SO26	10,538	0,0012 **	0,717	0,782	A		Kızlar
SO27	0,005	0,946	1,020	-0,046			
SO28	31,364	0,0000 ***	1,759	-1,326	B	Orta	Erkekler
SO29	3,907	0,0481 *	0,769	0,618	A		
SO30	22,133	0,0000 ***	1,631	-1,149	B	Orta	Erkekler
SO31	25,847	0,0000 ***	1,661	-1,192	B	Orta	Erkekler
SO32	4,702	0,0301 *	0,772	0,608	A		Kızlar
SO33	28,337	0,0000 ***	0,569	1,324	B	Orta	Kızlar
SO34	11,786	0,0006 ***	0,666	0,956	A		Kızlar
SO35	0,196	0,658	0,956	0,107			
SO36	3,065	0,0800	1,185	-0,399			
SO37	30,617	0,0000 ***	1,762	-1,331	B	Orta	Erkekler
SO38	6,958	0,0083 **	0,780	0,584	A		Kızlar
SO39	6,735	0,0095 **	0,791	0,551	A		Kızlar
SO40	19,507	0,0000 ***	1,474	-0,911	A		Erkekler
SO41	0,394	0,530	0,930	0,170			
SO42	4,483	0,0342 *	0,800	0,526	A		Erkekler
SO43	0,477	0,490	0,934	0,160			
SO44	13,839	0,0002 ***	0,644	1,034	B	Orta	Kızlar
SO45	0,728	0,394	0,872	0,323			

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 13. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	α -MH	$\Delta - MH$	DMF Sınıfı	DMF Düzeyi	Lehine DMF Gösteren Grup
SA1	0,669	0,414	1,160	-0,349			
SA2	0,316	0,574	0,903	0,239			
SA3	1,971	0,160	0,775	0,599			
SA4	11,156	0,0008***	0,597	1,211	B	Orta	Üst grup
SA5	0,060	0,807	1,041	-0,094			
SA6	1,818	0,178	0,809	0,499			
SA7	0,069	0,793	0,958	0,100			
SA8	0,006	0,937	0,978	0,052			
SA9	0,036	0,850	1,034	-0,079			
SA10	0,003	0,958	0,984	0,037			
SA11	2,699	0,100	1,282	-0,583			
SA12	0,947	0,330	0,876	0,311			
SA13	0,004	0,952	1,018	-0,041			
SA14	0,232	0,630	1,075	-0,169			
SA15	0,186	0,667	1,075	-0,169			
SA16	0,044	0,833	0,962	0,091			
SA17	4,741	0,0295*	1,346	-0,699	A	Düşük	Alt grup
SA18	0,608	0,436	0,878	0,307			
SA19	0,897	0,344	1,161	-0,351			
SA20	0,001	0,973	1,005	-0,012			
SA21	0,511	0,475	1,110	-0,246			
SA22	0,167	0,683	1,075	-0,171			
SA23	0,010	0,920	0,976	0,056			
SA24	0,791	0,374	0,869	0,329			
SA25	0,071	0,789	0,955	0,108			
SA26	0,050	0,823	1,041	-0,095			
SA27	1,034	0,309	1,164	-0,357			
SA28	0,026	0,873	1,035	-0,081			
SA29	0,190	0,663	0,930	0,171			
SA30	0,014	0,906	1,027	-0,064			
SA31	0,392	0,531	0,908	0,228			
SA32	0,934	0,334	0,869	0,330			
SA33	2,141	0,144	1,236	-0,499			
SA34	0,006	0,937	1,021	-0,049			
SA35	0,122	0,727	0,944	0,136			
SA36	0,829	0,363	1,150	-0,329			
SA37	0,005	0,942	1,022	-0,051			
SA38	0,224	0,636	1,085	-0,192			
SA39	0,318	0,573	1,084	-0,189			
SA40	0,020	0,888	1,030	-0,069			
SA41	0,009	0,924	0,980	0,048			
SA42	0,644	0,422	0,886	0,284			
SA43	0,694	0,405	1,126	-0,278			
SA44	3,188	0,0742	0,772	0,608			
SA45	0,065	0,799	1,044	-0,102			

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 14. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	α -MH	$\Delta - MH$	DMF Sınıfı	DMF Düzeyi	Lehine DMF Gösteren Grup
SO1	0,371	0,543	1,087	-0,197			
SO2	1,371	0,242	1,189	-0,406			
SO3	0,002	0,962	1,002	-0,004			
SO4	0,934	0,334	1,136	-0,300			
SO5	0,180	0,672	0,940	0,146			
SO6	0,022	0,882	1,027	-0,062			
SO7	1,418	0,234	1,167	-0,362			
SO8	0,414	0,520	0,911	0,219			
SO9	0,000	0,984	0,990	0,025			
SO10	0,340	0,560	0,910	0,223			
SO11	4,590	0,0322*	0,758	0,650	A	Düşük	Üst Grup
SO12	1,637	0,201	0,848	0,387			
SO13	0,724	0,395	0,889	0,276			
SO14	0,004	0,950	0,982	0,042			
SO15	0,037	0,848	1,031	-0,072			
SO16	1,210	0,271	0,848	0,388			
SO17	0,445	0,505	0,894	0,263			
SO18	3,224	0,073	1,258	-0,539			
SO19	0,324	0,569	0,908	0,226			
SO20	0,141	0,708	1,087	-0,197			
SO21	0,828	0,363	1,131	-0,289			
SO22	1,948	0,163	0,811	0,493			
SO23	0,787	0,375	0,864	0,345			
SO24	1,694	0,193	0,814	0,485			
SO25	0,020	0,887	1,028	-0,065			
SO26	1,640	0,200	1,204	-0,436			
SO27	1,944	0,163	1,371	-0,742			
SO28	1,246	0,264	0,854	0,371			
SO29	0,005	0,946	0,996	0,010			
SO30	0,022	0,881	0,970	0,073			
SO31	0,142	0,707	1,061	-0,140			
SO32	0,069	0,792	0,946	0,131			
SO33	2,287	0,131	0,796	0,535			
SO34	0,415	0,519	0,891	0,271			
SO35	1,281	0,258	1,163	-0,355			
SO36	0,050	0,823	0,963	0,089			
SO37	0,911	0,340	0,870	0,328			
SO38	0,789	0,374	0,885	0,287			
SO39	1,346	0,246	1,166	-0,360			
SO40	0,468	0,494	1,092	-0,208			
SO41	1,152	0,283	1,188	-0,404			
SO42	0,600	0,438	1,127	-0,281			
SO43	2,014	0,156	1,215	-0,458			
SO44	0,067	0,796	1,055	-0,126			
SO45	0,167	0,683	1,106	-0,237			

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 15. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	α -MH	$\Delta - MH$	DMF Sınıfı	DMF Düzeyi	Lehine DMF Gösteren Grup
SA1	0,133	0,716	0,931	0,169			
SA2	3,566	0,059	1,329	-0,669			
SA3	0,276	0,599	0,908	0,226			
SA4	3,376	0,066	1,306	-0,627			
SA5	0,040	0,842	0,967	0,078			
SA6	1,982	0,159	1,236	-0,497			
SA7	4,842	0,0278*	0,754	0,665	A	Düşük	Yeterli Değil
SA8	0,018	0,892	0,973	0,065			
SA9	0,808	0,369	1,134	-0,295			
SA10	0,335	0,563	0,923	0,189			
SA11	0,528	0,467	1,112	-0,250			
SA12	0,011	0,918	1,021	-0,049			
SA13	0,457	0,499	0,912	0,216			
SA14	0,314	0,575	0,925	0,182			
SA15	0,020	0,889	1,028	-0,064			
SA16	1,452	0,228	1,178	-0,385			
SA17	0,027	0,869	1,029	-0,068			
SA18	2,028	0,154	1,240	-0,505			
SA19	0,493	0,483	0,899	0,251			
SA20	0,307	0,580	0,920	0,197			
SA21	1,419	0,234	1,177	-0,384			
SA22	0,698	0,403	0,879	0,302			
SA23	0,621	0,431	1,121	-0,269			
SA24	0,235	0,628	1,080	-0,182			
SA25	0,069	0,793	1,043	-0,099			
SA26	0,247	0,620	1,078	-0,176			
SA27	0,402	0,526	0,911	0,220			
SA28	0,369	0,543	0,912	0,218			
SA29	0,783	0,376	0,877	0,308			
SA30	0,350	0,554	1,095	-0,213			
SA31	0,989	0,320	0,870	0,327			
SA32	0,197	0,657	1,069	-0,156			
SA33	0,500	0,479	0,907	0,230			
SA34	0,438	0,508	0,906	0,231			
SA35	0,745	0,388	1,135	-0,298			
SA36	1,999	0,157	0,820	0,466			
SA37	0,009	0,925	0,977	0,054			
SA38	0,005	0,946	1,000	0,000			
SA39	0,005	0,946	1,016	-0,036			
SA40	0,842	0,359	0,881	0,298			
SA41	0,002	0,968	1,012	-0,028			
SA42	2,100	0,147	1,220	-0,467			
SA43	0,140	0,708	1,057	-0,130			
SA44	0,196	0,658	0,936	0,157			
SA45	3,166	0,075	0,793	0,544			

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 16. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Mantel-Haenszel Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	α -MH	$\Delta - MH$	DMF Sınıfı	DMF Düzeyi	Lehine DMF Gösteren Grup
SO1	0,560	0,454	0,908	0,227			
SO2	0,002	0,968	0,987	0,031			
SO3	0,519	0,471	0,913	0,214			
SO4	0,977	0,323	0,882	0,296			
SO5	0,042	0,837	0,968	0,077			
SO6	0,100	0,752	0,956	0,105			
SO7	0,453	0,501	1,088	-0,198			
SO8	1,905	0,168	0,834	0,427			
SO9	0,330	0,565	0,925	0,185			
SO10	1,407	0,236	0,837	0,419			
SO11	6,295	0,0121*	1,362	-0,726	A	Düşük	Yeterli
SO12	1,085	0,298	1,137	-0,301			
SO13	0,270	0,604	1,073	-0,166			
SO14	1,751	0,186	0,834	0,428			
SO15	0,645	0,422	1,108	-0,241			
SO16	1,386	0,239	1,175	-0,379			
SO17	3,896	0,0484*	0,749	0,679	A	Düşük	Yeterli Değil
SO18	0,061	0,805	1,036	-0,083			
SO19	0,588	0,443	0,887	0,281			
SO20	0,096	0,756	1,068	-0,155			
SO21	0,697	0,404	1,112	-0,249			
SO22	0,117	0,733	1,059	-0,134			
SO23	1,539	0,215	1,207	-0,442			
SO24	2,036	0,154	1,233	-0,493			
SO25	0,023	0,880	1,028	-0,065			
SO26	0,121	0,728	0,946	0,130			
SO27	0,016	0,901	0,963	0,089			
SO28	4,585	0,0322*	0,747	0,687	A	Düşük	Yeterli Değil
SO29	0,290	0,590	0,905	0,235			
SO30	0,005	0,947	1,018	-0,042			
SO31	8,246	0,0041**	0,683	0,897	A	Düşük	Yeterli Değil
SO32	1,233	0,267	1,184	-0,396			
SO33	0,124	0,725	1,062	-0,141			
SO34	0,011	0,916	0,972	0,067			
SO35	0,116	0,734	1,050	-0,114			
SO36	4,928	0,0264*	0,761	0,641	A	Düşük	Yeterli Değil
SO37	0,043	0,835	0,964	0,086			
SO38	1,587	0,208	1,172	-0,373			
SO39	0,411	0,522	0,921	0,194			
SO40	0,358	0,549	1,079	-0,178			
SO41	0,005	0,941	0,980	0,047			
SO42	5,152	0,0232*	1,358	-0,719	A	Düşük	Yeterli
SO43	0,243	0,622	1,073	-0,166			
SO44	0,524	0,469	1,123	-0,272			
SO45	1,423	0,233	1,248	-0,520			

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 17. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	TBO DMF R ²	TB DMF R ²	X ²	p	ΔR ²	DMF Düzeyi	DMF Türü
SA1	0.0000	0.0013	3.1295	0.21	0.0013		
SA2	0.0001	0.0000	0.2770	0.87	0.0001		
SA3	0.0000	0.0000	0.1245	0.94	0.0000		
SA4	0.0000	0.0007	2.0331	0.36	0.0007		
SA5	0.0000	0.0034	9.0272	0.01*	0.0034	A	TB
SA6	0.0001	0.0008	2.9583	0.23	0.0008		
SA7	0.0016	0.0064	22.2927	0.00***	0.0064	A	TB
SA8	0.0000	0.0055	16.3927	0.00***	0.0055	A	TB
SA9	0.0001	0.0004	1.2659	0.53	0.0004		
SA10	0.0028	0.0016	11.1952	0.004**	0.0028	A	TBO
SA11	0.0000	0.0018	5.7429	0.06	0.0018		
SA12	0.0006	0.0011	4.2612	0.12	0.0011		
SA13	0.0002	0.0026	7.4588	0.02*	0.0026	A	TB
SA14	0.0000	0.0001	0.3418	0.84	0.0001		
SA15	0.0002	0.0003	1.5393	0.46	0.0003		
SA16	0.0036	0.0023	17.3297	0.00***	0.0036	A	TBO
SA17	0.0014	0.0007	5.8278	0.05	0.0014		
SA18	0.0012	0.0000	4.5704	0.10	0.0012		
SA19	0.0000	0.0000	0.0311	0.99	0.0000		
SA20	0.0000	0.0003	0.8220	0.66	0.0003		
SA21	0.0001	0.0003	1.3109	0.52	0.0003		
SA22	0.0009	0.0007	5.6786	0.06	0.0009		
SA23	0.0009	0.0003	3.9828	0.14	0.0009		
SA24	0.0001	0.0001	0.4747	0.79	0.0001		
SA25	0.0000	0.0001	0.3537	0.84	0.0001		
SA26	0.0013	0.0006	5.3795	0.07	0.0013		
SA27	0.0003	0.0004	2.0901	0.35	0.0004		
SA28	0.0024	0.0001	7.6349	0.02*	0.0024	A	TBO
SA29	0.0005	0.0000	1.6867	0.43	0.0005		
SA30	0.0000	0.0007	1.9406	0.38	0.0007		
SA31	0.0002	0.0005	1.8357	0.39	0.0005		
SA32	0.0000	0.0014	3.4271	0.18	0.0014		
SA33	0.0014	0.0003	4.7528	0.09	0.0014		
SA34	0.0018	0.0013	9.8672	0.01**	0.0018	A	TBO
SA35	0.0001	0.0012	3.1670	0.2053	0.0001		
SA36	0.0027	0.0013	12.9.520	0.002**	0.0027	A	TBO
SA37	0.0001	0.0004	1.4115	0.49	0.0004		
SA38	0.0012	0.0015	8.8509	0.01*	0.0015	A	TB
SA39	0.0008	0.0005	3.3980	0.18	0.0008		
SA40	0.0021	0.0003	7.2341	0.03*	0.0021	A	TBO
SA41	0.0002	0.0002	0.9978	0.61	0.0002		
SA42	0.0016	0.0005	6.5249	0.04*	0.0016	A	TBO
SA43	0.0003	0.0002	1.3315	0.52	0.0003		
SA44	0.0008	0.0000	2.5466	0.28	0.0008		
SA45	0.0002	0.0019	5.2169	0.07	0.0019		

*p<0,05; **p<0,005;***p<0,001

EK 18. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	TBO DMF R ²	TB DMF R ²	X ²	p	ΔR ²	DMF Düzeyi	DMF Türü
SO1	0.0002	0.0011	3.3756	0.1849	0.0011		
SO2	0.0001	0.0004	13.968	0.4974	0.0004		
SO3	0.0024	0.0000	59.442	0.0512	0.0024		
SO4	0.0009	0.0003	31.416	0.2079	0.0009		
SO5	0.0002	0.0001	0.7388	0.6911	0.0002		
SO6	0.0006	0.0009	38.762	0.1440	0.0009		
SO7	0.0005	0.0000	11.415	0.5651	0.0005		
SO8	0.0002	0.0127	36.732	0.0000***	0.0127	B	TB
SO9	0.0000	0.0010	24.451	0.2945	0.0010		
SO10	0.0041	0.0001	111.129	0.0039 **	0.0041	A	TBO
SO11	0.0001	0.0018	48.235	0.0897	0.0018		
SO12	0.0003	0.0032	85.793	0.0137 *	0.0032	A	TB
SO13	0.0000	0.0015	38.155	0.1484	0.0015		
SO14	0.0014	0.0021	82.916	0.0158 *	0.0021	A	TB
SO15	0.0029	0.0162	477.328	0.0000***	0.0162	B	TB
SO16	0.0008	0.0103	292.860	0.0000***	0.0103	B	TB
SO17	0.0013	0.0042	129.298	0.0016 **	0.0042	A	TB
SO18	0.0011	0.0006	41.408	0.1261	0.0011		
SO19	0.0008	0.0001	26.918	0.2603	0.0008		
SO20	0.0002	0.0006	20.304	0.3623	0.0006		
SO21	0.0014	0.0041	136.750	0.0011 **	0.0041	A	TB
SO22	0.0001	0.0058	151.957	0.0005***	0.0058	A	TB
SO23	0.0001	0.0066	192.828	0.0001***	0.0066	A	TB
SO24	0.0005	0.0100	299.139	0.0000***	0.0100	B	TB
SO25	0.0000	0.0009	27.408	0.2540	0.0009		
SO26	0.0009	0.0033	121.382	0.0023 **	0.0033	A	TB
SO27	0.0031	0.0000	79.258	0.0190 *	0.0031	A	TB
SO28	0.0011	0.0122	402.740	0.0000***	0.0122	B	TB
SO29	0.0000	0.0018	48.535	0.0883	0.0018		
SO30	0.0036	0.0093	349.498	0.0000***	0.0093	A	TB
SO31	0.0000	0.0107	311.790	0.0000***	0.0107	B	TB
SO32	0.0004	0.0021	65.220	0.0383 *	0.0021	A	TB
SO33	0.0026	0.0081	350.687	0.0000***	0.0081	A	TB
SO34	0.0002	0.0028	108.676	0.0044 **	0.0028	A	TB
SO35	0.0008	0.0000	23.278	0.3123	0.0008		
SO36	0.0015	0.0016	82.479	0.0162 *	0.0016	A	TB
SO37	0.0002	0.0113	341.270	0.0000***	0.0113	B	TB
SO38	0.0008	0.0023	84.857	0.0144 *	0.0023	A	TB
SO39	0.0042	0.0021	157.824	0.0004***	0.0042	A	TBO
SO40	0.0000	0.0076	179.433	0.0001***	0.0076	A	TB
SO41	0.0001	0.0003	10.457	0.5928	0.0003		
SO42	0.0016	0.0012	88.069	0.0122 *	0.0016	A	TBO
SO43	0.0002	0.0001	0.8481	0.6544	0.0002		
SO44	0.0005	0.0049	152.450	0.0005***	0.0049	A	TB
SO45	0.0000	0.0006	15.665	0.4569	0.0006		

*p<0,05; **p<0,005;***p<0,001

EK 19. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	TBO DMF R ²	TB DMF R ²	X ²	p	ΔR ²	DMF Düzeyi	DMF Türü
SA1	0.0012	0.0015	1,8630	0,394	0.0015		
SA2	0.0002	0.0003	0,4724	0,7896	0.0003		
SA3	0.0035	0.0023	5,8972	0,0524	0.0035		
SA4	0.0003	0.0059	9,9399	0,0069**	0.0059	A	TB
SA5	0.0015	0.0002	2,2937	0,3176	0.0015		
SA6	0.0022	0.0012	5,6947	0,0580	0.0022		
SA7	0.0001	0.0001	0,2772	0,8706	0.0001		
SA8	0.0016	0.0000	2,4943	0,2873	0.0016		
SA9	0.0055	0.0003	5,0471	0,0802	0.0055		
SA10	0.0019	0.0000	2,5405	0,2808	0.0019		
SA11	0.0009	0.0013	3,5375	0,1705	0.0013		
SA12	0.0047	0.0005	6,6908	0,0352*	0.0047	A	TBO
SA13	0.0028	0.0000	3,9358	0,1398	0.0028		
SA14	0.0007	0.0002	1,2974	0,5227	0.0007		
SA15	0.0007	0.0003	1,6956	0,4283	0.0007		
SA16	0.0010	0.0000	1,6086	0,4474	0.0010		
SA17	0.0009	0.0038	6,9175	0,0315*	0.0038	A	TB
SA18	0.0000	0.0005	1,0300	0,5975	0.0005		
SA19	0.0000	0.0005	0,8776	0,6448	0.0005		
SA20	0.0004	0.0000	0,7234	0,6965	0.0004		
SA21	0.0000	0.0005	0,7544	0,6858	0.0005		
SA22	0.0000	0.0001	0,2641	0,8763	0.0001		
SA23	0.0000	0.0000	0,0960	0,9531	0.0000		
SA24	0.0001	0.0005	0,9492	0,6221	0.0005		
SA25	0.0003	0.0000	0,4536	0,7971	0.0003		
SA26	0.0000	0.0003	0,3954	0,8206	0.0003		
SA27	0.0014	0.0005	2,9473	0,2291	0.0014		
SA28	0.0002	0.0003	0,7534	0,6861	0.0003		
SA29	0.0000	0.0000	0,0281	0,9861	0.0000		
SA30	0.0000	0.0001	0,1134	0,9449	0.0001		
SA31	0.0000	0.0003	0,4589	0,795	0.0003		
SA32	0.0000	0.0008	0,7490	0,6876	0.0008		
SA33	0.0006	0.0020	3,6008	0,1652	0.0020		
SA34	0.0005	0.0000	0,8165	0,6648	0.0005		
SA35	0.0019	0.0000	1,6782	0,4321	0.0019		
SA36	0.0000	0.0011	1,7867	0,4093	0.0011		
SA37	0.0012	0.0007	1,5903	0,4515	0.0012		
SA38	0.0000	0.0003	0,5881	0,7452	0.0003		
SA39	0.0004	0.0008	1,4853	0,4759	0.0008		
SA40	0.0007	0.0002	1,3974	0,4972	0.0007		
SA41	0.0007	0.0000	0,9553	0,6203	0.0007		
SA42	0.0035	0.0003	6,2630	0,0437*	0.0035	A	TBO
SA43	0.0016	0.0013	2,5408	0,2807	0.0016		
SA44	0.0020	0.0016	5,7330	0,0569	0.0020		
SA45	0.0001	0.0006	0,7018	0,7041	0.0006		

*p<0,05; **p<0,005;***p<0,001

EK 20. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	TBO DMF R ²	TB DMF R ²	X ²	p	ΔR ²	DMF Düzeyi	DMF Türü
SO1	0.0013	0.0003	2,0393	0,3607	0.0013		
SO2	0.0000	0.0012	1,7932	0,4080	0.0012		
SO3	0.0000	0.0000	0,0787	0,9614	0.0000		
SO4	0.0000	0.0011	1,5030	0,4717	0.0011		
SO5	0.0003	0.0000	0,4228	0,8095	0.0003		
SO6	0.0012	0.0001	1,5939	0,4507	0.0012		
SO7	0.0000	0.0014	1,7634	0,4141	0.0014		
SO8	0.0001	0.0002	0,3881	0,8236	0.0002		
SO9	0.0014	0.0000	1,7448	0,4180	0.0014		
SO10	0.0006	0.0004	0,9297	0,6282	0.0006		
SO11	0.0010	0.0033	5,7054	0,0577	0.0033		
SO12	0.0001	0.0013	1,8442	0,3977	0.0013		
SO13	0.0000	0.0004	0,5047	0,7770	0.0004		
SO14	0.0000	0.0000	0,0179	0,9911	0.0000		
SO15	0.0017	0.0002	2,3699	0,3058	0.0017		
SO16	0.0017	0.0018	3,4040	0,1823	0.0018		
SO17	0.0008	0.0003	0,8124	0,6662	0.0008		
SO18	0.0002	0.0026	3,4382	0,1792	0.0026		
SO19	0.0005	0.0003	0,9185	0,6318	0.0005		
SO20	0.0002	0.0000	0,2140	0,8985	0.0002		
SO21	0.0005	0.0011	2,1246	0,3457	0.0005		
SO22	0.0000	0.0026	2,5036	0,2860	0.0026		
SO23	0.0004	0.0009	1,2895	0,5248	0.0009		
SO24	0.0002	0.0016	1,7765	0,4114	0.0016		
SO25	0.0013	0.0001	2,0011	0,3677	0.0013		
SO26	0.0001	0.0015	2,2838	0,3192	0.0015		
SO27	0.0001	0.0046	2,8917	0,2355	0.0046		
SO28	0.0001	0.0009	1,5509	0,4605	0.0009		
SO29	0.0000	0.0000	0,0189	0,9906	0.0000		
SO30	0.0002	0.0000	0,1748	0,9163	0.0002		
SO31	0.0000	0.0001	0,2307	0,8911	0.0001		
SO32	0.0008	0.0001	0,8613	0,6501	0.0008		
SO33	0.0002	0.0016	2,9354	0,2305	0.0016		
SO34	0.0000	0.0001	0,3268	0,8493	0.0001		
SO35	0.0004	0.0010	1,9148	0,3839	0.0010		
SO36	0.0013	0.0000	1,6632	0,4353	0.0013		
SO37	0.0007	0.0008	2,1917	0,3343	0.0008		
SO38	0.0020	0.0009	4,0701	0,1307	0.0020		
SO39	0.0005	0.0013	2,2843	0,3191	0.0013		
SO40	0.0000	0.0004	0,4461	0,8001	0.0004		
SO41	0.0002	0.0015	1,6523	0,4377	0.0015		
SO42	0.0002	0.0004	1,0102	0,6035	0.0004		
SO43	0.0009	0.0023	4,1476	0,1257	0.0023		
SO44	0.0002	0.0001	0,2241	0,8940	0.0002		
SO45	0.0000	0.0001	0,0776	0,9619	0.0001		

*p<0,05; **p<0,005;***p<0,001

EK 21. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	TBO DMF R ²	TB DMF R ²	X ²	p	ΔR ²	DMF Düzeyi	DMF Türü
SA1	0.0003	0.0001	0,9187	0,6317	0.0003		
SA2	0.0000	0.0017	5,1599	0,0758	0.0017		
SA3	0.0002	0.0000	0,8326	0,6595	0.0002		
SA4	0.0001	0.0013	4,1631	0,1247	0.0013		
SA5	0.0001	0.0000	0,4309	0,8062	0.0001		
SA6	0.0009	0.0009	5,4678	0,0650	0.0009		
SA7	0.0000	0.0012	3,2290	0,1990	0.0012		
SA8	0.0000	0.0000	0,1084	0,9472	0.0000		
SA9	0.0005	0.0002	1,7132	0,4246	0.0005		
SA10	0.0000	0.0001	0,2079	0,9013	0.0001		
SA11	0.0000	0.0002	0,6761	0,7132	0.0002		
SA12	0.0018	0.0000	4,5799	0,1013	0.0018		
SA13	0.0003	0.0001	1,2503	0,5352	0.0003		
SA14	0.0002	0.0001	0,6514	0,7220	0.0002		
SA15	0.0001	0.0001	0,5426	0,7624	0.0001		
SA16	0.0001	0.0005	1,8320	0,4001	0.0005		
SA17	0.0001	0.0000	0,4555	0,7963	0.0001		
SA18	0.0002	0.0004	2,0072	0,3666	0.0004		
SA19	0.0001	0.0002	1,2609	0,5324	0.0002		
SA20	0.0001	0.0002	1,1772	0,5551	0.0002		
SA21	0.0001	0.0005	1,8276	0,4010	0.0005		
SA22	0.0002	0.0004	1,7959	0,4074	0.0004		
SA23	0.0000	0.0003	0,8230	0,6627	0.0003		
SA24	0.0000	0.0000	0,1457	0,9297	0.0000		
SA25	0.0002	0.0000	0,6350	0,7280	0.0000		
SA26	0.0003	0.0000	0,8847	0,6425	0.0003		
SA27	0.0000	0.0002	0,7735	0,6793	0.0002		
SA28	0.0002	0.0004	1,7674	0,4133	0.0004		
SA29	0.0000	0.0009	2,6972	0,2596	0.0009		
SA30	0.0002	0.0000	0,6906	0,7080	0.0000		
SA31	0.0000	0.0003	0,9783	0,6131	0.0003		
SA32	0.0011	0.0001	2,9126	0,2331	0.0011		
SA33	0.0001	0.0003	1,0610	0,5883	0.0003		
SA34	0.0000	0.0001	0,3941	0,8211	0.0001		
SA35	0.0004	0.0003	1,6879	0,4300	0.0004		
SA36	0.0005	0.0008	4,1389	0,1263	0.0008		
SA37	0.0010	0.0001	2,6611	0,2643	0.0010		
SA38	0.0001	0.0000	0,4205	0,8104	0.0001		
SA39	0.0001	0.0001	0,5093	0,7752	0.0001		
SA40	0.0004	0.0002	2,0038	0,3672	0.0004		
SA41	0.0017	0.0000	4,4761	0,1067	0.0017		
SA42	0.0004	0.0006	3,0452	0,2181	0.0006		
SA43	0.0000	0.0002	0,4600	0,7945	0.0002		
SA44	0.0000	0.0001	0,2948	0,8630	0.0001		
SA45	0.0003	0.0010	3,2141	0,2005	0.0010		

*p<0,05; **p<0,005;***p<0,001

EK 22. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Yeterli Olma Durumlarına Göre Lojistik Regresyon Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	TBO DMF R ²	TB DMF R ²	X ²	p	ΔR ²	DMF Düzeyi	DMF Türü
SO1	0.0001	0.0002	0,7187	0,6981	0.0002		
SO2	0.0000	0.0000	0,0107	0,9947	0.0000		
SO3	0.0004	0.0003	1,8166	0,4032	0.0004		
SO4	0.0001	0.0005	1,4532	0,4835	0.0005		
SO5	0.0008	0.0000	2,0335	0,3618	0.0008		
SO6	0.0000	0.0001	0,2635	0,8766	0.0001		
SO7	0.0001	0.0003	0,8789	0,6444	0.0003		
SO8	0.0001	0.0009	2,8976	0,2349	0.0009		
SO9	0.0002	0.0003	1,186	0,5527	0.0003		
SO10	0.0003	0.0007	2,5539	0,2789	0.0007		
SO11	0.0004	0.0026	7,5793	0,0226*	0.0026		
SO12	0.0001	0.0006	1,8029	0,4060	0.0006		
SO13	0.0000	0.0002	0,5258	0,7688	0.0002		
SO14	0.0000	0.0010	2,5262	0,2828	0.0010		
SO15	0.0000	0.0003	0,8907	0,6406	0.0003		
SO16	0.0006	0.0008	3,7152	0,156	0.0008		
SO17	0.0006	0.0019	5,7959	0,0551	0.0019		
SO18	0.0004	0.0000	1,0535	0,5905	0.0004		
SO19	0.0000	0.0003	0,7459	0,6887	0.0003		
SO20	0.0010	0.0001	2,8801	0,2369	0.0010		
SO21	0.0003	0.0002	1,2877	0,5253	0.0003		
SO22	0.0015	0.0000	3,9271	0,1404	0.0015		
SO23	0.0004	0.0006	2,6662	0,2637	0.0004		
SO24	0.0000	0.0008	2,3215	0,3133	0.0008		
SO25	0.0000	0.0000	0,1561	0,9249	0.0000		
SO26	0.0000	0.0001	0,2728	0,8725	0.0001		
SO27	0.0004	0.0000	0,9132	0,6334	0.0004		
SO28	0.0000	0.0017	5,107	0,0778	0.0017		
SO29	0.0002	0.0001	0,9167	0,6323	0.0002		
SO30	0.0009	0.0000	2,3868	0,3032	0.0009		
SO31	0.0001	0.0033	9,8712	0,0072**	0.0033	A	TB
SO32	0.0002	0.0005	1,9619	0,3749	0.0005		
SO33	0.0003	0.0001	1,1811	0,554	0.0003		
SO34	0.0002	0.0000	0,6267	0,731	0.0002		
SO35	0.0003	0.0001	0,9167	0,6323	0.0003		
SO36	0.0041	0.0020	16,2396	0,0003***	0.0041	A	TBO
SO37	0.0006	0.0001	1,9748	0,3725	0.0006		
SO38	0.0009	0.0006	4,2418	0,1199	0.0009		
SO39	0.0005	0.0002	1,8002	0,4065	0.0005		
SO40	0.0003	0.0003	1,4019	0,4961	0.0003		
SO41	0.0008	0.0000	2,2098	0,3312	0.0008		
SO42	0.0007	0.0017	7,2135	0,0271*	0.0017	A	TB
SO43	0.0000	0.0001	0,2221	0,8949	0.0001		
SO44	0.0000	0.0002	0,4454	0,8003	0.0002		
SO45	0.0001	0.0006	1,9425	0,3786	0.0006		

*p<0,05; **p<0,005;***p<0,001

EK 23. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi**Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları**

Madde No	Beta Kestirimi (β_{UNI})	Standart Hata	z	p	DMF Düzeyi	Hangi Grup Lehine
SA1	0,013	0,017	0,757	0,449		
SA2	-0,007	0,019	-0,381	0,703		
SA3	-0,001	0,018	-0,051	0,959		
SA4	-0,027	0,019	-1,397	0,162		
SA5	0,052	0,020	2,601	0,009		
SA6	-0,027	0,020	-1,387	0,166		
SA7	0,085	0,021	4,015	0,000*	B	Erkekler
SA8	0,07	0,019	3,595	0,000*	B	Erkekler
SA9	0,016	0,02	0,808	0,419		
SA10	0,034	0,021	1,617	0,106		
SA11	-0,059	0,02	-2,929	0,003*	B	Kızlar
SA12	0,031	0,021	1,492	0,136		
SA13	0,042	0,02	2,063	0,039		
SA14	0,006	0,02	0,298	0,766		
SA15	-0,018	0,02	-0,891	0,373		
SA16	-0,045	0,021	-2,201	0,028		
SA17	-0,034	0,02	-1,685	0,092		
SA18	-0,001	0,021	-0,066	0,948		
SA19	0,00	0,02	0,006	0,996		
SA20	-0,028	0,02	-1,393	0,164		
SA21	-0,034	0,02	-1,671	0,095		
SA22	0,023	0,019	1,202	0,229		
SA23	-0,013	0,02	-0,637	0,524		
SA24	-0,009	0,022	-0,426	0,67		
SA25	0,007	0,02	0,343	0,731		
SA26	0,008	0,02	0,418	0,676		
SA27	-0,034	0,021	-1,575	0,115		
SA28	-0,006	0,019	-0,297	0,767		
SA29	-0,012	0,02	-0,621	0,535		
SA30	0,012	0,019	0,629	0,529		
SA31	-0,031	0,02	-1,605	0,109		
SA32	0,03	0,02	1,502	0,133		
SA33	-0,027	0,02	-1,342	0,18		
SA34	-0,048	0,02	-2,369	0,018		
SA35	0,029	0,02	1,498	0,134		
SA36	-0,045	0,021	-2,171	0,03		
SA37	0,008	0,018	0,446	0,656		
SA38	-0,048	0,02	-2,447	0,014		
SA39	-0,031	0,021	-1,486	0,137		
SA40	-0,016	0,02	-0,771	0,441		
SA41	-0,02	0,021	-0,96	0,337		
SA42	-0,022	0,02	-1,101	0,271		
SA43	-0,021	0,02	-1,035	0,301		
SA44	-0,006	0,021	-0,267	0,789		
SA45	0,039	0,02	1,908	0,56		

*p<,005

EK 24. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	Beta Kestirimi (β_{UNI})	Standart Hata	z	p	DMF Düzeyi	Hangi Grup Lehine
SO1	0,032	0,021	1,506	0,132		
SO2	-0,021	0,019	-1,102	0,27		
SO3	-0,01	0,022	-0,441	0,659		
SO4	-0,023	0,022	-1,023	0,306		
SO5	-0,016	0,021	-0,755	0,45		
SO6	-0,042	0,022	-1,919	0,055		
SO7	0,00	0,022	0,018	0,986		
SO8	0,11	0,02	5,462	0,000*	C	Erkekler
SO9	0,027	0,021	1,285	0,199		
SO10	-0,011	0,018	-0,592	0,554		
SO11	-0,041	0,021	-1,952	0,051		
SO12	-0,063	0,022	-2,897	0,004*	B	Kızlar
SO13	-0,041	0,021	-1,972	0,049		
SO14	0,032	0,019	1,66	0,97		
SO15	0,125	0,022	5,803	0,000*	C	Erkekler
SO16	0,098	0,019	5,126	0,000*	C	Erkekler
SO17	0,037	0,017	2,205	0,027		
SO18	0,015	0,021	0,709	0,478		
SO19	-0,011	0,018	-0,612	0,54		
SO20	-0,006	0,016	-0,351	0,725		
SO21	-0,072	0,022	-3,311	0,001*	B	Kızlar
SO22	-0,066	0,018	-3,67	0,000*	B	Kızlar
SO23	-0,07	0,017	-4,166	0,000*	B	Kızlar
SO24	-0,089	0,018	-4,934	0,000*	C	Kızlar
SO25	0,021	0,02	1,043	0,297		
SO26	-0,066	0,02	-3,317	0,001*	B	Kızlar
SO27	-0,01	0,014	-0,725	0,469		
SO28	0,115	0,02	5,842	0,000*	C	Erkekler
SO29	-0,035	0,016	-2,185	0,029		
SO30	0,084	0,02	4,29	0,000*	B	Erkekler
SO31	0,101	0,02	5,07	0,000*	C	Erkekler
SO32	-0,035	0,016	-2,107	0,035		
SO33	-0,095	0,019	-5,083	0,000*	C	Kızlar
SO34	-0,056	0,018	-3,165	0,002*	A	
SO35	-0,015	0,02	-0,752	0,452		
SO36	0,034	0,022	1,526	0,127		
SO37	0,115	0,02	5,715	0,000*	C	Erkekler
SO38	-0,052	0,021	-2,523	0,012*	A	
SO39	-0,06	0,021	-2,883	0,004		
SO40	0,093	0,021	4,356	0,000*	C	Erkekler
SO41	-0,012	0,018	-0,675	0,499		
SO42	-0,037	0,019	-1,928	0,054		
SO43	-0,009	0,02	-0,468	0,64		
SO44	-0,067	0,017	-3,994	0,000*	B	Kızlar
SO45	-0,009	0,014	-0,662	0,508		

*p<,005

EK 25. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	Beta Kestirimi (β_{UNI})	Standart Hata	z	p	DMF Düzeyi	Hangi Grup Lehine
SA1	0,014	0,027	0,502	0,616		
SA2	-0,042	0,032	-1,307	0,191		
SA3	-0,03	0,033	-0,904	0,366		
SA4	-0,11	0,032	-3,375	0,001*	C	Üst
SA5	0,003	0,03	0,102	0,919		
SA6	-0,061	0,032	-1,99	0,045*	B	Üst
SA7	-0,017	0,031	-0,543	0,587		
SA8	0,016	0,031	0,521	0,602		
SA9	0,008	0,029	0,279	0,78		
SA10	-0,004	0,029	-0,129	0,897		
SA11	0,03	0,033	0,923	0,356		
SA12	-0,005	0,031	-0,172	0,864		
SA13	0,007	0,029	0,254	0,799		
SA14	0,002	0,03	0,074	0,941		
SA15	0,017	0,034	0,496	0,62		
SA16	-0,013	0,03	-0,44	0,66		
SA17	0,064	0,03	2,151	0,032*	B	Alt
SA18	-0,045	0,033	-1,371	0,17		
SA19	0,034	0,029	1,161	0,246		
SA20	0,01	0,032	0,31	0,757		
SA21	0,026	0,03	0,857	0,392		
SA22	0,009	0,028	0,315	0,753		
SA23	-0,014	0,031	-0,455	0,649		
SA24	-0,029	0,033	-0,86	0,39		
SA25	0,001	0,031	0,033	0,974		
SA26	0,021	0,028	0,742	0,458		
SA27	0,055	0,034	1,61	0,107		
SA28	0,016	0,028	0,568	0,57		
SA29	0,005	0,03	0,155	0,877		
SA30	0,004	0,027	0,16	0,873		
SA31	-0,02	0,028	-0,717	0,474		
SA32	-0,023	0,029	-0,794	0,427		
SA33	0,038	0,03	1,255	0,21		
SA34	0,002	0,03	0,055	0,956		
SA35	-0,007	0,028	-0,264	0,792		
SA36	0,029	0,029	0,991	0,321		
SA37	0,015	0,027	0,562	0,574		
SA38	0,01	0,029	0,341	0,733		
SA39	0,019	0,031	0,599	0,549		
SA40	0,006	0,03	0,191	0,848		
SA41	-0,007	0,031	-0,242	0,809		
SA42	-0,018	0,03	-0,6	0,548		
SA43	0,037	0,03	1,222	0,222		
SA44	-0,044	0,031	-1,408	0,159		
SA45	0,02	0,03	0,668	0,54		

*p<,05

EK 26. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	Beta Kestirimi (β_{UNI})	Standart Hata	z	p	DMF Düzeyi	Hangi Grup Lehine
SO1	0,015	0,03	0,485	0,628		
SO2	0,026	0,03	0,88	0,379		
SO3	-0,015	0,031	-0,491	0,623		
SO4	0,023	0,03	0,747	0,455		
SO5	-0,002	0,03	-0,08	0,937		
SO6	0,000	0,03	0,011	0,991		
SO7	0,025	0,03	0,814	0,416		
SO8	-0,018	0,03	-0,62	0,535		
SO9	0,007	0,032	0,21	0,834		
SO10	-0,01	0,027	-0,376	0,707		
SO11	-0,073	0,03	-2,421	0,015*	B	Üst
SO12	-0,046	0,031	-1,503	0,133		
SO13	-0,015	0,03	-0,5	0,617		
SO14	-0,002	0,028	-0,072	0,942		
SO15	0,012	0,031	0,385	0,7		
SO16	-0,046	0,03	-1,558	0,119		
SO17	-0,008	0,024	-0,326	0,744		
SO18	0,042	0,031	1,379	0,168		
SO19	-0,025	0,028	-0,871	0,384		
SO20	0,008	0,024	0,318	0,75		
SO21	0,032	0,03	1,04	0,298		
SO22	-0,038	0,027	-1,418	0,156		
SO23	-0,019	0,025	-0,747	0,455		
SO24	-0,034	0,026	-1,297	0,195		
SO25	-0,007	0,03	-0,248	0,804		
SO26	0,051	0,029	1,751	0,08		
SO27	0,019	0,032	0,617	0,538		
SO28	-0,045	0,029	-1,546	0,122		
SO29	0,007	0,023	0,282	0,778		
SO30	-0,002	0,027	-0,079	0,937		
SO31	0,009	0,029	0,31	0,757		
SO32	-0,008	0,027	-0,291	0,771		
SO33	-0,045	0,028	-1,624	0,104		
SO34	-0,024	0,032	-0,767	0,443		
SO35	0,025	0,03 0	0,844	0,399		
SO36	-0,012	0,031	-0,388	0,698		
SO37	-0,035	0,031	-1,13	0,259		
SO38	-0,035	0,031	-1,14	0,254		
SO39	0,024	0,03 0	0,796	0,426		
SO40	0,015	0,031	0,489	0,625		
SO41	0,021	0,028	0,739	0,46		
SO42	0,017	0,029	0,576	0,564		
SO43	0,05	0,03	1,654	0,98		
SO44	0,009	0,028	0,315	0,753		
SO45	0,011	0,028	0,39	0,697		

*p<,005

EK 27. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	Beta Kestirimi (β_{UNI})	Standart Hata	z	p	DMF Düzeyi	Hangi Grup Lehine
SA1	-0.048	0.03	-1.567	0.117		
SA2	0.06	0.029	2.081	0.037*	B	Yeterli
SA3	0.016	0.031	0.502	0.616		
SA4	0.062	0.029	2.133	0.033	B	Yeterli
SA5	-0.013	0.03	-0.44	0.66		
SA6	0.059	0.031	2,01	0.047*	B	Yeterli
SA7	-0.065	0.031	-2,119	0.034*	B	Yeterli Değil
SA8	-0.015	0.03	-0.499	0.618		
SA9	0.021	0.028	0.756	0.45		
SA10	-0.011	0.029	-0.37	0.712		
SA11	0.053	0.031	1.703	0.088		
SA12	0.012	0.03	0.407	0.684		
SA13	-0.009	0.03	-0.286	0.775		
SA14	-0.002	0.031	-0,068	0.946		
SA15	0.024	0.03	0.806	0.42		
SA16	0.043	0.03	1.446	0.148		
SA17	-0.009	0.03	-0.292	0.77		
SA18	0.029	0.031	0.942	0.346		
SA19	-0.006	0.03	-0.212	0.832		
SA20	-0.003	0.032	-0,089	0.929		
SA21	0.052	0.03	1,759	0.079		
SA22	0.003	0.028	0.112	0.911		
SA23	0.032	0.031	1.017	0.309		
SA24	0.025	0.033	0.764	0.445		
SA25	0.013	0.03	0.421	0.674		
SA26	0.005	0.029	0.159	0.873		
SA27	0.022	0.032	0.67	0.503		
SA28	-0.024	0.028	-0,859	0.39		
SA29	-0.034	0.031	-1.109	0.268		
SA30	0.001	0.027	0.019	0.985		
SA31	-0.026	0.03	-0.874	0.382		
SA32	0.015	0.028	0.533	0.594		
SA33	-0.018	0.029	-0,614	0.539		
SA34	-0.006	0.029	-0,216	0.829		
SA35	0.012	0.028	0.441	0.659		
SA36	-0.016	0.031	-0,531	0.596		
SA37	-0.024	0.029	-0.82	0.412		
SA38	-0.011	0.029	-0,357	0.721		
SA39	0.022	0.033	0.672	0.502		
SA40	-0.006	0.031	-0,201	0.841		
SA41	0.032	0.029	1.103	0.27		
SA42	0.03	0.031	0,988	0.323		
SA43	-0.002	0.03	-0.051	0.96		
SA44	-0.003	0.031	-0,101	0.92		
SA45	-0.059	0.03	-1.98	0.049*	B	Yeterli Değil

*p<,005

EK 28. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre SIBTEST Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	Beta Kestirimi (β_{UNI})	Standart Hata	z	p	DMF Düzeyi	Hangi Grup Lehine
SO1	-0.024	0.029	-0.821	0.412		
SO2	0.008	0.028	0.274	0.784		
SO3	-0.03	0.03	-0.999	0.318		
SO4	-0.021	0.03	-0.712	0.477		
SO5	-0.005	0.029	-0.154	0.877		
SO6	-0.022	0.029	-0.746	0.455		
SO7	0.013	0.031	0.428	0.669		
SO8	-0.049	0.029	-1.656	0.098		
SO9	-0.019	0.032	-0.583	0.56		
SO10	-0.028	0.025	-1.12	0.263		
SO11	0.065	0.03	2,178	0,029*	B	Yeterli
SO12	0.022	0.03	0,738	0,461		
SO13	0.015	0.029	0.521	0.602		
SO14	-0.038	0.029	-1.314	0.189		
SO15	0.019	0.032	0.593	0.553		
SO16	0.032	0.028	1,13	0,259		
SO17	-0.043	0.024	-1.766	0.077		
SO18	0.017	0.03	0,564	0,573		
SO19	-0.029	0.025	-1.161	0.246		
SO20	0.011	0.023	0.466	0.641		
SO21	0.027	0.03	0.89	0,373		
SO22	0.016	0.025	0.622	0.534		
SO23	0.029	0.025	1.193	0.233		
SO24	0.037	0.025	1,44	0,15		
SO25	0.008	0.028	0.29	0,772		
SO26	-0.011	0.027	-0.421	0.674		
SO27	-0.036	0.025	-1.454	0.146		
SO28	-0.068	0.027	-2.475	0.013*	B	Yeterli Değil
SO29	-0.013	0.023	-0.549	0.583		
SO30	-0.01	0.03	-0,338	0.735		
SO31	-0.061	0.03	-2.043	0.041*	B	Yeterli Değil
SO32	0.05	0.026	1.928	0,54		
SO33	0.009	0.028	0.311	0.756		
SO34	-0.002	0.028	-0.06	0.952		
SO35	0.014	0.029	0.473	0.636		
SO36	-0.055	0.032	-1.719	0.086		
SO37	-0.012	0.029	-0.429	0.668		
SO38	0.04	0.029	1.378	0,168		
SO39	-0.006	0.03	-0.191	0.848		
SO40	0.017	0.03	0.57	0,569		
SO41	0.001	0.025	0.04	0,968		
SO42	0.057	0.028	2.038	0.042*	A	Yeterli
SO43	0.011	0.03	0.36	0,719		
SO44	0.019	0.025	0.758	0.448		
SO45	0.046	0.023	1.956	0.049*	A	Yeterli

*p<,005

EK 29. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	$bf - br$	Δ_{Lord}	DMF Düzeyi	DMF Türü
SA1	15,214	0,0001***	0,541	-1,270	B	Erkekler
SA2	0,740	0,390	-0,097	0,228		
SA3	1,131	0,288	-0,127	0,299		
SA4	4,251	0,0392*	-0,220	0,518	A	Kızlar
SA5	9,659	0,0019**	0,322	-0,756	A	Erkekler
SA6	4,890	0,0270*	-0,234	0,549		
SA7	14,698	0,0001***	0,387	-0,910	A	Erkekler
SA8	11,027	0,0009***	0,344	-0,808	A	Erkekler
SA9	3,279	0,0702	0,194	-0,457		
SA10	5,872	0,0154*	0,254	-0,596	A	Erkekler
SA11	7,389	0,0066**	-0,278	0,653	A	Kızlar
SA12	4,800	0,0285*	0,227	-0,534	A	Erkekler
SA13	7,131	0,0076**	0,276	-0,649	A	Erkekler
SA14	0,085	0,771	0,029	-0,069		
SA15	2,316	0,128	-0,156	0,367		
SA16	6,768	0,0093**	-0,263	0,618	A	Kızlar
SA17	1,797	0,180	-0,137	0,321		
SA18	0,927	0,336	-0,099	0,232		
SA19	0,566	0,452	-0,076	0,178		
SA20	2,308	0,129	-0,156	0,365		
SA21	1,494	0,222	-0,123	0,290		
SA22	0,176	0,675	0,042	-0,100		
SA23	2,543	0,111	-0,163	0,383		
SA24	1,980	0,159	-0,146	0,344		
SA25	0,005	0,946	0,007	-0,016		
SA26	0,821	0,365	0,092	-0,217		
SA27	2,573	0,109	-0,165	0,388		
SA28	0,002	0,967	-0,004	0,010		
SA29	0,144	0,704	-0,039	0,091		
SA30	0,960	0,327	0,102	-0,239		
SA31	1,020	0,313	-0,106	0,248		
SA32	5,444	0,0196*	0,248	-0,583	A	Erkekler
SA33	0,679	0,410	-0,085	0,200		
SA34	5,848	0,0156*	-0,244	0,574	A	Kızlar
SA35	5,814	0,0159*	0,265	-0,623	A	Erkekler
SA36	6,003	0,0143*	-0,248	0,582	A	Kızlar
SA37	3,089	0,0788	0,201	-0,472		
SA38	5,794	0,0161*	-0,246	0,577	A	Kızlar
SA39	0,406	0,524	-0,064	0,151		
SA40	1,602	0,206	-0,128	0,301		
SA41	0,116	0,734	-0,035	0,081		
SA42	2,565	0,109	-0,162	0,381		
SA43	0,058	0,810	0,026	-0,061		
SA44	0,259	0,611	-0,051	0,121		
SA45	7,544	0,0060**	0,293	-0,690	A	Erkekler

Tablo kıkare * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

EK 30. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	$bf - br$	Δ_{Lord}	DMF Düzeyi	DMF Türü
SO1	4,042	0,0444 *	0,198	-0,465	A	Erkekler
SO2	1,731	0,188	-0,136	0,319		
SO3	0,993	0,319	0,098	-0,230		
SO4	0,109	0,742	-0,033	0,077		
SO5	0,002	0,961	-0,005	0,012		
SO6	0,570	0,450	-0,075	0,175		
SO7	0,945	0,331	0,097	-0,228		
SO8	25,151	0,0000 ***	0,494	-1,161	B	Erkekler
SO9	6,239	0,0125 *	0,255	-0,598	A	Erkekler
SO10	0,354	0,552	-0,066	0,156		
SO11	2,419	0,120	-0,154	0,362		
SO12	3,013	0,0826	-0,173	0,406		
SO13	2,134	0,144	-0,147	0,346		
SO14	10,538	0,0012 **	0,352	-0,827	A	Erkekler
SO15	45,924	0,0000 ***	0,673	-1,581	C	Erkekler
SO16	22,023	0,0000 ***	0,499	-1,173	B	Erkekler
SO17	19,700	0,0000 ***	0,539	-1,266	B	Erkekler
SO18	4,678	0,0305 *	0,213	-0,501	A	Erkekler
SO19	2,556	0,110	-0,174	0,409		
SO20	3,720	0,0538	-0,248	0,582		
SO21	4,794	0,0286 *	-0,217	0,509	A	Kızlar
SO22	12,876	0,0003 ***	-0,398	0,935	A	Kızlar
SO23	22,604	0,0000 ***	-0,547	1,285	B	Kızlar
SO24	31,650	0,0000 ***	-0,638	1,500	C	Kızlar
SO25	1,027	0,311	0,100	-0,234		
SO26	10,791	0,0010 ***	-0,343	0,806	A	Kızlar
SO27	13,283	0,0003 ***	0,525	-1,235	B	Erkekler
SO28	19,749	0,0000 ***	0,439	-1,031	B	Erkekler
SO29	8,996	0,0027 **	-0,388	0,911	A	Kızlar
SO30	20,812	0,0000 ***	0,472	-1,110	B	Erkekler
SO31	18,311	0,0000 ***	0,424	-0,996	A	Erkekler
SO32	6,445	0,0111 *	-0,301	0,707	A	Kızlar
SO33	24,724	0,0000 ***	-0,503	1,182	B	Kızlar
SO34	17,588	0,0000 ***	-0,437	1,028	B	Kızlar
SO35	0,127	0,722	-0,035	0,083		
SO36	4,711	0,0300 *	0,218	-0,512	A	Erkekler
SO37	20,677	0,0000 ***	0,454	-1,068	B	Erkekler
SO38	5,077	0,0242 *	-0,222	0,523	A	Kızlar
SO39	1,848	0,174	-0,135	0,317		
SO40	31,918	0,0000 ***	0,560	-1,316	B	Erkekler
SO41	1,482	0,224	-0,133	0,313	A	
SO42	6,834	0,0089 **	-0,267	0,628	A	Kızlar
SO43	0,039	0,844	0,020	-0,048		
SO44	17,376	0,0000 ***	-0,488	1,146	B	Kızlar
SO45	7,097	0,0077 **	-0,369	0,866	A	Kızlar

Tablo kıkare * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

EK 31. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	$bf - br$	Δ_{Lord}	DMF Düzeyi	DMF Türü
SA1	6,243	0,0125*	0,463	-1,088	B	Alt
SA2	1,012	0,315	-0,156	0,366		
SA3	3,496	0,0615	-0,305	0,717		
SA4	9,740	0,0018**	-0,463	1,087	B	Üst
SA5	0,482	0,488	0,101	-0,236		
SA6	3,197	0,0738	-0,262	0,616		
SA7	0,163	0,686	-0,057	0,135		
SA8	0,017	0,897	-0,019	0,045		
SA9	1,306	0,253	0,174	-0,408		
SA10	0,034	0,855	0,027	-0,064		
SA11	0,354	0,552	0,085	-0,199		
SA12	0,098	0,754	-0,046	0,107		
SA13	0,090	0,765	0,044	-0,104		
SA14	0,080	0,777	0,040	-0,095		
SA15	0,001	0,971	0,005	-0,012		
SA16	0,300	0,584	-0,078	0,183		
SA17	3,975	0,0462*	0,285	-0,671	A	Alt
SA18	2,828	0,0926	-0,241	0,566		
SA19	0,004	0,950	0,009	-0,021		
SA20	0,395	0,530	-0,090	0,211		
SA21	0,320	0,572	0,080	-0,189		
SA22	0,096	0,756	-0,044	0,104		
SA23	0,539	0,463	-0,104	0,245		
SA24	1,936	0,164	-0,200	0,470		
SA25	0,148	0,700	-0,055	0,128		
SA26	0,145	0,704	0,055	-0,129		
SA27	0,055	0,814	0,034	-0,079		
SA28	0,047	0,829	0,031	-0,074		
SA29	0,155	0,694	-0,057	0,133		
SA30	0,014	0,907	0,017	-0,040		
SA31	0,309	0,578	-0,082	0,194		
SA32	0,153	0,696	-0,060	0,140		
SA33	2,209	0,137	0,216	-0,508		
SA34	0,062	0,804	-0,035	0,083		
SA35	0,489	0,484	0,110	-0,257		
SA36	0,355	0,551	0,085	-0,199		
SA37	1,931	0,165	0,226	-0,531		
SA38	0,007	0,935	0,012	-0,028		
SA39	1,437	0,231	0,171	-0,401		
SA40	0,002	0,965	0,006	-0,015		
SA41	0,160	0,689	0,057	-0,134		
SA42	1,197	0,274	-0,156	0,366		
SA43	2,912	0,0879	0,258	-0,607		
SA44	3,196	0,0738	-0,255	0,599		
SA45	1,300	0,254	0,173	-0,407		

Tablo kıkare * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

EK 32. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	$bf - br$	Δ_{Lord}	DMF Düzeyi	DMF Türü
SO1	0,471	0,493	0,094	-0,221		
SO2	0,540	0,463	0,105	-0,246		
SO3	0,509	0,476	0,098	-0,230		
SO4	1,634	0,201	0,176	-0,413		
SO5	0,015	0,904	-0,017	0,039		
SO6	0,363	0,547	0,083	-0,195		
SO7	2,986	0,0840	0,239	-0,562		
SO8	0,525	0,469	-0,100	0,234		
SO9	0,202	0,653	0,064	-0,150		
SO10	0,552	0,458	-0,114	0,268		
SO11	3,144	0,0762	-0,245	0,576		
SO12	0,687	0,407	-0,115	0,270		
SO13	0,336	0,562	-0,081	0,190		
SO14	0,076	0,782	0,042	-0,098		
SO15	0,959	0,327	0,135	-0,318		
SO16	1,921	0,166	-0,204	0,479		
SO17	0,027	0,870	0,027	-0,064		
SO18	4,349	0,0370*	0,286	-0,673	A	Alt
SO19	1,385	0,239	-0,176	0,413		
SO20	0,292	0,589	-0,095	0,222		
SO21	1,673	0,196	0,178	-0,419		
SO22	2,639	0,104	-0,244	0,574		
SO23	1,908	0,167	-0,212	0,498		
SO24	3,095	0,0785	-0,267	0,628		
SO25	0,000	0,993	0,001	-0,003		
SO26	0,737	0,391	0,122	-0,287		
SO27	12,328	0,0004***	0,750	-1,762	C	Alt
SO28	2,195	0,139	-0,204	0,479		
SO29	0,375	0,541	-0,108	0,254		
SO30	0,009	0,926	-0,014	0,032		
SO31	0,000	0,987	0,002	-0,005		
SO32	0,685	0,408	-0,134	0,315		
SO33	3,593	0,0580	-0,267	0,628		
SO34	2,286	0,131	-0,214	0,503		
SO35	1,129	0,288	0,146	-0,343		
SO36	0,001	0,978	0,004	-0,009		
SO37	1,585	0,208	-0,176	0,414		
SO38	1,183	0,277	-0,149	0,351		
SO39	2,076	0,150	0,200	-0,469		
SO40	2,131	0,144	0,202	-0,476		
SO41	0,334	0,563	0,087	-0,204		
SO42	0,001	0,983	0,003	-0,007		
SO43	3,792	0,0515	0,279	-0,656		
SO44	0,161	0,688	-0,063	0,148		
SO45	0,448	0,503	-0,124	0,291		

Tablo kıkare * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

EK 33. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	$bf - br$	Δ_{Lord}	DMF Düzeyi	DMF Türü
SA1	5,060	0,0245*	-0,399	0,938	A	Yeterli Değil
SA2	6,558	0,0104*	0,364	-0,855	A	Yeterli
SA3	0,125	0,724	0,054	-0,127		
SA4	4,968	0,0258*	0,306	-0,718	A	Yeterli
SA5	0,248	0,619	-0,069	0,162		
SA6	3,842	0,0500*	0,267	-0,628	A	Yeterli
SA7	2,957	0,0855	-0,230	0,541		
SA8	0,008	0,930	-0,012	0,028		
SA9	0,009	0,925	0,014	-0,032		
SA10	0,714	0,398	-0,118	0,277		
SA11	1,143	0,285	0,143	-0,337		
SA12	0,267	0,606	-0,072	0,168		
SA13	0,659	0,417	-0,112	0,263		
SA14	0,127	0,721	-0,048	0,112		
SA15	0,742	0,389	0,116	-0,272		
SA16	1,523	0,217	0,166	-0,390		
SA17	0,019	0,890	0,019	-0,044		
SA18	3,079	0,0793	0,235	-0,553		
SA19	0,041	0,840	-0,027	0,064		
SA20	0,096	0,757	-0,042	0,098		
SA21	1,560	0,212	0,168	-0,396		
SA22	0,152	0,697	-0,053	0,123		
SA23	1,398	0,237	0,159	-0,373		
SA24	0,750	0,387	0,117	-0,276		
SA25	0,126	0,723	0,047	-0,111		
SA26	0,055	0,815	0,032	-0,075		
SA27	0,144	0,704	-0,051	0,121		
SA28	0,521	0,471	-0,099	0,232		
SA29	1,397	0,237	-0,161	0,377		
SA30	0,123	0,726	0,049	-0,115		
SA31	0,931	0,335	-0,134	0,316		
SA32	0,008	0,928	-0,013	0,031		
SA33	0,906	0,341	-0,131	0,307		
SA34	0,016	0,899	-0,017	0,040		
SA35	0,095	0,758	0,046	-0,108		
SA36	0,804	0,370	-0,120	0,282		
SA37	1,209	0,271	-0,168	0,394		
SA38	0,014	0,906	0,016	-0,038		
SA39	0,001	0,974	-0,004	0,010		
SA40	0,249	0,618	-0,067	0,157		
SA41	0,016	0,899	-0,017	0,040		
SA42	2,114	0,146	0,197	-0,462		
SA43	0,026	0,873	-0,023	0,054		
SA44	0,056	0,814	-0,032	0,075		
SA45	4,473	0,0344*	-0,298	0,699	A	Yeterli Değil

Tablo kıkare * $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$

EK 34. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Lord'un Ki-Kare Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	X^2	p	$bf - br$	Δ_{Lord}	DMF Düzeyi	DMF Türü
SO1	0,584	0,445	-0,101	0,238		
SO2	0,095	0,758	0,042	-0,099		
SO3	1,768	0,184	-0,177	0,415		
SO4	1,417	0,234	-0,158	0,372		
SO5	0,100	0,752	-0,042	0,100		
SO6	0,569	0,451	-0,101	0,236		
SO7	0,056	0,813	0,032	-0,074		
SO8	1,328	0,249	-0,153	0,360		
SO9	1,743	0,187	-0,182	0,428		
SO10	1,195	0,274	-0,162	0,381		
SO11	4,696	0,0302*	0,289	-0,678	A	Yeterli
SO12	0,425	0,515	0,087	-0,204		
SO13	0,269	0,604	0,070	-0,163		
SO14	4,655	0,0310*	-0,312	0,733	A	Yeterli Değil
SO15	0,154	0,695	0,053	-0,124		
SO16	1,862	0,172	0,189	-0,445		
SO17	8,944	0,0028**	-0,469	1,102	B	Yeterli Değil
SO18	0,153	0,696	-0,052	0,122		
SO19	0,000	0,993	0,001	-0,003		
SO20	1,062	0,303	0,165	-0,389		
SO21	0,077	0,782	0,037	-0,087		
SO22	0,186	0,667	0,062	-0,145		
SO23	3,148	0,0760	0,255	-0,600		
SO24	4,032	0,0446*	0,284	-0,668	A	Yeterli
SO25	0,243	0,622	0,066	-0,154		
SO26	0,006	0,941	0,010	-0,024		
SO27	8,063	0,0045**	-0,516	1,213	B	Yeterli Değil
SO28	1,726	0,189	-0,175	0,411		
SO29	0,057	0,811	0,039	-0,091		
SO30	0,000	0,986	-0,002	0,006		
SO31	4,812	0,0283*	-0,294	0,690	A	Yeterli Değil
SO32	1,829	0,176	0,202	-0,475		
SO33	1,200	0,273	0,151	-0,355		
SO34	1,196	0,274	0,149	-0,349		
SO35	0,247	0,619	0,066	-0,155		
SO36	4,536	0,0332*	-0,287	0,675	A	Yeterli Değil
SO37	0,001	0,976	0,004	-0,010		
SO38	1,637	0,201	0,171	-0,401		
SO39	1,015	0,314	-0,135	0,317		
SO40	0,051	0,822	-0,030	0,071		
SO41	0,083	0,773	0,041	-0,097		
SO42	6,770	0,0093**	0,349	-0,819	A	Yeterli
SO43	0,010	0,921	0,014	-0,033		
SO44	1,475	0,225	0,179	-0,420		
SO45	4,305	0,0380*	0,344	-0,808	A	Yeterli

Tablo kıkare *p<,05; **p<,01; ***p<,001

EK 35. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	İşaretili Alan İndeksi	İşaretsiz Alan İndeksi	$bf - br$	Δ_{Raju}	$\Delta - MH$	$NCDIF = (\Delta_{MH/K})^2$	DMF Düzeyi	DMF Biçimi
SA1	0,049	0,476	0,541	-1,270	-0,483	0,0010		
SA2	-0,527	-0,520	-0,097	0,228	-0,069	0,0000		
SA3	-0,489	-0,487	-0,127	0,299	0,043	0,0000		
SA4	-0,035	-0,635	-0,220	0,518	0,310	0,0004		
SA5	-1,410	-2,110	0,322	-0,756	-0,647	0,0019**	A	TBODMF
SA6	0,184	-0,384	-0,234	0,549	0,368	0,0006		
SA7	-3,211	-3,351	0,387	-0,910	-0,906	0,0036***	B	TBODMF
SA8	-2,468	-3,154	0,344	-0,808	-0,909	0,0037***	B	TBODMF
SA9	0,498	-1,012	0,194	-0,457	-0,178	0,0001		
SA10	-2,150	1,990	0,254	-0,596	-0,499	0,0011*	A	TBDMF
SA11	1,014	-2,049	-0,278	0,653	0,529	0,0012*	A	TBODMF
SA12	0,347	-1,908	0,227	-0,534	-0,362	0,0006		
SA13	-1,677	-1,677	0,276	-0,649	-0,560	0,0014*	A	TBDMF
SA14	-0,471	-0,687	0,029	-0,069	-0,092	0,0000		
SA15	0,104	-0,298	-0,156	0,367	0,184	0,0002		
SA16	2,295	-4,459	-0,263	0,618	0,616	0,0017**	A	TBODMF
SA17	0,981	1,282	-0,137	0,321	0,393	0,0007		
SA18	-0,704	0,883	-0,099	0,232	-0,062	0,0000		
SA19	-0,459	-0,962	-0,076	0,178	-0,012	0,0000		
SA20	-0,093	-1,416	-0,156	0,365	0,249	0,0003		
SA21	0,971	-1,963	-0,123	0,290	0,338	0,0005		
SA22	-0,954	-2,959	0,042	-0,100	-0,304	0,0004		
SA23	-0,219	-2,812	-0,163	0,383	0,213	0,0002		
SA24	-0,629	-1,999	-0,146	0,344	0,129	0,0001		
SA25	-0,776	-1,381	0,007	-0,016	-0,083	0,0000		
SA26	0,017	-3,116	0,092	-0,217	-0,173	0,0001		
SA27	-0,211	-2,118	-0,165	0,388	0,326	0,0005		
SA28	0,811	-3,261	-0,004	0,010	0,067	0,0000		
SA29	0,833	-2,458	-0,039	0,091	0,158	0,0001		
SA30	-0,441	-1,361	0,102	-0,239	-0,200	0,0002		
SA31	1,113	-1,001	-0,106	0,248	0,325	0,0005		
SA32	-0,258	-0,989	0,248	-0,583	-0,371	0,0006		
SA33	2,044	-2,825	-0,085	0,200	0,297	0,0004		
SA34	1,683	-4,204	-0,244	0,574	0,529	0,0012*	A	TBODMF
SA35	-0,337	-0,932	0,265	-0,623	-0,404	0,0007		
SA36	1,801	-4,518	-0,248	0,582	0,491	0,0011*	A	TBODMF
SA37	0,494	-0,865	0,201	-0,472	-0,183	0,0001		
SA38	2,719	-3,786	-0,246	0,577	0,580	0,0015*	A	TBODMF
SA39	1,130	0,786	-0,064	0,151	0,233	0,0002		
SA40	1,309	-3,844	-0,128	0,301	0,202	0,0002		
SA41	0,880	-0,605	-0,035	0,081	0,167	0,0001		
SA42	1,501	-4,052	-0,162	0,381	0,316	0,0004		
SA43	0,039	0,321	0,026	-0,061	0,165	0,0001		
SA44	0,559	-3,081	-0,051	0,121	0,065	0,0000		
SA45	-0,882	-0,882	0,293	-0,690	-0,490	0,0011*	A	TBDMF

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 36. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	İşaretili Alan İndeksi	İşaretsiz Alan İndeksi	$bf - br$	Δ_{Raju}	$\Delta - MH$	$NCDIF = (\Delta MH/K)^2$	DMF Düzeyi	DMF Biçimi
SO1	-0,625	7,396	0,198	-0,465	-0,313	0,0004		
SO2	4,061	9,255	-0,136	0,319	0,236	0,0002		
SO3	-2,024	4,773	0,098	-0,230	-0,029	0,0000		
SO4	-0,731	6,844	-0,033	0,077	0,229	0,0002		
SO5	-6,767	8,331	-0,005	0,012	0,113	0,0001		
SO6	-5,147	6,262	-0,075	0,175	0,329	0,0005		
SO7	1,966	5,448	0,097	-0,228	-0,022	0,0000		
SO8	1,383	9,796	0,494	-1,161	-1,287	0,0074***	B	TBODMF
SO9	-5,088	5,065	0,255	-0,598	-0,370	0,0006		
SO10	5,600	7,107	-0,066	0,156	0,095	0,0000		
SO11	-1,870	7,034	-0,154	0,362	0,469	0,0010*	A	TBODMF
SO12	0,363	5,145	-0,173	0,406	0,584	0,0015**	A	TBODMF
SO13	1,814	7,464	-0,147	0,346	0,447	0,0009*	A	TBODMF
SO14	-3,421	3,352	0,352	-0,827	-0,496	0,0011*	A	TBODMF
SO15	-1,834	5,348	0,673	-1,581	-1,301	0,008***	C	TBODMF
SO16	7,503	8,393	0,499	-1,173	-1,300	0,008***	C	TBODMF
SO17	0,091	0,084	0,539	-1,266	-0,769	0,0026**	A	TBODMF
SO18	0,680	5,643	0,213	-0,501	-0,189	0,0002		
SO19	6,954	10,308	-0,174	0,409	0,137	0,0001		
SO20	8,446	8,911	-0,248	0,582	0,243	0,0003		
SO21	-5,514	5,805	-0,217	0,509	0,671	0,0020**	A	TBODMF
SO22	5,627	8,281	-0,398	0,935	0,852	0,0032***	B	TBODMF
SO23	6,822	10,427	-0,547	1,285	1,124	0,0056***	B	TBODMF
SO24	5,758	10,792	-0,638	1,499	1,395	0,0086***	C	TBODMF
SO25	-3,683	11,240	0,100	-0,234	-0,280	0,0003		
SO26	3,491	10,332	-0,343	0,806	0,782	0,0027**	A	TBODMF
SO27	8,886	-8,805	0,525	-1,235	-0,046	0,0000		
SO28	1,688	10,911	0,439	-1,031	-1,326	0,008***	C	TBODMF
SO29	9,254	10,003	-0,388	0,911	0,618	0,0017*	A	TBODMF
SO30	-8,533	9,597	0,472	-1,110	-1,149	0,0059***	B	TBODMF
SO31	2,505	10,830	0,424	-0,996	-1,192	0,0063***	B	TBODMF
SO32	7,150	8,502	-0,301	0,707	0,608	0,0016*	A	TBODMF
SO33	-12,866	14,004	-0,503	1,182	1,324	0,008***	C	TBODMF
SO34	1,817	11,812	-0,437	1,028	0,956	0,0041***	B	TBODMF
SO35	-2,040	9,363	-0,035	0,083	0,107	0,0001		
SO36	-7,331	8,709	0,218	-0,512	-0,399	0,0007		
SO37	-6,695	11,528	0,454	-1,068	-1,331	0,008***	C	TBODMF
SO38	-5,333	9,456	-0,222	0,523	0,584	0,0015**	A	TBODMF
SO39	-5,364	5,554	-0,135	0,317	0,551	0,0013**	A	TBODMF
SO40	-1,351	2,819	0,560	-1,316	-0,911	0,0037***	B	TBODMF
SO41	6,649	9,014	-0,133	0,313	0,170	0,0001		
SO42	1,882	11,386	-0,267	0,628	0,526	0,0012*	A	TBODMF
SO43	-6,864	6,672	0,020	-0,048	0,160	0,0001		
SO44	7,066	9,896	-0,488	1,146	1,034	0,0048***	B	TBODMF
SO45	10,684	10,949	-0,369	0,866	0,323	0,0005		

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 37. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	İşaretili Alan İndeksi	İşaretsiz Alan İndeksi	$bf - br$	Δ_{Raju}	$\Delta - MH$	$NCDIF = (\Delta_{MH/K})^2$	DMF Düzeyi	DMF Biçimi
SA1	-0,532	0,755	0,463	-1,088	-0,349	0,0005		
SA2	0,230	0,275	-0,156	0,366	0,239	0,0003		
SA3	-0,073	-1,535	-0,305	0,717	0,599	0,0016		
SA4	1,424	1,381	-0,463	1,087	1,211	0,0065***	B	TBDMF
SA5	-0,750	1,170	0,101	-0,236	-0,094	0,0000		
SA6	0,881	1,478	-0,262	0,616	0,499	0,0011		
SA7	0,871	-0,884	-0,057	0,135	0,100	0,0000		
SA8	0,865	-1,417	-0,019	0,045	0,052	0,0000		
SA9	-1,162	1,197	0,174	-0,408	-0,079	0,0000		
SA10	-0,690	1,344	0,027	-0,064	0,037	0,0000		
SA11	-0,762	1,971	0,085	-0,199	-0,583	0,0015		
SA12	-0,874	1,814	-0,046	0,107	0,311	0,0004		
SA13	1,208	-1,945	0,044	-0,104	-0,041	0,0000		
SA14	-0,252	0,460	0,040	-0,095	-0,169	0,0001		
SA15	-0,442	-1,266	0,005	-0,012	-0,169	0,0001		
SA16	0,430	0,804	-0,078	0,183	0,091	0,0000		
SA17	-1,876	1,720	0,285	-0,671	-0,699	0,0022*	A	TBDMF
SA18	0,538	0,538	-0,241	0,566	0,307	0,0004		
SA19	-0,503	0,781	0,009	-0,021	-0,351	0,0005		
SA20	0,170	-0,983	-0,090	0,211	-0,012	0,0000		
SA21	-0,404	-0,388	0,080	-0,189	-0,246	0,0003		
SA22	0,096	-0,654	-0,044	0,104	-0,171	0,0001		
SA23	0,328	-0,904	-0,104	0,245	0,056	0,0000		
SA24	0,514	-1,773	-0,200	0,470	0,329	0,0005		
SA25	0,357	-1,449	-0,055	0,128	0,108	0,0001		
SA26	-0,055	-0,249	0,055	-0,129	-0,095	0,0000		
SA27	-0,690	-2,165	0,034	-0,079	-0,357	0,0006		
SA28	0,242	-0,995	0,031	-0,074	-0,081	0,0000		
SA29	0,797	-1,185	-0,057	0,133	0,171	0,0001		
SA30	0,303	-0,438	0,017	-0,040	-0,064	0,0000		
SA31	1,075	-0,955	-0,082	0,194	0,228	0,0002		
SA32	0,436	0,631	-0,060	0,140	0,330	0,0005		
SA33	-0,231	-1,545	0,216	-0,508	-0,499	0,0011		
SA34	0,418	-1,596	-0,035	0,083	-0,049	0,0000		
SA35	-0,686	0,817	0,110	-0,257	0,136	0,0001		
SA36	-0,545	-1,248	0,085	-0,199	-0,329	0,0005		
SA37	0,864	-1,028	0,226	-0,531	-0,051	0,0000		
SA38	0,255	-1,304	0,012	-0,028	-0,192	0,0002		
SA39	-0,160	-1,179	0,171	-0,401	-0,189	0,0002		
SA40	0,437	-1,775	0,006	-0,015	-0,069	0,0000		
SA41	0,772	-1,434	0,057	-0,134	0,048	0,0000		
SA42	1,739	-3,462	-0,156	0,366	0,284	0,0004		
SA43	0,930	-1,254	0,258	-0,607	-0,278	0,0003		
SA44	2,267	-2,999	-0,255	0,599	0,608	0,0016		
SA45	0,180	-0,488	0,173	-0,407	-0,102	0,0000		

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 38. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	İşaretili Alan İndeksi	İşaretsiz Alan İndeksi	$bf - br$	Δ_{Raju}	$\Delta - MH$	$NCDIF = (\Delta_{MH/K})^2$	DMF Düzeyi	DMF Biçimi
SO1	1,221	1,221	0,094	-0,221	-0,197	0,0002		
SO2	-1,638	-1,638	0,105	-0,246	-0,406	0,0007		
SO3	0,536	0,536	0,098	-0,230	-0,004	0,0000		
SO4	0,601	0,601	0,176	-0,413	-0,300	0,0004		
SO5	2,397	2,397	-0,017	0,039	0,146	0,0001		
SO6	1,848	1,848	0,083	-0,195	-0,062	0,0000		
SO7	-0,260	-0,260	0,239	-0,562	-0,362	0,0006		
SO8	0,426	0,426	-0,100	0,234	0,219	0,0002		
SO9	1,818	1,818	0,064	-0,150	0,025	0,0000		
SO10	-3,217	-3,217	-0,114	0,268	0,223	0,0002		
SO11	-2,130	-2,130	-0,245	0,576	0,650	0,0019*	A	TBDMF
SO12	-1,765	-1,765	-0,115	0,270	0,387	0,0007		
SO13	-1,867	-1,867	-0,081	0,190	0,276	0,0003		
SO14	2,119	2,119	0,042	-0,098	0,042	0,0000		
SO15	2,025	2,025	0,135	-0,318	-0,072	0,0000		
SO16	-2,588	-2,588	-0,204	0,479	0,388	0,0007		
SO17	-0,125	-0,125	0,027	-0,064	0,263	0,0003		
SO18	1,423	1,423	0,286	-0,673	-0,539	0,0013		
SO19	-3,547	-3,547	-0,176	0,413	0,226	0,0002		
SO20	-3,668	-3,668	-0,095	0,222	-0,197	0,0002		
SO21	3,138	3,138	0,178	-0,419	-0,289	0,0004		
SO22	-3,475	-3,475	-0,244	0,574	0,493	0,0011		
SO23	-3,830	-3,830	-0,212	0,498	0,345	0,0005		
SO24	-3,732	-3,732	-0,267	0,628	0,485	0,0010		
SO25	2,594	2,594	0,001	-0,003	-0,065	0,0000		
SO26	-0,879	-0,879	0,122	-0,287	-0,436	0,0008		
SO27	-3,985	-3,985	0,750	-1,762	-0,742	0,0024		
SO28	-0,106	-0,106	-0,204	0,479	0,371	0,0006		
SO29	-4,011	-4,011	-0,108	0,254	0,010	0,0000		
SO30	4,661	4,661	-0,014	0,032	0,073	0,0000		
SO31	0,769	0,769	0,002	-0,005	-0,140	0,0001		
SO32	-3,867	-3,867	-0,134	0,315	0,131	0,0001		
SO33	4,060	4,060	-0,267	0,628	0,535	0,0013		
SO34	-1,691	-1,691	-0,214	0,503	0,271	0,0003		
SO35	1,599	1,599	0,146	-0,343	-0,355	0,0006		
SO36	3,340	3,340	0,004	-0,009	0,089	0,0000		
SO37	3,724	3,724	-0,176	0,414	0,328	0,0005		
SO38	0,303	0,303	-0,149	0,351	0,287	0,0004		
SO39	3,431	3,431	0,200	-0,469	-0,360	0,0006		
SO40	0,793	0,793	0,202	-0,476	-0,208	0,0002		
SO41	-2,337	-2,337	0,087	-0,204	-0,404	0,0007		
SO42	-0,728	-0,728	0,003	-0,007	-0,281	0,0004		
SO43	3,713	3,713	0,279	-0,656	-0,458	0,0009		
SO44	-3,154	-3,154	-0,063	0,148	-0,126	0,0001		
SO45	-4,342	-4,342	-0,124	0,291	-0,237	0,0002		

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 39. Sayısal Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	İşaretili Alan İndeksi	İşaretsiz Alan İndeksi	$bf - br$	Δ_{Raju}	$\Delta - MH$	NCDIF = $(\Delta / MH/K)^2$	DMF Düzeyi	DMF Biçimi
SA1	0,348	-0,461	-0,399	0,938	0,169	0,0001		
SA2	-1,595	-1,564	0,364	-0,855	-0,669	0,0020		
SA3	-0,195	0,549	0,054	-0,127	0,226	0,0002		
SA4	-1,623	-1,594	0,306	-0,718	-0,627	0,0017		
SA5	0,763	-1,457	-0,069	0,162	0,078	0,0000		
SA6	-1,818	-2,451	0,267	-0,628	-0,497	0,0011		
SA7	1,344	-1,188	-0,230	0,541	0,665	0,0020*	A	TBDMF
SA8	0,271	-0,802	-0,012	0,028	0,065	0,0000		
SA9	0,993	-1,778	0,014	-0,032	-0,295	0,0004		
SA10	0,507	-0,620	-0,118	0,277	0,189	0,0002		
SA11	-1,301	-1,437	0,143	-0,337	-0,250	0,0003		
SA12	1,865	-3,250	-0,072	0,168	-0,049	0,0000		
SA13	0,275	-0,214	-0,112	0,263	0,216	0,0002		
SA14	-0,099	0,094	-0,048	0,112	0,182	0,0001		
SA15	-0,967	-0,960	0,116	-0,272	-0,064	0,0000		
SA16	-1,585	-1,586	0,166	-0,390	-0,385	0,0007		
SA17	-0,446	-0,448	0,019	-0,044	-0,068	0,0000		
SA18	-1,403	-1,403	0,235	-0,553	-0,505	0,0011		
SA19	0,074	-0,639	-0,027	0,064	0,251	0,0003		
SA20	-0,205	-1,231	-0,042	0,098	0,197	0,0002		
SA21	-1,470	-1,628	0,168	-0,396	-0,384	0,0007		
SA22	0,385	-0,390	-0,053	0,123	0,302	0,0004		
SA23	-1,326	-1,267	0,159	-0,373	-0,269	0,0003		
SA24	-0,871	-0,876	0,117	-0,276	-0,182	0,0001		
SA25	-0,698	0,788	0,047	-0,111	-0,099	0,0000		
SA26	-0,402	-0,582	0,032	-0,075	-0,176	0,0001		
SA27	-0,120	-0,437	-0,051	0,121	0,220	0,0002		
SA28	0,782	-0,785	-0,099	0,232	0,218	0,0002		
SA29	1,364	-1,391	-0,161	0,377	0,308	0,0004		
SA30	-0,383	0,383	0,049	-0,115	-0,213	0,0002		
SA31	0,710	-0,642	-0,134	0,316	0,327	0,0005		
SA32	1,458	-2,583	-0,013	0,031	-0,156	0,0001		
SA33	0,621	-0,523	-0,131	0,307	0,230	0,0002		
SA34	-0,007	-0,781	-0,017	0,040	0,231	0,0002		
SA35	0,822	-1,565	0,046	-0,108	-0,298	0,0004		
SA36	0,651	0,660	-0,120	0,282	0,466	0,0010		
SA37	-0,602	0,705	-0,168	0,394	0,054	0,0000		
SA38	-0,183	-0,272	0,016	-0,038	0,000	0,0000		
SA39	-0,666	-0,718	-0,004	0,010	-0,036	0,0000		
SA40	0,215	0,247	-0,067	0,157	0,298	0,0004		
SA41	-0,950	1,047	-0,017	0,040	-0,028	0,0000		
SA42	-1,698	1,682	0,197	-0,462	-0,467	0,0010		
SA43	-0,316	0,271	-0,023	0,054	-0,130	0,0001		
SA44	0,147	-0,949	-0,032	0,075	0,157	0,0001		
SA45	1,935	-1,754	-0,298	0,699	0,544	0,0013		

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 40. Sözel Yetenek Testinde Öğrencilerin Haftalık Cep Harçlık Miktarlarının Yeterli Olma Durumlarına Göre Raju'nun Alan Ölçüleri Yöntemi Bağlamında DMF Gösteren Maddelerin Dağılımları

Madde No	İşaretili Alan İndeksi	İşaretsiz Alan İndeksi	$bf - br$	Δ_{Raju}	$\Delta - MH$	$NCDIF = (\Delta_{MH/K})^2$	DMF Düzeyi	DMF Biçimi
SO1	-2,598	-2,598	-0,101	0,238	0,227	0,0002		
SO2	5,880	5,880	0,042	-0,099	0,031	0,0000		
SO3	-3,526	-3,526	-0,177	0,415	0,214	0,0002		
SO4	-0,536	-0,536	-0,158	0,372	0,296	0,0004		
SO5	-10,043	-10,043	-0,042	0,100	0,077	0,0000		
SO6	-6,821	-6,821	-0,101	0,236	0,105	0,0000		
SO7	3,300	3,300	0,032	-0,074	-0,198	0,0002		
SO8	-4,409	-4,409	-0,153	0,360	0,427	0,0008		
SO9	-7,013	-7,013	-0,182	0,428	0,185	0,0002		
SO10	7,953	7,953	-0,162	0,381	0,419	0,0008		
SO11	1,158	1,158	0,289	-0,678	-0,726	0,0023*	A	TBDMF
SO12	2,953	2,953	0,087	-0,204	-0,301	0,0004		
SO13	4,084	4,084	0,070	-0,163	-0,166	0,0001		
SO14	-5,721	-5,721	-0,312	0,733	0,428	0,0008		
SO15	-7,131	-7,131	0,053	-0,124	-0,241	0,0003		
SO16	7,364	7,364	0,189	-0,445	-0,379	0,0006		
SO17	0,007	0,007	-0,469	1,102	0,679	0,0020*	A	TBDMF
SO18	0,511	0,511	-0,052	0,122	-0,083	0,0000		
SO19	8,749	8,749	0,001	-0,003	0,281	0,0004		
SO20	10,322	10,322	0,165	-0,389	-0,155	0,0001		
SO21	-6,953	-6,953	0,037	-0,087	-0,249	0,0003		
SO22	8,260	8,260	0,062	-0,145	-0,134	0,0001		
SO23	10,516	10,516	0,255	-0,600	-0,442	0,0009		
SO24	10,123	10,123	0,284	-0,668	-0,493	0,0011		
SO25	-7,296	-7,296	0,066	-0,154	-0,065	0,0000		
SO26	5,900	5,900	0,010	-0,024	0,130	0,0001		
SO27	11,720	11,720	-0,516	1,213	0,089	0,0000		
SO28	-4,205	-4,205	-0,175	0,411	0,687	0,0021*	A	TBDMF
SO29	11,958	11,958	0,039	-0,091	0,235	0,0002		
SO30	-15,797	-15,797	-0,002	0,006	-0,042	0,0000		
SO31	-3,211	-3,211	-0,294	0,690	0,897	0,0036**	B	TBDMF
SO32	9,769	9,769	0,202	-0,475	-0,396	0,0007		
SO33	-17,137	-17,137	0,151	-0,355	-0,141	0,0001		
SO34	3,776	3,776	0,149	-0,349	0,067	0,0000		
SO35	-2,862	-2,862	0,066	-0,155	-0,114	0,0001		
SO36	-13,878	-13,878	-0,287	0,675	0,641	0,0018*	A	TBDMF
SO37	-15,260	-15,260	0,004	-0,010	0,086	0,0000		
SO38	-5,255	-5,255	0,171	-0,401	-0,373	0,0006		
SO39	-8,795	-8,795	-0,135	0,317	0,194	0,0002		
SO40	-2,424	-2,424	-0,030	0,071	-0,178	0,0001		
SO41	8,503	8,503	0,041	-0,097	0,047	0,0000		
SO42	3,873	3,873	0,349	-0,819	-0,719	0,0023*	A	TBDMF
SO43	-10,489	-10,489	0,014	-0,033	-0,166	0,0001		
SO44	10,737	10,737	0,179	-0,420	-0,272	0,0003		
SO45	13,339	13,339	0,344	-0,808	-0,520	0,0012		

*p<,01; **p<,001; ***p<,0001

EK 41. Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama İzin Yazısı



ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.13737502
Konu : Araştırma İzni

06.12.2016

.....KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2012/13 nolu Genelgesi.
b) Gazi Üniversitesi'nin 02/12/2016 tarih ve 3222 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı doktora öğrencisi Sami PEKTAŞ'ın "**Değişen Madde Fonksiyonu Belirleme Yöntemlerinin Test Parametreleri Kestirimlerine, Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına Etkisi**" konulu tez kapsamında uygulama talebi Araştırma Komisyonumuzca incelenmiş olup, ilçenize bağlı ortaokullarda uygulamanın yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Uygulama formunun (26 sayfa) uygulama yapılacak sayıda araştırmacı tarafından çoğaltılarak, araştırmamanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, ilçe milli eğitim müdürlüklerinin sorumluluğunda okul ve kurum yöneticileri de uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre yazımız ekinde gönderilen mühürlü uygulama araçlarının uygulanmasına izin verilmesini rica ederim.

Vefa BARDAKCI
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EK:
1-Uygulama formu (26 sayfa)
DAĞITIM:
Pursaklar-Keçiören

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için
Tel: (0 312) 221 02 17/135-134

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 3b35-9689-35f4-aaff-7b6c kodu ile teyit edilebilir.



ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.13737481
Konu : Araştırma İzni

06.12.2016

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi.
b) 02/12/2016 tarihli ve 3222 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı doktora öğrencisi Sami PEKTAŞ'ın "**Değişen Madde Fonksiyonu Belirleme Yöntemlerinin Test Parametreleri Kestirimlerine, Karar Çalışmalarına, G ve Phi Katsayılarına Etkisi**" konulu tez kapsamında uygulama talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve uygulamanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Uygulama formunun (26 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini rica ederim.

Vefa BARDAKCI
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Konya yolu Başkent Öğretmen Evi arkası Beşevler ANKARA
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için
Tel: (0 312) 221 02 17/135-134

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 4c0c-5751-3fd2-ac79-6b10 kodu ile teyit edilebilir.

EK 42. Öz Geçmiş



Dr. Sami PEKTAŞ
(Kırşehir, 1985)

ÖĞRENİM BİLGİSİ

Doktora <ul style="list-style-type: none">2013 - 2018	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı
Yüksek Lisans <ul style="list-style-type: none">2008 - 2010	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı
Lisans <ul style="list-style-type: none">2003 - 2007	Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Lise <ul style="list-style-type: none">1999 - 2002	Kırşehir Lisesi
Yabancı Dil	İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Araştırma Görevlisi <ul style="list-style-type: none">2013 – 2018	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
Araştırma Görevlisi <ul style="list-style-type: none">2011 – 2013	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü
Araştırma Görevlisi <ul style="list-style-type: none">2009 – 2011	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı
Araştırma Görevlisi <ul style="list-style-type: none">2009 – 2009 (Ocak- Haziran 6 Ay)	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü

İLETİŞİM BİLGİSİ

E-posta: pektassami@gmail.com



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...