

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME PROGRAMI**

**RASCH KARAR AĞACI YÖNTEMİ İLE DEĞİŞEN
MADDE FONKSİYONU KAYNAĞI OLABİLECEK
DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ VE FARKLI
TEKNİKLERLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mert CEYHAN

**ANKARA
NİSAN, 2024**



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME PROGRAMI**

**RASCH KARAR AĞACI YÖNTEMİ İLE DEĞİŞEN
MADDE FONKSİYONU KAYNAĞI OLABİLECEK
DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ VE FARKLI
TEKNİKLERLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mert CEYHAN

DANIŞMAN: DOÇ. DR. CELAL DEHA DOĞAN

**ANKARA
NİSAN, 2024**

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Mert CEYHAN adlı öğrencinin hazırladığı “Rasch Karar Ağacı Yöntemi ile Değişen Madde Fonksiyonu Kaynağı Olabilecek Değişkenlerin Belirlenmesi ve Farklı Tekniklerle İncelenmesi” başlıklı bu çalışma Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı / Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı’nda jüri üyelerince oy birliği / oy çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

	<u>Jüri Üyeleri</u>	<u>İmza</u>
Başkan	Prof. Dr. Nuri DOĞAN	
Üye	Doç. Dr. Celal Deha DOĞAN (Danışman)	
Üye	Dr. Öğretim Üyesi Cansu AYAN	

ONAY

Bu tez Ankara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca, jüri üyeleri tarafından .../.../20... tarihinde, Enstitü Yönetim Kurulu tarafından ise .../.../20... tarihinde kabul edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Mehmet İkbâl YETİŞİR
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgileri akademik yazım kurallarına uygun biçimde raporlaştırdığımı ve bunları etik ilkelere (atıfta bulunulan tüm yapılara kaynaklarda yer verilmesi, tezde kullanılan bilgi ve belgelere resmi yollarla ulaşılması ve bunların aslı bozulmadan kullanılması vb.) uygun olarak elde ettiğimi ve sunduğumu bildiririm.

Mert CEYHAN

ÖZET

RASCH KARAR AĞACI YÖNTEMİ İLE DEĞİŞEN MADDE FONKSİYONU KAYNAĞI OLABİLECEK DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ VE FARKLI TEKNİKLERLE İNCELENMESİ

CEYHAN, Mert

Yüksek Lisans Tezi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Celal Deha DOĞAN

Nisan, 2024, xiii + 65 Sayfa

Bu çalışmanın amacı PISA 2018 uygulamasında fen okuryazarlığı alt testinde yer alan maddelerin öğrencilerin göç etme durumu, ailelerindeki okur yazarlık oranı, okul dışı zamanda öğrenmeye harcadıkları zaman, kültürler arası iletişim farkındalığı, okul türü, akademik yılmazlık, teknolojiye duyulan ilgi, diğer kültürlerle duyulan merak, okuma yeterliliği algıları, teknoloji okur yazarlığı, sosyoekonomik düzey, okulda kullanılan teknolojik aletler, okul öncesi eğitim süresi, evdeki teknolojik alet sayısı gibi PISA tarafından belirlenen değişkenlere göre değişen madde fonksiyonu (DMF) gösterip göstermediğini belirlemektir. Fen okuryazarlığı alanında iki kategorili puanlanan 104 madde bulunmaktadır. Çalışma kapsamında yanıtlanmayan madde oranı en az olan ve 104 maddenin tamamını kapsayan 13, 15 ve 17 numaralı kitapçıklar incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini bu kitapçıkları yanıtlayan 790 öğrenci oluşturmaktadır. DMF analizlerinden önce kitapçıkların ve PISA tarafından uygulanan anketlerin her değişken için kayıp veri oranı incelenmiştir. Tek boyutluluk varsayımının kontrolü için DFA gerçekleştirilmiş, yamaç birikinti grafiği incelenmiştir. Yerel bağımsızlık varsayımının kontrolü için Q3 analizleri gerçekleştirilmiştir. DMF analizleri iki aşamalı olarak ele alınmıştır. Birinci aşamada değişkenlerin DMF kaynağı olup olmadığı Rasch Ağacı Yöntemi (RAY) ile belirlenmiş, ikinci aşamada DMF gösteren maddeler RAY, Lojistik Regresyon (LR) ve Mantel Haenzel (MH) yöntemleriyle tespit edilmiştir. Sonuç olarak 13 numaralı kitapçığın “öğrenme hedefleri” değişkenine, 15 numaralı kitapçığın “kültürleri öğrenme ilgisi” ve “okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı” değişkenlerine, 17 numaralı kitapçığın ise “küresel sorunlar hakkında farkındalık” ve “Okuma benliği yetkinlik algısı” değişkenlerine göre DMF gösterdiği diğer değişkenlere

göre DMF göstermediği tespit edilmiştir. PISA 2018 fen okuryazarlığı alt testinde yer alan 104 maddenin 13 tanesinde üç farklı yöntemle DMF tespit edilmiştir. Üç farklı yöntemle DMF tespit edilen 13 maddeden ikisi birden fazla değişken için DMF göstermektedir. 22 Farklı madde yalnızca RAY ile, 1 madde yalnızca MH yöntemi ile, 8 madde yalnızca LR yöntemi ile tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Değişen Madde Fonksiyonu, Rasch Ağacı Yöntemi, PISA, Fen Okuryazarlığı



ABSTRACT

DETERMINATION OF VARIABLES THAT COULD BE A SOURCE OF DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING USING THE RASCH DECISION TREE METHOD AND ANALYSIS WITH DIFFERENT TECHNIQUES

CEYHAN , Mert

Master Degree

Supervisor: Assoc. Dr. Celal Deha DOĞAN

April 2024, xiii + 65 Pages

The purpose of this study is to determine whether the items in the science literacy subtest of the PISA 2018 assessment exhibit Differential Item Functioning (DIF) according to variables identified by PISA such as students' migration status, literacy rate in their families, time spent on learning outside of school hours, intercultural communication awareness, type of school, academic resilience, interest in technology, curiosity about other cultures, perceptions of reading proficiency, technological literacy, socioeconomic level, technological devices used in school, duration of preschool education, and number of technological devices at home. In the field of science literacy, there are 104 items scored in two categories. Within the scope of the study, Booklets numbered 13, 15, and 17, which cover all 104 items and have the lowest proportion of unanswered items, were examined. The sample of the study consists of 790 students who answered these booklets. Before conducting the DIF analyses, the missing data rates for each variable of the booklets and the surveys administered by PISA were examined. or checking the assumption of unidimensionality, a Confirmatory Factor Analysis (CFA) was conducted, and the scree plot was examined. To check the assumption of local independence, Q3 analyses were conducted. The DIF analyses were conducted in two stages. In the first stage, it was determined using the Rasch Tree Method (RTM) whether the variables were sources of DIF. In the second stage, items showing DIF were identified using RTM, Logistic Regression (LR), and Mantel-Haenszel (MH) methods. As a result, it was determined that Booklet 13 exhibited DIF for the variable "learning objectives," Booklet 15 exhibited DIF for the variables "interest in learning about cultures" and "perceived encouragement for reading action," and Booklet 17 exhibited DIF for the variables "awareness of global issues" and "perception of reading self-

efficacy." In the PISA 2018 science literacy subtest, DIF was detected in 13 out of the 104 items using three different methods. Out of the 13 items where DIF was detected using three different methods, two of them exhibit DIF for more than one variable. 22 different items were identified solely using the RTM, 1 item was identified solely using the MH method, and 8 items were identified solely using the LR method.

Key Words: Differential Item Functioning, Rasch Decision Tree, PISA, Science Literacy

ÖNSÖZ

Öncelikle, yüksek lisans eğitimim süresince kendisinden çok değerli bilgiler edindiğim, tez sürecim boyunca yardımlarını esirgemeyen, her kapısını çaldığımda yardımseverliği ve sakinliği ile beni destekleyen, bu zorlu tez sürecinin benim için daha iyi geçmesini sağlayan, çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Celal Deha DOĞAN'a

Yüksek lisans maceramda sağladıkları manevi destekle, daha güçlü hissetmemi sağlayan çok kıymetli yüksek lisans arkadaşlarıma,

Bugünlere gelmemde, şu an bulunduğum noktaya ulaşmamda büyük emekleri olan, bana her zaman destek olan ve varlıklarıyla bana güçlü hissettiren sevgili anneme, babama ve ablama,

Bu süreç boyunca yaşadığım her türlü zorluğu benimle birlikte çözmeye çalışan, her türlü ruh halime ve yaşadığım çıkmazlara sabır gösteren, bu zorlu süreçte bana kendimi hiçbir zaman tek hissettirmeyen, sevgili eşim Meltem'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu süreç boyunca edindiğim tüm kıymetli kazanımlara, teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLOLAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem.....	1
Amaç.....	7
Önem.....	8
Sayıtlılar.....	9
Sınırlılıklar.....	9
Tanımlar.....	9
BÖLÜM 2.....	10
YÖNTEM.....	10
Araştırmanın Modeli.....	10
Evren-Örneklem.....	10
Verilerin Toplanması.....	12
Verilerin Çözümlemesi.....	12
Kayıp Veriler ve Kitapçıkların Belirlenmesi.....	12
Tek Boyutluluk ve Yerel Bağımsızlık	14
Değişen Madde Fonksiyonu Analizleri.....	17
Rasch Karar Ağacı Yöntemi	17
Mantel-Haenszel Yöntemi	18
Lojistik Regresyon Yöntemi.....	19
BÖLÜM 3.....	21
BULGULAR VE YORUMLAR.....	21
PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi.....	21
Kitapçık 13'e İlişkin Bulgular.....	21
Kitapçık 15'e İlişkin Bulgular.....	23
Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin Bulgular.....	23
Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Yönelik Bulgular.....	24
Kitapçık 17'e İlişkin Bulgular.....	25
Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Yönelik Bulgular.....	25
Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Yönelik Bulgular.....	26
PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde RAY, MH ve LR Yöntemlerine Göre DMF Gösteren Maddelerin Belirlenmesi.....	27
Rasch Karar Ağacı Yöntemi Kullanılarak DMF Gösteren Maddelerin Tespit Edilmesi.....	27
Kitapçık 13'e İlişkin Bulgular.....	28
Kitapçık 15'e İlişkin Bulgular.....	28

<i>Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	29
<i>Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	30
Kitapçık 17'e İlişkin Bulgular.....	31
<i>Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler..</i>	31
<i>Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	32
Mantel-Haenszel Yöntemi Kullanılarak DMF Gösteren Maddelerin Tespit Edilmesi.....	33
Kitapçık 13'e İlişkin Bulgular.....	33
Kitapçık 15'e İlişkin Bulgular.....	34
<i>Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	34
<i>Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	36
Kitapçık 17'e İlişkin Bulgular.....	37
<i>Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler..</i>	37
<i>Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	38
LR Yöntemi Kullanılarak DMF Gösteren Maddelerin Tespit Edilmesi.....	40
Kitapçık 13'e İlişkin Bulgular.....	40
Kitapçık 15'e İlişkin Bulgular.....	41
<i>Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	41
<i>Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	43
Kitapçık 17'e İlişkin Bulgular.....	44
<i>Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler..</i>	44
<i>Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.....</i>	45
BÖLÜM 4.....	49
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	49
Sonuçlar.....	49
Öneriler.....	54
Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	54
Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	55
KAYNAKLAR.....	56
EKLER.....	60
EK 1. PISA 2018 Anketlerinde Bulunan Değişkenler.....	60
EK 2.Değişkenlere İlişkin Maddelerin Boş Bırakılma Yüzdesi.....	61
EK 3. Etik Kurul Onayı.....	64
BENZERLİK BİLDİRİMİ.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	66

TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. Kitapçık Numaraları ve Kitapçık Sayısı.....	13
Tablo 2. Kitapçıkların Yanıtlanma Oranları.....	14
Tablo 3. 13,15 ve 17 Numaralı Kitapçıklara Ait Uyum İndeksi Değerleri.....	16
Tablo 4. Mantel Haenszel Olasılık Tablosu.....	18
Tablo 5. R^2 Değerlerinin Yorumlanması için Sınıflandırma Önerileri.....	20
Tablo 6. Öğrenme Hedefleri Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Güçlük Parametre Değerleri.....	28
Tablo 7. Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Güçlük Parametre Değerleri.....	29
Tablo 8. Kültürleri Öğrenme İlgisi Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Güçlük Parametre Değerleri.....	30
Tablo 9. Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Madde Güçlük Parametreleri.....	31
Tablo 10. Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Madde Güçlük Parametreleri.....	32
Tablo 11. Kitapçık 13'e İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF'li Maddeler ve DMF Düzeyleri.....	33
Tablo 12. Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri.....	35
Tablo 13. Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri.....	36
Tablo 14. Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri.....	38
Tablo 15. Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine İlişkin MH Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri.....	39
Tablo 16. Öğrenme Hedefleri Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri.....	40
Tablo 17. Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri.....	42
Tablo 18. Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri.....	43
Tablo 19. Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri.....	44
Tablo 20. Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri.....	46

Tablo 21. DMF Kaynağı Olan Değişkenler ve DMF Gösteren Maddeler.....	47
Tablo 22. RT, MH ve LR Yöntemleriyle Tespit Edilen DMF Gösteren Maddeler.....	48



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1. Tek Biçimli DMF.....	3
Şekil 2. Çok Biçimli DMF.....	3
Şekil 3. Türkiye Örnekleminin İBBS Düzey 1 Bölgelerine Dağılımı	11
Şekil 4. Türkiye Örnekleminin Okul Türlerine Göre Dağılımı	11
Şekil 5. Kitapçık 13'ün Yamaç Birikinti Grafiği.....	15
Şekil 6. Kitapçık 15'in Yamaç Birikinti Grafiği.....	15
Şekil 7. Kitapçık 17'nin Yamaç Birikinti Grafiği.....	15
Şekil 8. Kitapçık 13 Öğrenme Hedefleri Değişkenine Ait Rasch Ağacı.....	22
Şekil 9. Kitapçık 15 Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Ait Rasch Ağacı.....	23
Şekil 10. Kitapçık 15 Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Ait Rasch Ağacı.....	24
Şekil 11. Kitapçık 17 Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Ait Rasch Ağacı....	25
Şekil 12. Kitapçık 17 Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Ait Rasch Ağacı.....	26

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

Problem

Ölçme değerlendirmenin tarihi insanlık tarihi kadar eski olsa da ölçme ve değerlendirme ile ilgili istatistiksel kuramlar son 120 yıl içinde gelişmiştir (Suen ve Lei, 2007). İstatistiksel kuramların geliştiği süreç 20.yy'nin ilk yıllarında Spearman, Thorndike, Pearson başta olmak üzere pek çok bilim insanının katkılarıyla başladığı kabul edilir (Bademci, 2011). İlk çalışmalardan günümüze kadar olan ölçme kuramları dikkate alındığında geçerlik kavramının her zaman vurgulandığı, tartışıldığı ve tanımının güncellendiği görülmektedir.

Ölçmede en önemli kavramlardan birisi geçerliktir. Geçerlik kavramı en yaygın ifadesiyle testin amaçladığı özelliği ölçebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Amaçlanan özelliğin başka özellikler ile karıştırılmadan ölçülüp ölçülemediği incelenirken başka bir ifade ile geçerlik kanıtları toplanırken; ölçülmek istenilen yapının literatürde farklı ölçümlerde açığa çıkan yapıyla benzemesine, ölçme aracındaki maddelerin ölçülmek istenilen kapsamla uyushmasına, ölçümün benzer ölçme araçlarıyla yapılan ölçümlerle ilişkili olmasına bakılabilmektedir. Amerikan Eğitimsel Araştırma Derneği (AERA), Amerikan Psikoloji Derneği (APA) ve Eğitimde Ölçme Ulusal Konseyi (NCME) Eğitimsel ve Psikolojik Testler için Standartlar kitabında (AERA, APA ve NCME, 2014) ise geçerliği en güncel olarak “kanıtların ve kuramın; testlerin amaçlanan kullanımları için test puanlarının yorumlanmasını destekleme ölçüsü” şeklinde tanımlamaktadır. Güncel tanımlar ölçme aracından daha çok ölçme araçlarından elde edilen ölçümlere vurgu yapmıştır. Literatürde geçerliğin ölçme aracının değil ölçümün bir özelliği olduğu yönünde tartışmalar da yürütölmektedir.

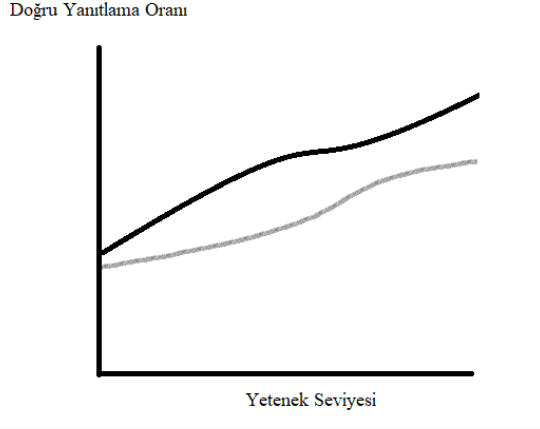
Geçerliği olumsuz etkileyen en önemli durumlardan biri yanlılıktır. Yanlılık ölçümlerde belirli bir gruba yönelik gerçekleştirilen sistematik hata olarak tanımlanmaktadır (Reynolds, Livingston ve Wilson, 2006; Shephard, 1981). Örneğin matematik başarısının ölçüldüğü Türkçe yönergeler içeren bir testte anadili Türkçe

olmayanların aleyhine sistematik bir hata olabilir. Ölçme aracıyla ölçülmek istenilen özellikler dışında katılımcıların farklı özellikleri (ırk, etnik köken, göç durumu, din vb.) nedeniyle maddelerin bazı katılımcılara daha kolay diğerlerine daha zor gelmesi yanlılık ile ilgili olabilir.

Yanlılıkla ilgili çalışmalar Binet'in zekanın ölçülmesi ile ilgili yaptığı araştırmalar ile başlamaktadır. Binet sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerinin çocuklarının zeka puanlarının sosyoekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarına göre daha düşük olmasının sebebinin zeka düzeylerindeki farklılıktan değil ölçme aracındaki kültürel yanlılıktan olduğunu belirtmiş ve bu maddelerin bazılarını ölçme aracından çıkarmıştır (Camilli ve Shepard, 1994).

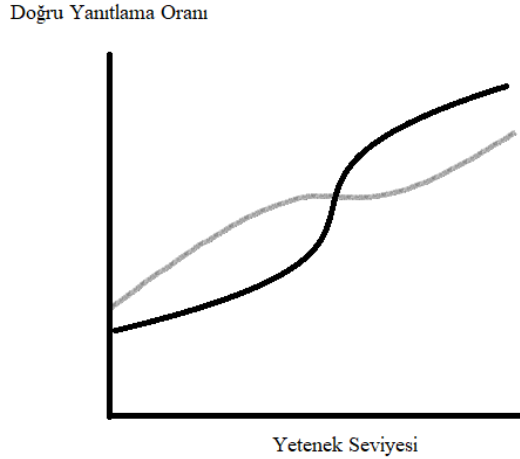
Ölçme araçlarındaki madde yanlılığın tespit edilebilmesi için kullanılan yöntemlerden biri değişen madde fonksiyonunun (DMF) belirlenmesidir. Değişen madde fonksiyonu grupların yetenek düzeyleri kontrol altına alındığında başarı puanlarına ilişkin istatistiksel farklılıklar olarak tanımlanabilmektedir (Angoff, 1993). Bir ölçümde madde yanlılığı olması DMF olduğu anlamına gelirken, DMF olması madde yanlılığı olabileceği konusunda araştırmacılara fikir vermektedir. Başka bir ifade ile maddenin DMF içermesi kesin olarak yanlı olduğunun göstergesi değildir. Bir maddenin DMF'li olması iki sebepten dolayı olabilir. Madde yanlılığı DMF'ye neden olabileceği gibi madde etkisi de DMF'ye neden olabilmektedir (Camilli ve Shepard, 1994). Madde etkisi; aynı yetenek düzeyinde farklı gruplardaki katılımcıların maddeyi doğru yanıtlama olasılığındaki gerçek farkları ifade eder ve maddelerin doğru yanıtlanma olasılığındaki farklar bilgi veya tecrübe ile açıklanabilmektedir. (Gök, Kelecioğlu ve Doğan, 2010).

DMF; tek biçimli DMF ve çok biçimli DMF olarak iki farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. Madde her yetenek seviyesinde belirli bir grubun lehine çalıştığı durumlarda tek biçimli DMF adını almaktadır. Şekil 1'de görüldüğü üzere aynı yetenek seviyesine sahip bireylerden oluşan bir gruptaki bireylerin bir öğeyi doğru cevaplama olasılıkları her yetenek seviyesinde daha düşük veya her yetenek seviyesinde daha yüksek olmasına tek biçimli DMF denmektedir (Jeffer, 2020).



Şekil 1. Tek Biçimli DMF

Çok biçimli DMF’de ise maddeler bazı yetenek seviyelerinde bir grup lehineyken bazı yetenek seviyelerinde diğer grup lehine olabilir. Bir zeka testinde bazı maddeler 80-100 IQ aralığında ana dili testin geliştirildiği dil olan katılımcılar lehine çalışırken 100-120 IQ puan aralığında aleyhine çalışması çok biçimli DMF’ye örnek olmaktadır. Başka bir ifadeyle şekil 2’de görüldüğü çok biçimli DMF’de iki veya daha fazla grubun doğru yanıt verme olasılıkları farklı yetenek düzeylerinde farklılaşmaktadır (Gierl, Rogers ve Klinger, 1999).



Şekil 2. Çok Biçimli DMF

DMF analizi için pek çok yöntem kullanılmaktadır. Lojistik Regresyon (LR) yöntemi, Mantel-Haenszel (MH) yöntemi ve SIBTEST yöntemi Klasik Test Kuramı; Lord’un Ki Karesi, Raju’nun Alan Ölçümleri, Olabilirlik Oran Ölçümü ise Madde Tepki

Kuramı içerisinde ele alınan önemli DMF belirleme yöntemlerinden bazılarıdır (Ellis ve Raju, 2003). Rasch Karar Ağacı Yöntemi’de (RAY) Madde Tepki Kuramı içerisinde ele alınmaktadır. SIBTEST, Raju’nun Alan Ölçümleri, MH ve LR gibi DMF analizi yöntemlerinde odak ve referans grubun analizden önce belirli olması gerekmektedir. Kategorik değişkenlerde odak ve referans grubunu belirlemek kolay olsa bile sürekli değişkenlerde odak ve referans grubunu belirlemek için kullanılacak yöntemler her zaman açık olmayabilir. RAY’da ise odak ve referans grubu ayrımını analizden önce belirlemeye gerek yoktur. Yöntem kesme noktasını kendisi üretmekte dolayısıyla odak ve referans grubunu kendisi belirlemektedir. Literatürde RAY kullanılarak gerçekleştirilen pek çok araştırma mevcuttur.

PISA 2018 Matematik Okuryazarlığı testi maddelerinin cinsiyet ve ebeveyn eğitim düzeyine göre değişen madde fonksiyonu (DMF) gösterip göstermediğini araştıran bir çalışmada (Kucam ve Gülleroğlu, 2023) DMF belirlemek için RAY, MH ve LR yöntemleri kullanılmıştır. Analizler sonucunda, 1. kitapçıkta iki maddenin kızlar lehine DMF gösterdiği ve 1. kitapçıkla ortak olan 7. kitapçıkta bir maddenin de DMF gösterdiği tespit edilmiştir. Bu madde, üç yöntemle de ortak olarak DMF göstermiştir. Ayrıca, ebeveyn eğitim düzeyine göre yapılan incelemede, 1. kitapçıkta bir maddenin annenin eğitim seviyesi yüksek olan öğrenciler için kolay, düşük olan öğrenciler için ise zor olduğu bulunmuştur.

Farklı bir çalışmada (Altıntaş ve Kutlu, 2020), Ankara Üniversitesi Yabancı Uyruklu Öğrenciler İçin Temel Öğrenme Becerileri Testi maddelerinin ülke ve cinsiyete göre farklı işlev görüp görmediği araştırılmıştır. Azerbaycan, Bulgaristan ve Suriye’den seçilen 615 kişiden oluşturulan örnekleme maddelerin değişen madde fonksiyonunu incelemek için Rasch ağacı yöntemi kullanılmıştır. Analizler sonucunda, 0.001 anlamlılık düzeyinde 16 maddede DMF tespit edilmiştir ancak bu maddelerin tüm ülkelerde benzer zorluk seviyelerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, maddelerin cinsiyete göre DMF göstermediği bulunmuştur.

Bir başka çalışmada ise (Başman ve Kutlu, 2020), PISA 2012 matematik okuryazarlığı testi maddelerinin cinsiyete, içsel motivasyona ve özyeterlilik algısına göre değişen madde fonksiyonu (DMF) gösterip göstermediği incelenmiştir. RAY ve Lojistik Regresyon Olabilirlik Oran Yöntemi’nin kullanıldığı çalışmada PISA 2012 matematik okuryazarlığı maddelerinin, cinsiyet ve içsel motivasyon etkileşimi ile cinsiyet ve öz motivasyon etkileşimi açısından DMF gösterdiği; cinsiyet ve kaygı etkileşimine göre DMF göstermediği bulunmuştur.

Gerçekleştirilen ölçme uygulamalarında DMF bulunması sistematik hatanın artmasına (Cerrillo, 2001), yanlış değerlendirmeye ve adaletsizliklere neden olabilmektedir. Bu nedenle seçme, sıralama amacı güden veya ölçüm sonuçlarının eğitim politikalarını etkileme ihtimali bulunan uluslararası uygulamaların DMF açısından kontrol edilmesi oldukça önemlidir.

Ulusal eğitim sistemleri ve eğitim politikaları değerlendirirken ulusal ölçme ve değerlendirme uygulamaları ve eğitim sistemi ile ilgili istatistikler (istihdam oranları, toplumun okur yazarlık oranı vb.) kullanılmaktadır. Fakat ulusal eğitim sisteminin diğer ulusal eğitim sistemleriyle kanıtlara dayalı olarak karşılaştırılması ve daha geniş ölçekli değerlendirmeler için uluslararası ölçme ve değerlendirme uygulamalarına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu ihtiyaçlar nedeniyle Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) 2000 yılında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programını (PISA) başlatmıştır. (MEB, 2023) PISA üç yılda bir uygulanmaktadır ve Türkiye programa 2003 yılında dahil olmuştur.

OECD'ye üye ülkelerin çoğunda zorunlu eğitim 15 yaşına kadar olduğu için PISA her ülkeden 15 yaşındaki öğrencilere uygulanmaktadır. PISA'da matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri alanlarında testler bulunmaktadır. Maksimum performansın ölçüldüğü bu testler dışında öğrencilere ebeveynlere ve öğretmenlere yönelik anketler de uygulanmaktadır. Gerçekleştirilen uygulamalar ile öğrencilerin eğitim sistemi içerisinde edindiği bilgileri karşılaştığı olaylarda ne kadar ve nasıl kullanabildiği belirlenmektedir (OECD, 2013). Bunun yanı sıra anketler aracılığıyla edinilen bilgiler ile öğrencilerin bilişsel süreçlerini etkileyen değişkenler belirlenmeye çalışılmakta, ülkelerin bölgeleri arasındaki eğitim farklarının nedenleri araştırılmakta eğitim politikalarının zayıf ve güçlü yönleri ortaya çıkarılmaktadır. Eğitim sistemini iyileştirmeye yönelik dönütlerin yanı sıra farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerinde yapılan değişiklikleri ve sonuçlarını görme, yorumlama imkanı da vermektedir.

PISA 2018 uygulamasında fen okuryazarlığı alanında 115 madde bulunmaktadır. 115 Maddenin yanı sıra anketler aracılığıyla öğrencilerin göç etme durumu, ailelerindeki okur yazarlık oranı, okul dışı zamanda öğrenmeye harcadıkları zaman, kültürler arası iletişim farkındalığı, okul türü, akademik yılmazlık, teknolojiye duyulan ilgi, diğer kültürlerle duyulan merak, okuma yeterliliği algıları, teknoloji okur yazarlığı, sosyoekonomik düzey, okulda kullanılan teknolojik aletler, okul öncesi eğitim süresi, evdeki teknolojik alet sayısı gibi pek çok konu araştırılmış ve bu konularda yetmiş beş

farklı değişken PISA tarafından belirlenmiştir. Ek 1’ de görüleceği üzere değişkenler elli sekiz sürekli ve on yedi süreksiz veriden oluşmaktadır.

PISA 2018 uygulamasında öğrencilerin okuma becerileri anketler aracılığıyla "Anlamak ve hatırlamak" (Undrem), "Özetlemek" (Metasum) ve "Güvenilirliği değerlendirmek" (Metaspam) olmak üzere 3 farklı değişken ile ele alınmıştır. “Undrem” ve “Metasum” değişkenleri daha önce PISA 2009’da kullanılmışken, “Metaspam” değişkeni ilk defa PISA 2018 için geliştirilmiştir. Öğrenciler kitapların ve on altı farklı ev eşyasının evlerindeki mevcudiyetini belirtmişlerdir. Bu veriler ile “Kültürel sahiplik” (Cultposs), “Ailenin mal varlığı” (Wealth), “Evde eğitim kaynakları” (Hedres), “Evdeki eğitimsel eşyalar” (Homepos) ve “Bilgi iletişim teknolojileri kaynakları” (Ictres) değişkenleri belirlenmiştir (Büyükata, 2022).

“Sınıftaki disiplin ortamı” (Disclima), “Öğrencilere öğretmen desteği” (Teachsup) ve “Öğrenci tarafından algılanan öğretmen teşviği” (Stimread) yanıtları öğrencilerden “Her ders, Çoğu ders, Bazı dersler, Asla veya hemen hemen hiç” ifadeleriyle dörtlü likert tipinde toplanmıştır. Okumayı sevme değişkeni (Joyread), dörtlü likert tipinde beş maddenin yanıtları ile oluşmaktadır. Okuma ile ilgili benlik algıları; zorluk algısı (Screaddiff) ve yeterlilik algısı (Sreadcomp) olmak üzere iki değişken ile ele alınmış ayrıca PISA zorluk algısı (Pisadiff) ile ilgili maddeler de sorulmuştur.

“İyi oluş hali” (Swbp) ve “Okuldaki iş birliği algısı” (Percoop) değişkeni dörtlü likert tipinde üçer maddeden elde edilen puanlarla oluşturulmuştur. “Okula ait hissetme” (Belong) değişkeni ise PISA 2012’den beri öğrenci anketlerinde yer alan 6 maddeden elde edilen puanlarla oluşturulmuştur.

Literatür PISA uygulamalarında DMF araştırmaları açısından incelendiğinde farklı PISA uygulamalarında cinsiyete (Başman ,2017; Ayan, 2011; Daşkın, 2020), kültür ve çeviriye (Tiryaki, 2019; Erdoğan, 2021; Gür, 2019) ve kişisel özelliklere (Başman, 2017) göre DMF araştıran çalışmalar bulunduğu görünmektedir. Bunun dışında PISA uygulamasında teknoloji okuryazarlığı, göç durumu, sosyoekonomik düzey, okuma yetkinliği ve Ek-1’de yer alan diğer birçok değişken ile ilgili DMF araştırması yapılmamıştır. Uluslararası ölçekli ve sonuçlarının ulusal eğitim politikalarını etkilediği bir uygulamada DMF açısından gerekli çalışmaların yapılmaması ve daha sonrasında DMF kaynağının madde etkisi veya madde yanlılığından kaynaklı olup olmadığının belirlenmemesi adaletsizliklere ve yanlış değerlendirmelere neden olabilmektedir.

PISA 2018 uygulamasında anketler aracılığı ile araştırılan ve PISA tarafından oluşturulan yetmiş beş farklı değişken ile ilgili DMF araştırması yapılmak istendiğinde

öncelikle tüm değişkenler için literatür araştırılarak odak grup ve referans grup belirlenmesi sonrasında bu gruplar arasında DMF analizinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ancak tüm değişkenler için literatür araştırması gerçekleştirmek oldukça zorlu ve maliyetli bir süreçtir. Bu noktada odak ve referans grubu ayırma gitmeden ve DMF gösteren maddeleri tespiti ile ilgili analizleri gerçekleştirmeden önce, değişkenlerin DMF kaynağı olup olmadığının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu şekilde tüm değişkenlere odaklanmak yerine yalnızca DMF kaynağı olan değişkenlerle ilgilenmek araştırma kapsamında daha derinlemesine çalışma yapılmasını olanaklı kılacağı düşünülmektedir. Bu nedenle araştırmanın ilk aşamasında RAY ile tüm değişkenler incelenerek hangilerinin DMF kaynağı olduğu, bu değişkenlere göre odak ve referans gruplarının kesme noktasının belirlenmesinin; araştırmanın ikinci aşamasında ise yalnızca DMF kaynağı olan değişkenler incelenerek DMF gösteren maddelerin tespit edilmesinin alan yazına katkı sağlayacağı, çok fazla değişken için DMF analizi yapıldığı durumlarda iki aşamalı yaklaşımın süreci pratikleştireceği düşünülmektedir.

Amaç

Bu araştırmanın amacı PISA 2018 uygulamasında fen okuryazarlığı alanındaki 104 maddenin yine aynı uygulamadaki anketlerde bulunan öğrenci özelliklerine ilişkin değişkenlere göre değişen madde fonksiyonu gösterip göstermediğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- 1- Rash Karar Ağacı yöntemine göre PISA 2018 fen okuryazarlığı maddeleri için DMF kaynağı olan öğrenci özelliklerine ilişkin değişkenler (Ek-1) nelerdir?
2. Rash Karar Ağacı yöntemine göre belirlenen değişkenler için PISA 2018 fen okuryazarlığı maddeleri,
 - 2.1 Rasch Karar Ağacı yöntemine
 - 2.2 Lojistik Regresyon yöntemine
 - 2.3 Mantel-Haenszel yönteminegöre değişen madde fonksiyonu göstermekte midir?

Önem

PISA, katılımcı ülkelerin fen okuryazarlığı alanında başarı sırasını gösterdiği gibi ülkelerin mevcut başarısını ve eğitim sistemini diğer ülkelerle karşılaştırabilecekleri ve inceleyebilecekleri bir alan da yaratmaktadır. PISA gibi uluslararası ölçekte uygulanan ve ülkelerin eğitim politikalarını değerlendiren ve etkileyebilen uygulamalarda DMF çalışmaları yapılması, DMF'nin ölçme aracının geçerliği ile doğrudan ilgili olması sebebiyle, eğitim politikalarının, ölçme periyotları arasında eğitim sistemi içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirmesi sürecinde oldukça önemlidir. Uygulanan ölçme aracı DMF kaynağı olan değişkenleri belirlemek ve raporlamak adil ölçme araçlarının oluşturulması ve ölçme araçlarının güncellenmesi süreçlerinde önemli rol oynamaktadır.

Literatürde PISA uygulamalarında kültüre, dile, cinsiyete ve cinsiyetle birlikte güdülenme, öz-yeterlilik, kaygı özelliklerine yönelik DMF araştırması gerçekleştirildiği görülmektedir. Literatürde bulunan bu çalışmalara rağmen PISA uygulamalarının Ek 1'de yer alan birçok değişkene göre DMF gösterip göstermediğin incelenmediği görülmüştür. Bu durum; eğitim politikalarının düzenlenmesi, eğitim bütçelerinin oluşturulması, eğitici ve yöneticilerin yeterliliklerin belirlenmesi, hizmet içi eğitimlerin planlanması, ölçme araçlarının geliştirilmesi ve güncellenmesi gibi süreçleri olumsuz etkileyebilmektedir. Bu araştırmada ise daha önce hiç incelenmeyen Ek 1'de bulunan değişkenlerle ilgili DMF analizi gerçekleştirilecek olması literatüre kaynak sağlaması ve bu eksikliği gidermesi açısından oldukça önemlidir. Tüm bunlarla birlikte bu çalışmanın, gelecekte uygulanacak olan PISA uygulamalarında daha nitelikli maddeler yazılması açısından araştırmacılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın diğer DMF belirleme çalışmalarından bir diğer farkı DMF analizini iki aşamalı olarak ele almasıdır. DMF analizlerinde pek çok yöntem kullanılabilir. SIBTEST, Raju'nun Alan Ölçümleri, MH ve LR gibi pek çok DMF belirleme yönteminde odak ve referans gruplarının analizden önce belirlenmesi gerekmektedir. Çok fazla değişken için DMF analizi yapıldığı durumlarda bütün değişkenler için odak ve referans gruplarının belirlenmesi zaman ve emek açısından oldukça maliyetlidir. RAY'da ise odak ve referans grupları yalnızca DMF kaynağı olan değişkenler için belirlenmektedir. Değişkenler için analiz öncesinde grupların ayrılmasına gerek olmamasının ve yalnızca DMF kaynağı olan değişkenler için odak ve referans gruplarının oluşturulmasının RAY'ın diğer yöntemlere göre bir üstünlüğü

olduğu düşünölmektedir. Bu araştırmada çok sayıda değişkenle ilgili birinci aşamada RAY kullanılarak DMF kaynağı olan değişkenler ile bu değişkenler için odak ve referans grupları belirlenecek, ikinci aşamada ise RAY, LR ve MH yöntemleriyle DMF gösteren maddeler belirlenecektir.

Sayıtlılar

Yanıtlanmayan maddelerin yanlış olarak kodlanarak analizlerin sürdürölmesi DMF olma durumunu etkilememektedir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma PISA 2018 Türkiye uygulamasının fen okuryazarlığı alt testinde iki kategorili yanıtların olduğu 104 madde ile sınırlandırılmıştır.

Türkiye örnekleminde uygulanan kitapıklardan en çok katılımcıya sahip 12 kitapçık incelenmiştir. Araştırma tüm maddeleri kapsayacak kitapçık bileşimleri içerisinden yanıtlanmayan madde oranı en az olan 3-5-11 numaralı kitapçıklar ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

İki Aşamalı Dmf Analizi: Birinci aşamada Rasch Karar Ağacı Yöntemi ile DMF kaynağı olan değişkenleri ve bu değişkenler için odak ve referans gruplarının ayrıldığı kesme noktasını belirlemeyi; ikinci aşamada ise Lojistik Regresyon, Mantel-Haenszel gibi yaygın yöntemlerle kesme noktasından ayrılan gruplar arasında DMF gösteren maddeleri belirlemeyi öneren analiz yöntemidir.

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama aracı, verilerin çözümlemesi kısımlarına yer verilmiştir.

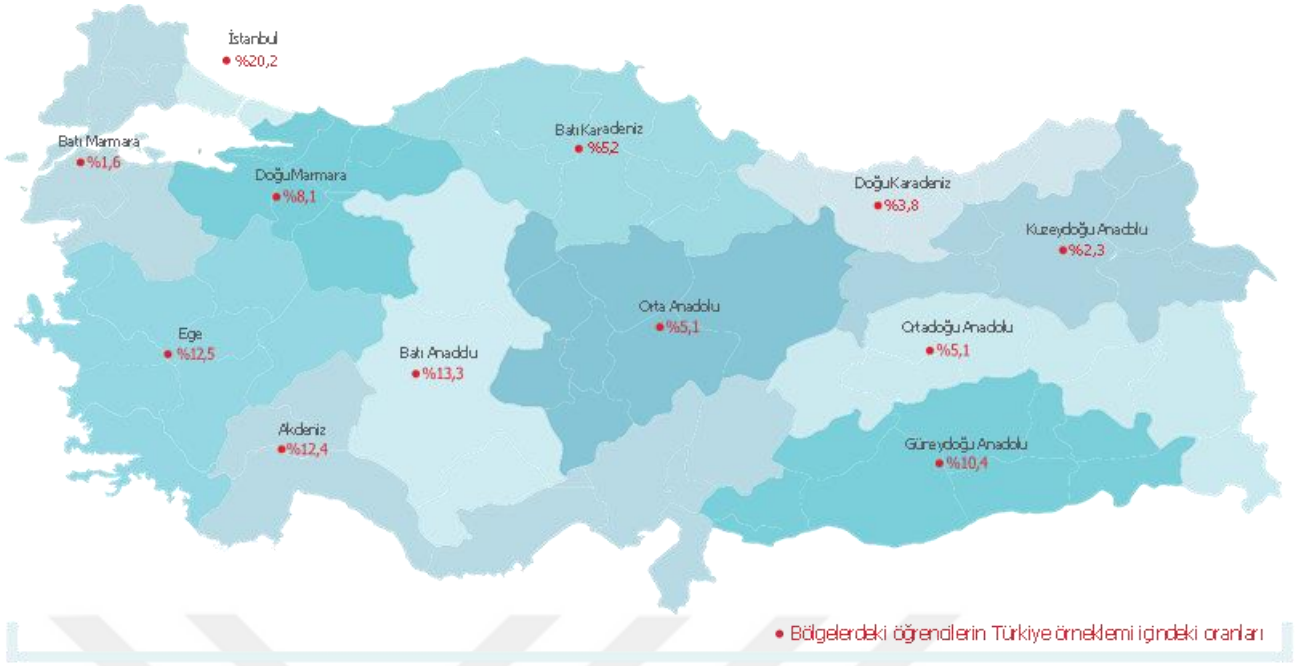
Araştırmanın Modeli

Bu araştırma 2018 yılında 15 yaş grubu için uygulanan PISA fen okuryazarlığı alt testi maddelerinin teknoloji okuryazarlığı, okuma becerileri, bilgi ve iletişim teknolojilerine ve eğitim kaynaklarına sahiplik, sosyoekonomik düzey, göç etme durumu, okuma ile ilgili benlik algıları, sınıftaki disiplin ortamı, ebeveynlerin eğitim düzeyi, okul dışı ortamda eğitime ayrılan zaman gibi PISA 2018 anketleriyle elde edilen ve Ek - 1’de yer alan değişkenlere göre DMF gösterip göstermediğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma bu kapsamda var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçladığı için betimsel araştırma modelindedir (Karasar, 2010).

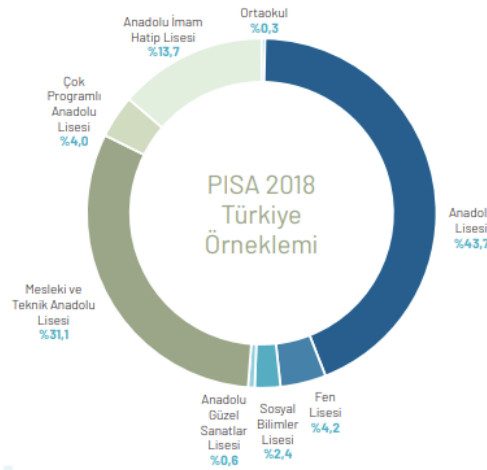
Evren-Örneklem

PISA 2018 uygulaması 79 ülke ve ekonomiden 15 yaşındaki 32 milyon öğrenciyi temsil eden yaklaşık 600000 öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiştir. PISA uygulamalarında ülkelerin okul örneklemeleri tabakalı seçkisiz örnekleme yöntemiyle; öğrenci örnekleme seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmektedir.

Türkiye’de Okul örneklemini belirlemede okul türü, İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) Düzey 1, okulun idari biçimi, konumu ve cinsiyet dağılımı tabakaları kullanılmıştır (MEB, 2019). Okul türleri dağılımı Şekil 3’te, İBBS Düzey 1 dağılımı Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 3. Türkiye Örnekleminin İBBS Düzey 1 Bölgelerine Dağılımı (MEB,2019)



Şekil 4. Türkiye Örnekleminin Okul Türlerine Göre Dağılımı (MEB, 2019)

Okul örneklemini tabakalı olarak belirlendikten sonra Uluslararası Merkez tarafından öğrenciler seçkisiz olarak belirlenmektedir. PISA Türkiye uygulamasına 186 okuldan 6890 öğrenci katılmıştır. Fen okuryazarlığı alanında iki kategorili puanlanan 104 madde bulunmaktadır. Çalışma kapsamında yanıtlanmayan madde oranı en az olan ve 104 maddenin tamamını kapsayan 13, 15 ve 17 numaralı kitapçıklar incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini 13,15 ve 17 numaralı kitapçıkları yanıtlayan 790 öğrenci oluşturmaktadır. Ölçüt örnekleme yöntemi araştırmada gözlem birimlerinin belirli bir niteliğe sahip olaylar, kişiler nesneler ya da durumlardan seçildiği örnekleme yöntemidir

(Büyüköztürk, Karadeniz, Akgün, Demirel ve Çakmak, 2020). Bu araştırmada iki kategorili puanlanan tüm maddeleri kapsayan ve yanıtlanmayan madde oranı en az olan kitapçıkları yanıtlayan katılımcılar seçildiği için amaçsal örnekleme türlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Bu araştırmada PISA 2018 uygulamasında fen okuryazarlığı alt testinden ve öğrenci anketinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Veriler OECD web sayfasında (<https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/>) bulunan “Student questionnaire data file ve “Cognitive item data file” isimli linklerden elde edilmiştir.

R programlara dili aracılığı ile Türkiye örnekleminde fen okuryazarlığı alanında araştırma kapsamında incelenecek olan tüm kitapçıklar ile aynı katılımcılara ait anket verileri ayrıştırılmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

PISA 2018 fen okuryazarlığı alt testinde yanıtlanmayan madde oranı en az olan ve tüm iki kategorili puanlanan maddeleri kapsayan 13-15 ve 17 numaralı kitapçıklar; birinci aşamada RAY ikinci aşamada ise RAY, MH ve LR yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir.

PISA 2018 fen okuryazarlığı alt testinde Türkiye örneklemini için 115 madde bulunmaktadır. Fakat bu maddelerin 104 tanesini iki kategorili olarak puanlanmıştır. Bu nedenle veriler 104 madde üzerinden çözümlenmiştir.

Kayıp Veriler ve Kitapçıkların Belirlenmesi

PISA 2018 Fen okuryazarlığı alt testi Türkiye’de 22 kitapçık halinde uygulanmıştır. Kitapçık numaraları ve katılımcı sayısı Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü üzere kitapçıklar madde sayısı ve katılımcı sayısı bakımından iki gruba ayrılabilir. 13 numaralı kitapçıktan 24 numaralı kitapçığa kadar her kitapçık için yaklaşık 250 katılımcı ve 39 madde bulunmaktadır. 24 numaralı kitapçıktan 36 numaralı kitapçığa kadar yaklaşık 50 katılımcı ve 20 madde bulunmaktadır.

Tablo 1

Kitapçık Numaraları ve Katılımcı Sayısı

Kitapçık No	Madde Sayısı	Katılımcı Sayısı
13	38	263
14	38	258
15	38	272
16	38	266
17	39	255
18	39	262
19	40	269
20	36	263
21	40	257
22	37	260
23	40	268
24	37	274
25	20	44
27	20	43
29	20	46
30	19	53
31	20	51
32	18	55
33	20	43
34	18	39
35	20	51
36	19	44

Çalışma yapılacak kitapçıkların belirlenmesinde tüm maddeleri kapsayacak şekilde en az kitapçıkla en büyük örneklem elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda katılımcı sayısı 50'den az ve madde sayısı 20'den az olan kitapçıklar incelenmemiştir. Tablo 2'de görüldüğü gibi numarası 13 ile 24 arasındaki kitapçıklar öğrencilerin maddeleri yanıtlama oranına göre incelenmiştir. 13,15 ve 17 numaralı kitapçıklar; maddelerin %75'ini yanıtlayan öğrenci yüzdesinin ve öğrencilerin %80'i tarafından yanıtlanan madde sayısının diğer kitapçıklara göre daha yüksek olduğu ve tüm maddeleri kapsadığı için belirlenmiştir.

Tablo 2

Kitapçıkların Yanıtlanma Oranları

	Kitapçıklar					
	13	14	15	16	17	18
Testi alan öğrenci sayısı	263	258	272	266	255	261
Testteki madde sayısı	34	36	35	33	35	35
Maddelerin %75'ini yanıtlayan öğrenci sayısı	250	235	265	249	246	254
Maddelerin%75'ini yanıtlayan öğrenci yüzdesi	95,06	91,09	97,43	93,61	96,47	97,32
Öğrencilerin %80'i tarafından yanıtlanan madde sayısı	33	35	35	32	35	35
Öğrencilerin %80'i tarafından yanıtlanan madde yüzdesi	97,06	97,22	100	96,97	100	100

Tablo 2 (Devam)

Kitapçıkların Yanıtlanma Oranları

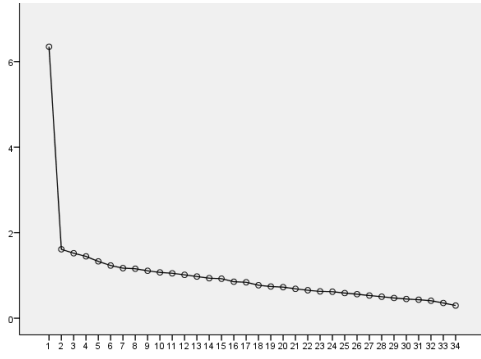
	Kitapçıklar					
	19	20	21	22	23	24
Testi alan öğrenci sayısı	269	263	257	260	268	274
Testteki madde sayısı	36	33	36	34	34	35
Maddelerin %75'ini yanıtlayan öğrenci sayısı	216	213	216	246	209	230
Maddelerin %75'ini yanıtlayan öğrenci yüzdesi	80,30	80,99	84,05	94,62	77,99	83,94
Öğrencilerin %80'i tarafından yanıtlanan madde sayısı	25	24	27	31	25	28
Öğrencilerin %80'i tarafından yanıtlanan madde yüzdesi	69,44	72,73	75,00	91,18	73,53	80,00

PISA 2018 Fen okuryazarlığı maddelerine ilişkin yanıtlar; doğru yanıtlar için 1, yanlış ve boş bırakılan yanıtlar için 0 puan verilerek kodlanmış ve 1-0 verisine dönüştürülmüştür.

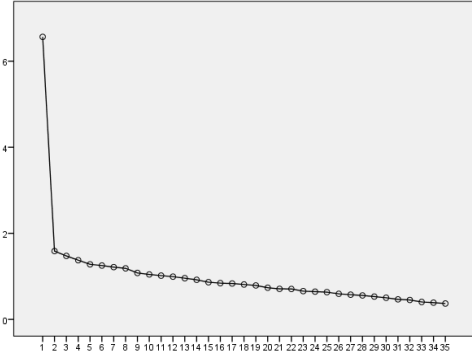
PISA 2018 anketleriyle elde edilen verilerle OECD tarafından oluşturulan öğrenci özelliklerine ilişkin boş bırakılan yanıtların yüzdesi Ek 2'de verilmiştir. Ek 2 ve boş bırakılan yanıtların dağılımı incelendiğinde katılımcıların farklı değişkenleri çoğunlukla %5'in altında boş bıraktığı görülmüştür. Little ve Rubin (2002) veri setindeki kayıp veriler tam verilerin küçük bir oranı olduğunda silme yönteminin kullanılabildiğini belirtmiştir. Boş bırakılan yanıtların %5'in altında olması sebebiyle analizler gerçekleştirirken yalnızca o değişkeni boş bırakan katılımcılar analizden çıkarılmış, bütün veri setinden çıkarılma yapılmamıştır. Başka bir ifade ile, herhangi bir değişkene ilişkin maddeleri boş bırakan katılımcı yalnızca o değişken ile ilgili analizlere dahil edilmemiş, yanıtladığı maddelerle ilişkin analizlere dahil edilmiştir.

Tek Boyutluluk ve Yerel Bağımsızlık

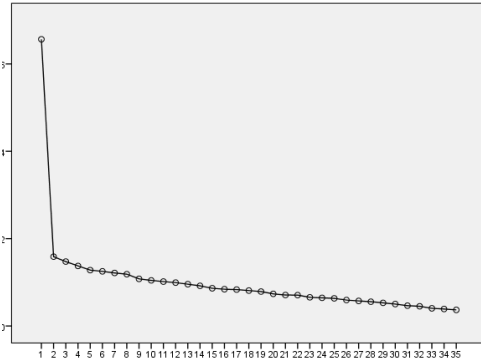
Madde Tepki Kuramı içerisinde ele alınan analizler gerçekleştirilmeden önce kurama ait varsayımların kontrol edilmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında tek boyutluluk ve yerel bağımsızlık varsayımları incelenmiştir. 13,15 ve 17 numaralı kitapçıklara ait verilerin tek boyutlu olup olmadığına dair yamaç birikinti grafiği incelenmiştir.



Şekil 5. Kitapçık 13'ün Yamaç Birikinti Grafiği



Şekil 6. Kitapçık 15'in Yamaç Birikinti Grafiği



Şekil 7. Kitapçık 17'nin Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 5,6 ve 7'de görüldüğü üzere birinci faktörden sonra ani bir düşüş olmakta ve diğer faktörler plato oluşturmaktadır. Başka bir ifade ile birinci faktörün açıklanan varyansa katkısı büyükken, diğer faktörlerin birbirine yakın ve düşüktür. Doğrulayıcı faktör analizi R programlama dili (versiyon 4.3.2) aracılığıyla RSP paketi (Doğan ve

Aybek, 2023) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda ulaşılan uyum indeksleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3

13,15 ve 17 Numaralı Kitapçıklara Ait Uyum İndeksi Değerleri

	13 Numaralı Kitapçık	15 Numaralı Kitapçık	17 Numaralı Kitapçık	İyi Uyum Göstergesi Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Göstergesi Ölçütleri
χ^2	711.04	638.65	714.69		
Sd	527	560	560		
χ^2 /sd	1.34	1.14	1.27	≤ 3	$3 < \chi^2/sd \leq 5$
RMSEA	0.036	0.022	0.033	$\leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .08$
AGFI	0.85	0.869	0.85	$\geq .95$	$.85 \leq AGFI < .90$
SRMR	0.055	0.051	0.054	$\leq .05$	$.05 < SRMR \leq .10$

Tablo 3’te 13, 15 ve 17 Numaralı kitapçıklara ait uyum indeksleri incelendiğinde, χ^2/sd ve RMSEA değerlerinin iyi uyum ölçütleri içerisinde olduğu, AGFI ve SRMR değerlerinin kabul edilebilir uyum ölçütleri içerisinde olduğu görülmüştür (İlhan ve Çetin, 2014). Bu değerlerden yola çıkılarak PISA 2018 fen okuryazarlığı testinin tek boyutlu bir yapısının doğrulandığı yorumu yapılabilmektedir.

Yerel bağımsızlık, yetenek puanları kontrol edildiğinde, katılımcıların maddelere verdikleri tepkilerinin ilişkisiz olması anlamına gelmektedir (Erkuş, Ö. Sünbül, S. Sünbül, Yormaz ve Aşiret, 2017). Farklı bir ifade ile bir maddenin katılımcı tarafından doğru yanıtlanma olasılığının, diğer maddelerin doğru yanıtlanma olasılıklarını etkilememesidir (Crocker & Algina, 1986). Tek boyutlu modellerde madde tepkilerinin yerel bağımsızlığı sağlamadığı durumlarda farklı bir boyut daha var olmaktadır (DeMars, 2010). Bu nedenle tek boyutluluk, yerel bağımsızlığa kanıt olarak sunulabilmektedir. Embretson ve Reise (2000) ve Hambleton, Swaminathan, Rogers (1991)’da tek boyutluluk varsayımının yerel bağımsızlık varsayımı için kanıt olarak sunulabileceğini ifade etmiştir. Ancak bu durum bazen hatalı yorumların yapılmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada yerel bağımsızlığı test etmek için Q3 istatistiğinden faydalanılmıştır. Q3 istatistiği madde çiftleri arasındaki bağımlılığı korelasyon katsayıları üzerinden gösteren bir istatistiktir (Christensen, Makransky ve Horton, 2017). Q3 analizi R programlama dili (versiyon 4.3.2) aracılığıyla RSP paketi (Doğan ve Aybek, 2023) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda Q3 katsayılarının kitapçık 13 için 0,18 ile -0,24 aralığında; kitapçık 15 için 0,21 ile -0,22 aralığında kitapçık 15 için 0,22 ile -0,24 aralığında olduğu görülmüştür. Dolayısıyla yerel bağımsızlık varsayımının sağlandığı kabul edilmiştir.

Değişen Madde Fonksiyonu Analizleri

DMF analizi için pek çok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden Lojistik Regresyon (LR) yöntemi, Mantel-Haenszel (MH) yöntemi ve Rasch Karar Ağacı Yöntemi (RAY) en sık kullanılanlardır. RAY'da odak ve referans gruplarının analiz öncesinde tanımlanmasına gerek olmadan DMF analizi yapılabilmesi diğer yöntemlere göre RAY'ın bir üstünlüğü olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle araştırmanın ilk aşamasında verilerin çözümlenmesinde RAY ile hangi değişkenlere göre DMF bulunduğu tespit edilmiştir.

RAY DMF kaynağı olan değişkeni ve kesme noktasını belirtmesine rağmen hangi maddelerin DMF gösterip göstermediği belirleyebilmesi konusunda literatürde iki farklı görüş bulunmaktadır. Kopf (2013) ve Başman (2017) kesme noktası belirlendikten sonra oluşan gruplar arasında madde güçlük indeksleri arasındaki farkın 0.6'dan büyük olduğu durumlarda o maddelerin DMF gösterdiğini kabul etmişlerdir. Henninger, Debelak, Strobl (2022) ise yayınladıkları bir çalışmada RAY'da otomatik olarak DMF gösteren maddelerin tespit edilemediği bu nedenle analizin ikinci aşamasında yaygın kullanılan yöntemlerden MH ile maddeleri tespit etmenin daha doğru sonuçlar üreteceğini vurgulamışlardır. Başka bir ifade ile RAY ile DMF kaynağı olan değişkenler ve kesme noktası belirlendikten sonra MH ile DMF gösteren maddeleri tespit etmeyi önermişlerdir. Bu nedenle araştırmanın ikinci aşamasında DMF gösteren maddeler tespit edilirken Kopf (2013) ve Başman (2017)'nin tercih ettiği madde güçlük indekleri arasındaki farka dayalı yöntem, Henninger, Debelak ve Strobl'un (2022) önerdiği MH yöntemi ve LR yöntemi birlikte kullanılmıştır.

Rasch Karar Ağacı Yöntemi. RAY'da odak ve referans gruplarının analiz öncesinde tanımlanmasına gerek olmadan DMF analizi yapılmaktadır. Bu yöntem sayesinde araştırmacı tarafından literatürde açıkça işaret edilmeyen gruplar arasında da DMF analizi yapılabilmektedir. RAY DMF analizleri için aşağıdaki adımları sırasıyla takip eder (Strobl, Kopf ve Zeileis, 2011)

- 1- Tüm örnekleme ait madde parametreleri kestirilir
- 2- Mevcut her değişkene göre madde parametrelerinin kararlılığı test edilir.
- 3- Örneklem en güçlü kararsızlığı veren kovaryant değişken belirlenir ve kesme noktasından bölünür.
- 4- Bu süreç anlamlı kararsızlık kalmayana kadar devam ettirilir.

RAY’da madde parametreleri kestirilirken koşullu en çok olabilirlik yaklaşımı kullanılmaktadır. Katılımcının maddeye doğru yanıt verme olasılığı eşitlik 1’de bulunan formül ile hesaplanır.

$$P(U_{ij}=u_{ij} | \theta_i, \beta_j) = \frac{e^{u_{ij}(\theta_i - \beta_j)}}{1 + e^{\theta_i - \beta_j}} \quad (1)$$

θ_i, β_j ve U_{ij} sırsayla, birey yetenek parametresi, madde güçlük parametresi ve j.maddesine i. bireyin tepsi anlamına gelmektedir. Madde güçlük parametre kestirimi ise eşitlik iki ve üçteki formülle hesaplanmaktadır (Strobl, Kopf ve Zeileis, 2011)

$$L_c(\beta | r_1, \dots, r_n) = \prod_{i=1}^n L_c(\beta | r_i) = \prod_{i=1}^n \frac{e^{-\sum_{j=1}^m u_{ij}\beta_j}}{\gamma_{r_i}(\beta)} \quad (2)$$

$$\text{Bireyin ham puanı: } r_i = \sum_{j=1}^m u_{ij} \quad (3)$$

$$r_i \text{'simetrik fonksiyonu: } \gamma_{r_i}$$

Mantel- Haenszel Yöntemi. Mantel- Haenszel yöntemi tek biçimli değişen madde fonksiyonunu belirlemek için kullanılan en yaygın yöntemlerdendir. Analizden önce odak grup ve referans grubun belirli olması gerekmektedir. Bu yöntemde maddelerin iki farklı grup için doğru ve yanlış olma olasılıkları tablo halinde düzenlenir ve olasılıklar karşılaştırılır (Narayanan ve Swaminathan, 1994).

Tablo 4

Mantel Haenszel Olasılık Tablosu

Grup	Doğru (1)	Yanlış (0)	Toplam
Referans	A	B	
Odak	C	D	
Toplam			N

Tablo 4’te bulunan değerler ile α MH hesaplanır. Elde edilen α MH değerinin doğal logaritmasının -2.35 katı ise Δ MH değerini vermektedir.

$$\alpha\text{MH} = \frac{\sum AB/N}{\sum CD/N} \quad (4)$$

$$\Delta\text{MH} = \ln(\alpha\text{MH}) \quad (5)$$

MH değeri 1’den büyük olduğunda maddeler referans grubun lehine 1’den küçük olduğunda ise odak grup lehine çalıştığı yorumu yapılır. MH değeri bir olduğunda ise gruplar arasında bir fark yoktur (Arıkan, Uğurlu ve Atar 2016). DMF etki büyüklüğü Δ MH değeri yorumlanarak bulunmaktadır. $|\Delta\text{MH}|$ değeri 1’den küçük olduğunda A düzeyi, 1 ile 1,5 arasında olduğunda B düzeyi 1,5 ve üzerinde olduğunda C düzeyi olarak adlandırılmaktadır. A düzeyinde ihmal edilebilir DMF olduğu, B düzeyi orta düzey DMF olduğu, C düzeyi yüksek düzeyde DMF olduğu anlamına gelmektedir (Gierl, Rogers ve Klinger,1999).

Lojistik Regresyon Yöntemi. Lojistik regresyon modeliyle DMF analizi gerçekleştirmeden önce tıpkı MH’de olduğu gibi referans grup ve odak grubun belirli olması gerekmektedir. Lojistik regresyon modeli eşitlik 6’da verilmiştir.

$$P(u=1|\theta) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 \theta)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 \theta)}} \quad (6)$$

Bu formülde u, θ , β_0 ve β_1 sırasıyla maddeye verilen yanıt, bireyin gözlenen yeteneği, kesişim parametresi ve eğim parametresidir.

Referans ve odak grubun regresyon eğrilerinin aynı olması ($\beta_{01} = \beta_{02}$ ve $\beta_{11} = \beta_{12}$) DMF olmadığı, paralel ama kesişmemesi ($\beta_{01} \neq \beta_{02}$ ve $\beta_{11} = \beta_{12}$) tek biçimli DMF olduğu, paralel olmaması ve kesişmesi ($\beta_{01} = \beta_{02}$ ve $\beta_{11} \neq \beta_{12}$) ise çok biçimli DMF olduğu anlamına gelmektedir.

Lojistik regresyon yönteminde etki büyüklüğü iki modelin R^2 değerleri farkı ile hesaplanmakta ve yorumlanmaktadır. R^2 değerlerinin yorumlanmasında Jodoin ve Gierl (2001; Akt. Arıkan vd., 2016) ile Zumbo ve Thomas (1996; Akt. Arıkan vd., 2016) Tablo 5’te bulunan iki farklı sınıflandırma önermektedir.

Tablo 5

R² Değerlerinin Yorumlanması için Sınıflandırma Önerileri

Düzye	Zumbo ve Thomas (1996)	Jodoin ve Gierl (2001)
A (İhmal edilebilir)	$\Delta R^2 < 0.13$	$\Delta R^2 < 0.035$
B (Orta düzey)	$0.13 \leq \Delta R^2 < 0.26$	$0.035 \leq \Delta R^2 < 0.07$
C (Yüksek düzey)	$\Delta R^2 \geq 0.26$	$\Delta R^2 \geq 0.07$

RAY kullanıldığında elde edilen rasch ağacı hangi değişkenlerin DMF kaynağı olduğunu açıkça ifade etmektedir ve her değişkene özgü bir kesme noktası önermektedir. Ek 1 de yer alan değişkenler için odak grup ve referans grubu belirlemek oldukça güç olduğundan analizin ilk aşamasında RAY ile tüm değişkenler R Studio paket programında psychotree paketi (Strobl, Kopf ve Zeileis, 2015) kullanılarak DMF açısından kontrol edilmiştir ve DMF kaynağı olan değişkenlere ait kesme noktaları ve bu kesme noktalarının ayırdığı gruplar belirlenmiştir. İkinci aşamada ise DMF gösteren maddeler ayrılan gruplar ve DMF kaynağı olduğu belirlenen değişkenler baz alınarak tespit edilmiştir. DMF gösteren maddeler Kopf (2013) ve Başman'ın (2017) tercih ettiği madde güçlük indeksleri kesme noktasına göre, Henniger Debelak ve Strobl'un (2022) önerdiği MH yöntemine göre ve LR yöntemine göre ayrı ayrı belirlenmiştir.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde uygulanan 13, 15 ve 17 numaralı kitapçıkta maddeler, öğrenci anketleri aracılığıyla elde edilen veriler kullanılarak PISA tarafından oluşturulan öğrenci özelliklerine ilişkin değişkenlere (Ek-1) göre DMF açısından iki aşamada incelenmiştir. İlk aşamada hangi değişkenlere göre DMF bulunduğu belirlenmesi için RAY kullanılmış ikinci aşamada bu değişkenlere göre DMF gösteren maddeler RAY, LR ve MH yöntemleriyle belirlenmiştir. Elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi

PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde uygulanan 13,15,17 numaralı kitapçıklar RAY kullanılarak analiz edilmiş, kitapçıklarda bulunan maddelerde öğrenci özelliklerine ilişkin değişkenlere göre DMF bulunup bulunmadığına dair elde edilen bulgular sunulmuştur.

Kitapçık 13’e İlişkin Bulgular

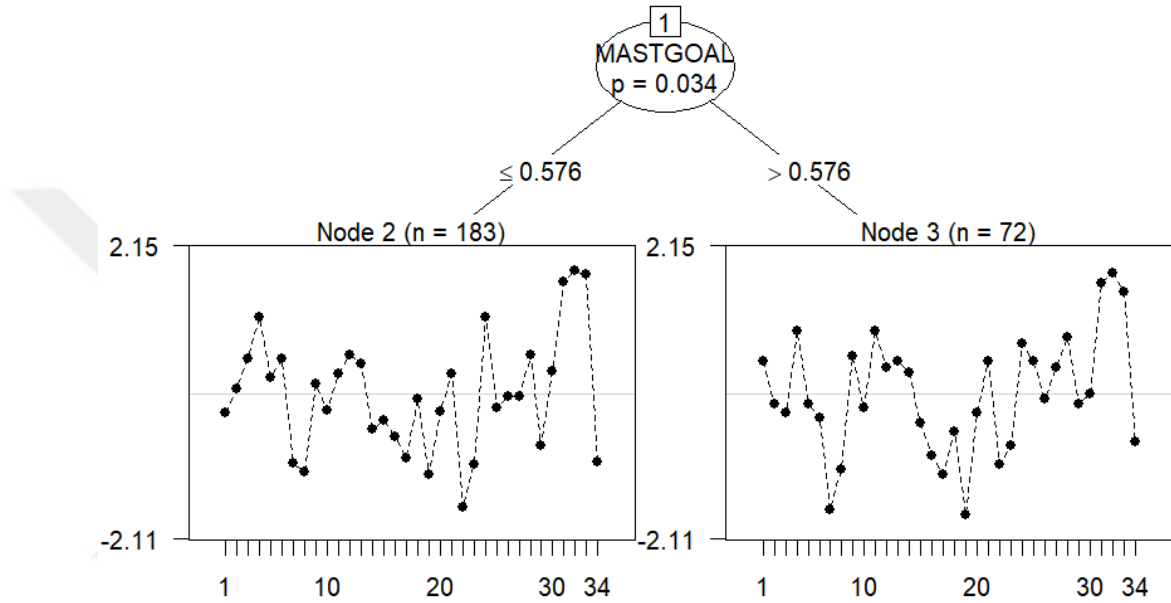
Kitapçık 13’te yer alan maddeler RAY’a göre analiz edildiğinde maddelerin; Ek-1’de yer alan değişkenlerden yalnızca katılımcıların öğrenme hedeflerine (mastgoal) göre DMF gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrenme hedefleri değişkeni katılımcıların aşağıdaki üç ifadeye beşli likert tipinde (Benim için hiç doğru değil”, “Benim için biraz doğru”, “Benim için orta derecede doğru”, “Benim için tamamen doğru”, “Benim için son derece doğru”) verdiği yanıtlardan oluşturulmuştur (OECD, 2020).

“Amacım mümkün olduğu kadar çok şey öğrenmektir”

“Amacım derslerimde sunulan materyale tamamen hakim olmaktır”

“Amacım derslerimin içeriğini mümkün olduğunca kapsamlı bir şekilde anlamaktır.”

Kitapçık 13’te yer alan maddelerin öğrenme hedefleri değişkenine göre RAY kullanılarak gerçekleştirilen DMF analizi sonucunda oluşan rasch ağacı Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Kitapçık 13 Öğrenme Hedefleri Değişkenine Ait Rasch Ağacı

RAY’da Şekil 8’de görüldüğü gibi düğüm oluştuğunda gruplar arasında DMF tespit edildiği yorumu yapılmaktadır. Öğrenme hedefleri değeri 0.58’den düşük olan grup (n=183) ve yüksek olan grup (n=72) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). DMF gösteren maddeler analizin ikinci aşamasında “PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Maddelerinin RAY, MH ve LR Yöntemleriyle DMF Gösterip Göstermediğinin Belirlenmesi” başlığı altında sunulmuştur.

Rasch ağacının budakları incelendiğinde madde güçlük parametrelerinin kestirim değerleri görülmektedir. Madde güçlük parametrelerinin kestirim değerleri 2.15 ile -2.11 arasındadır. Madde güçlük parametrelerinin kestirim değerlerinin yüksek olması maddenin grup için zor olduğu, Madde güçlük parametrelerinin kestirim değerlerinin düşük olması maddenin grup için kolay olduğu anlamına gelmektedir (Strobl, Kopf ve Zeilis (2015).

Kitapçık 15’e İlişkin Bulgular

Kitapçık 15’te yer alan maddeler RAY kullanılarak analiz edildiğinde maddelerin; katılımcıların kültürleri öğrenme ilgisi (intcult) ve okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı (stimread) değişkenlerine göre DMF gösterdiği tespit edilmiştir.

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin Bulgular. Kültürleri Öğrenme İlgisi (intcult) değişkeni katılımcıların aşağıdaki dört ifadeye verdiği beşli likert tipindeki (“Benim için çok uygun”, “Benim için çoğunlukla uygun”, “Benim için biraz uygun”, “Benim için pek uygun değil”, “Benim için hiç uygun değil”) yanıtlardan oluşturulmuştur (OECD, 2020).

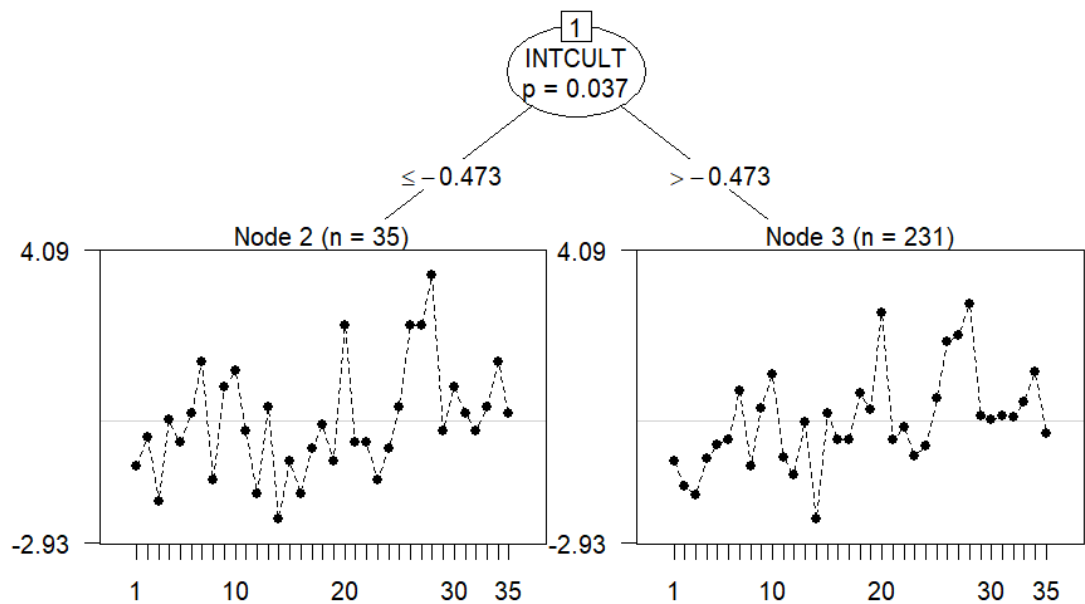
“Farklı kültürdeki insanların nasıl yaşadığını öğrenmek istiyorum.”

“Dünya dinleri hakkında daha fazla bilgi edinmek istiyorum.”

“Farklı kültürlerden insanların dünyayı nasıl gördükleriyle ilgileniyorum.”

“Diğer kültürlerin gelenekleri hakkında bilgi edinmek ilgimi çeker”

Kitapçık 15’te yer alan maddelerin “kültürleri öğrenme” ilgisi değişkenine göre RAY kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda oluşan rasch ağacı Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Kitapçık 15 Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Ait Rasch Ağacı

Kültürleri öğrenme ilgisi değeri -0,473'ten düşük veya eşit olan grup (n=35) ile kültürleri öğrenme ilgisi değeri -0,473'ten yüksek olan grup (n=231) arasında DMF bulunduğu belirlenmiştir (p< 0.05). DMF gösteren maddeler analizin ikinci aşamasında "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Maddelerinin RAY, MH ve LR Yöntemleriyle DMF Gösterip Göstermediğinin Belirlenmesi" başlığı altında sunulmuştur. Madde güçlük parametrelerinin kestirim değerleri ise 4.09 ile -2.93 arasındadır.

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Yönelik Bulgular. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkeni (stimread) katılımcıların aşağıdaki ifadelerine verdiği dördümlük likert tipindeki ("hiçbir zaman veya çok nadir", "bazı derslerde", "çoğu derslerde", "tüm derslerde") yanıtlarından oluşturulmuştur (OECD, 2020):

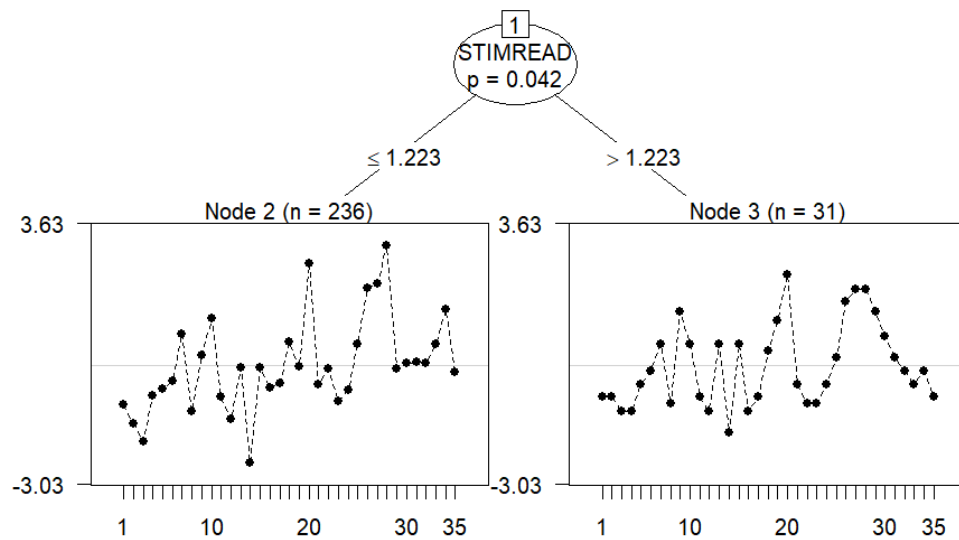
"Öğretmen öğrencileri metinle ilgili görüşlerini ifade etmeye teşvik eder."

"Öğretmen öğrencilerin okudukları hikayeleri hayatlarıyla ilişkilendirmelerine yardımcı olur."

"Öğretmen öğrencilere metinlerdeki bilgilerin zaten bildiklerinin üzerine nasıl inşa edildiğini gösterir."

"Öğretmen öğrencileri aktif katılıma motive edecek sorular sorar."

Kitapçık 15'te yer alan maddelerin okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkenine göre RAY kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda oluşan rasch ağacı Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Kitapçık 15 Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Ait Rasch Ağacı

Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değeri 1.225'ten düşük veya eşit olan grup (n=236) ile okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değeri 1.225'ten yüksek olan grup (n=31) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). DMF gösteren maddeler analizin ikinci aşamasında "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Maddelerinin RAY, MH ve LR Yöntemleriyle DMF Gösterip Göstermediğinin Belirlenmesi" başlığında sunulmuştur. Kitapçık 15'te bulunan 35 maddenin güçlük parametrelerinin kestirim değerleri incelendiğinde 3.63 ile -3.03 arasında olduğu görülmektedir.

Kitapçık 17'e İlişkin Bulgular

Kitapçık 17 RAY kullanılarak analiz edildiğinde okuma benliği yetkinlik algısı (screadcomp) ve küresel sorunlar hakkında farkındalık (gcaware) değişkenlerine göre DMF gösterdiği tespit edilmiştir.

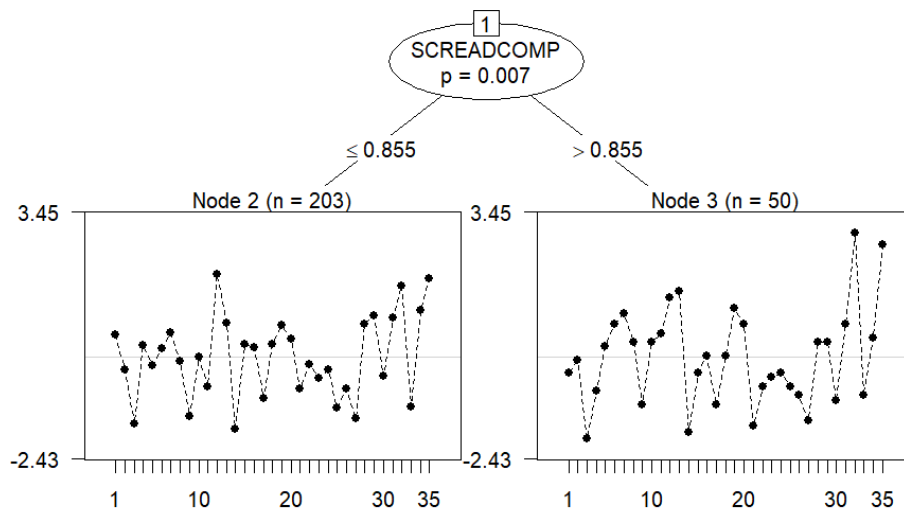
Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Yönelik Bulgular. Okuma benliği yetkinlik algısı değişkeni katılımcıların aşağıdaki ifadelerine verdiği dörtlü likert tipindeki ("hiç", "çok az", "bir dereceye kadar", "çok") yanıtlarının bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur (OECD, 2020):

"İyi bir okuyucuyum"

"Zor metinleri anlayabilirim"

"Akıcı Okuyabiliyorum"

Kitapçık 17'de yer alan maddelerin okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre RAY kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda oluşan rasch ağacı Şekil 11'de verilmiştir.



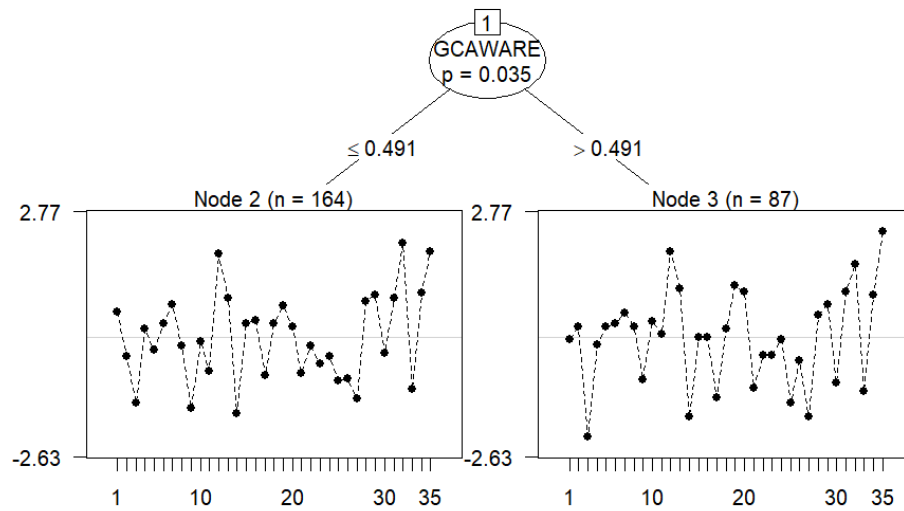
Şekil 11. Kitapçık 17 Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Ait Rasch Ağacı

Okuma benliği yetkinlik algısı değeri 0.86'dan düşük veya eşit olan grup (n=203) ile okuma benliği yetkinlik algısı değeri 0.86'dan yüksek olan grup (n=50) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0,05$). DMF gösteren maddeler analizin ikinci aşamasında "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Maddelerinin RAY, MH ve LR Yöntemleriyle DMF Gösterip Göstermediğinin Belirlenmesi" başlığında sunulmuştur. Madde güçlük parametrelerinin kestirim değerleri ise 3.45 ile -2.43 arasındadır.

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Yönelik Bulgular. Küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkeni aşağıdaki ifadelere katılımcıların "Bunu hiç duymadım.", "Bunu duydum ama neyle ilgili olduğunu açıklayamam.", "Bu konuda bir şeyler biliyorum ve genel hatlarıyla açıklayabilirim." ve "Bu konuyu biliyorum ve iyi açıklayabilirim" şeklinde dörtlü likert tipindeki yanıtlarının biraya getirilmesiyle oluşturulmuştur (OECD, 2020):

- "İklim değişikliği ve küresel uyarı"
- "Küresel sağlık", "Göç", "Uluslararası Çatışmalar"
- "Dünyanın farklı yerlerinde açlık veya yetersiz beslenme"
- "Yoksulluğun Nedenleri"
- "Dünyanın farklı yerlerinde kadın ve erkek eşitliği"

Kitapçık 17'de yer alan maddelerin küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenine göre RAY kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda oluşan rasch ağacı Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Kitapçık 17 Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Ait Rasch Ağacı

Küresel sorunlar hakkında farkındalık değeri 0.491'den düşük veya eşit olan grup (n=164) ile küresel sorunlar hakkında farkındalık değeri 0.491'ten yüksek olan grup (n=87) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). DMF gösteren maddeler analizin ikinci aşamasında "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Maddelerinin RAY, MH ve LR Yöntemleriyle DMF Gösterip Göstermediğinin Belirlenmesi" başlığı altında sunulmuştur. Madde güçlük parametrelerinin kestirim değerleri ise 2.77 ile -2.63 arasındadır.

PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde RAY, MH ve LR Yöntemlerine Göre DMF Gösteren Maddelerin Belirlenmesi

PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 13'ün öğrenme hedefleri değişkenine göre, Kitapçık 15'in okuma eylemine yönelik teşvik E-edilme algısı ve kültürleri öğrenme ilgisi değişkenlerine göre, Kitapçık 17'nin okuma benliği yetkinlik algısı ve küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenlerine göre DMF gösterdiği "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi" başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise değişkenlere göre hangi maddelerin DMF gösterdiği RAY, MH ve LR yöntemleri kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Rasch Karar Ağacı Yöntemi Kullanılarak DMF Gösteren Maddelerin Tespit Edilmesi

DMF Gösteren maddeler Rasch Karar Ağacı Yöntemi kullanılarak tespit edilirken madde parametre farkının sınır değeri .6 olarak belirlenmiştir. Başka bir ifade ile madde parametreleri farkı .6'dan büyük olan maddeler DMF gösteren madde olarak kabul edilmiştir. Literatürde Kopf (2013) ve Başman (2017)'da madde parametreleri farkının sınır değerini .6 olarak ele almıştır.

Kitapçık 13’e İlişkin Bulgular. Şekil 8’de görüldüğü üzere Kitapçık 13’te bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri Öğrenme hedefleri değişkenine göre DMF göstermektedir. Öğrenme hedefleri puanı .576’dan küçük veya eşit olan grup (n=183) ve yüksek olan grup (n=72) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). DMF gösteren maddeler ve madde güçlük parametreleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğrenme Hedefleri Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Güçlük Parametre Değerleri

Madde Numarası	Öğrenme Hedefleri Puanı	Öğrenme Hedefleri Puanı
	Düşük Grup	Yüksek Grup
1 (CS408Q01S)	-0.28	0.47
3 (CS408Q04S)	0.51	-0.28
6 (CS413Q04S)	0.51	-0.35
7 (CS413Q05S)	-1.01	-1.68
11 (DS604Q04C)	0.29	0.92
14 (CS625Q03S)	-0.52	0.31
22 (CS438Q01S)	-1.65	-1.04
25 (CS608Q02S)	-0.21	0.47

Tablo 6 incelendiğinde 1,3,6,7,11,14,22 ve 25 numaralı maddelerde DMF tespit edilmektedir. 1,11,14,22,25 numaralı maddeler öğrenme hedefleri puanı düşük grup lehine; 3,6,7 numaralı maddeler öğrenme hedefleri puanı yüksek grup lehine olduğu görülmektedir. Öğrenme hedef puanı düşük olan gruba 1,11,14,22 ve 25 numaralı maddeler daha kolay gelirken öğrenme hedef puanı yüksek olan gruba 3,6,7 numaralı maddeler daha kolay gelmektedir. 7 ve 22 numaralı maddelerin güçlük parametre değerleri 0’ın altında olduğundan kolay madde, 11 numaralı maddenin güçlük parametre değeri 0’ın üstünde olduğundan zor maddedir.

Kitapçık 15’e İlişkin Bulgular. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 15’in okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı (stimread) ve kültürleri öğrenme ilgisi (intcult) değişkenlerine göre DMF gösterdiği “PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi” başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise kitapçık 15’te bu değişkenlere göre hangi maddelerin DMF

gösterdiği RAY kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Şekil 9’da görüldüğü üzere Kitapçık 15’te bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkenine göre DMF göstermektedir. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı puanı 1.223’den küçük veya eşit olan grup (n=236) ve yüksek olan grup (n=31) arasında DMF bulunmaktadır (p< 0.05). DMF gösteren maddeler ve madde güçlük parametreleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Güçlük Parametre Değerleri

Madde Numarası	Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Puanı Düşük Grup	Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Puanı Yüksek Grup
2 (CS466Q07S)	-1.49	-0.80
3 (CS256Q01S)	-1.92	-1.15
9 (CS602Q02S)	0.25	1.39
10 (DS602Q03C)	1.21	0.56
13 (DS603Q02C)	-0.06	0.56
14 (CS603Q03S)	-2.48	-1.72
15 (CS603Q04S)	-0.06	0.56
19 (CS657Q03S)	-0.02	1.16
22 (CS527Q04S)	-0.08	-0.98
28 (DS634Q05C)	3.07	1.95
33 (DS648Q01C)	0.56	-0.47
34 (CS648Q02S)	1.42	-0.14
35 (CS648Q03S)	-0.16	-0.80

Tablo 7 incelendiğinde 2,3,9,10,13,14,15,19,22,28,33,34,35 numaralı maddelerde DMF tespit edilmektedir. 2,3,9,13,14,15,19, numaralı maddeler okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı düşük grup lehine; 10,22,28,33,34,35 numaralı maddeler okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı yüksek grup lehine olduğu görülmektedir. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı düşük olan gruba 2,3,9,13,14,15, ve 19 numaralı maddeler daha kolay gelirken öğrenme hedef puanı yüksek olan gruba 10,22,28,33,34,35 numaralı maddeler daha kolay gelmektedir. 2,3,14,22 ve 35 numaralı maddelerin güçlük

parametre değeri 0'ın altında olduğundan kolay, 9,10,28 numaralı maddelerin güçlük parametre değeri 0'ın üstünde olduğundan zor maddedir.

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Şekil 9'da görüldüğü üzere Kitapçık 15'te bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine göre DMF göstermektedir. Kültürleri Öğrenme İlgisi puanı -0,473'ten düşük veya eşit olan grup (n=35) ile intcult değeri -0.473'ten yüksek olan grup (n=231) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). DMF gösteren maddeler ve madde güçlük parametreleri Tablo 8'de verilmiştir

Tablo 8

Kültürleri Öğrenme İlgisi Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Güçlük Parametre Değerleri

	Madde Numarası	Kültürleri Öğrenme İlgisi Puanı Düşük Grup	Kültürleri Öğrenme İlgisi Puanı Yüksek Grup
2	CS466Q07S	-0.39	-1.56
4	DS326Q01C	0.04	-0.91
6	CS326Q03S	0.19	-0.44
7	CS326Q04S	1.42	0.72
11	CS602Q04S	-0.25	-0.87
15	CS603Q04S	-0.95	0.17
16	CS603Q05S	-1.74	-0.44
18	CS657Q02S	-0.10	0.67
19	CS657Q03S	-0.95	0.28
28	DS634Q05C	3.51	2.80
30	CS629Q02S	0.83	0.04

Tablo 8 incelendiğinde 2,4,6,7,11,15,16,18,19,28,30 numaralı maddelerde DMF tespit edilmektedir. 15,16,18,19 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük grup lehine; 2,4,6,7,11,20 ve 30 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi puanı yüksek grup lehine olduğu görünmektedir. Kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük olan gruba 15,16,18 ve 19 numaralı maddeler daha kolay gelirken kültürleri öğrenme ilgisi puanı yüksek olan gruba 2,4,6,7,11,20 ve 30 numaralı maddeler daha kolay gelmektedir. 2,11,16 numaralı maddelerin güçlük parametre değeri 0'ın altında olduğundan kolay, 7,28 ve 30 numaralı maddelerin güçlük parametre değeri 0'ın üstünde olduğundan zor maddedir.

Kitapçık 17'ye İlişkin Bulgular. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 17'in okuma benliği yetkinlik algısı (screadcomp) ve küresel sorunlar hakkında farkındalık (gcaware) değişkenlerine göre DMF gösterdiği "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi" başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise kitapçık 17'de bu değişkenlere göre hangi maddelerin DMF gösterdiği RAY kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.

Şekil 10'da görüldüğü üzere Kitapçık 17'de bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre DMF göstermektedir. Okuma benliği yetkinlik algısı puanı -0.885'ten düşük veya eşit olan grup (n=203) ile okuma benliği yetkinlik algısı puanı 0.885'ten yüksek olan grup (n=50) arasında DMF bulunmaktadır (p<0,05). DMF gösteren maddeler ve madde güçlük parametreleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Madde Güçlük Parametreleri

Madde Numarası	Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Puanı Düşük Grup	Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Puanı Yüksek Grup
1 CS498Q02S	0.54	-0.38
4 DS514Q03C	0.28	-0.80
11 CS646Q03S	-0.70	0.57
13 DS646Q05C	0.81	1.56
15 CS620Q02S	0.31	-0.38
21 CS415Q07S	-0.76	-1.65
29 CS638Q01S	0.98	0.35
34 CS615Q02S	1.1	0.46

Tablo 9 incelendiğinde 1,4,11,13,15,21,29 ve 34 numaralı maddelerde DMF tespit edilmektedir. 11 ve 13 numaralı maddeler okuma benliği yetkinlik algısı puanı düşük grup lehine; 1,4,15,21,29 ve 34 numaralı maddeler okuma benliği yetkinlik algısı puanı yüksek grup lehine olduğu görünmektedir. Okuma benliği yetkinlik algısı puanı düşük olan gruba 11 ve 13 numaralı maddeler daha kolay gelirken okuma benliği yetkinlik algısı puanı yüksek olan gruba 1,4,15,21,29 ve 34 numaralı maddeler daha kolay gelmektedir.

21 numaralı maddenin güçlük parametre değeri 0'ın altında olduğundan kolay, 13,29 ve 34 numaralı maddelerin güçlük parametre değeri 0'ın üstünde olduğundan zor maddedir.

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Şekil 10'da görüldüğü üzere Kitapçık 17'de bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenine göre DMF göstermektedir. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı 0.491'den düşük veya eşit olan grup (n=164) ile küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı 0.491'den yüksek olan grup (n=87) arasında DMF bulunmaktadır ($p<0,05$). DMF gösteren maddeler ve madde güçlük parametreleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Puanına Göre DMF Gösteren Maddeler ve Madde Güçlük Parametreleri

Madde Numarası	Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Puanı Düşük Grup	Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Puanı Yüksek
1	CS498Q02S	0.56
2	CS498Q03S	-0.42
3	DS514Q02C	-1.45
9	CS646Q01S	-1.56
11	CS646Q03S	-0.75
20	CS478Q03S	0.24
30	CS638Q02S	-0.36

Tablo 10 incelendiğinde 1,2,3,9,11,20 ve 30 numaralı maddelerde DMF tespit edilmektedir. 2,9,11 ve 20 numaralı maddeler küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük grup lehine; 1,3 ve 30 numaralı maddeler o küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı yüksek grup lehine olduğu görünmektedir. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük olan gruba 2,9,11 ve 20 numaralı maddeler daha kolay gelirken küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı yüksek olan gruba 2,9,11 ve 20 numaralı maddeler daha kolay gelmektedir. 3,9 ve 30 numaralı maddelerin güçlük parametre değeri 0'ın altında olduğundan kolay, 20 numaralı maddenin güçlük parametre değeri 0'ın üstünde olduğundan zor maddedir.

Mantel-Haenszel Yöntemi Kullanılarak DMF Gösteren Maddelerin Tespit Edilmesi

DMF gösteren maddeler MH yöntemi kullanılarak tespit edilirken $|\Delta MH|$ değeri 1'den küçük olduğunda A düzeyi, 1 ile 1,5 arasında olduğunda B düzeyi 1,5 ve üzerinde olduğunda C düzeyi olarak adlandırılmıştır. $|\Delta MH|$ A düzeyinde olduğunda ihmal edilebilir DMF olduğu, B düzeyinde olduğunda orta düzey DMF olduğu, C düzeyinde olduğunda yüksek düzeyde DMF olduğu anlamına gelmektedir (Gierl, Rogers ve Klinger,1999). ΔMH değeri pozitif olduğunda odak grup lehine negatif olduğunda ise referans grup lehine DMF olduğu yorumu yapılmaktadır (Holand ve Thayer, 1988). “PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi” başlığında DMF olduğu tespit edilen gruplar, odak grup ve referans grup olarak belirlenirken; grupların fen okuryazarlığı testi başarısı aritmetik ortalamaları dikkate alınmıştır. Aritmetik ortalaması düşük olan grubun dezavantajlı olması daha muhtemel olduğundan odak grup, aritmetik ortalaması yüksek olan grubun avantajlı olması daha muhtemel olduğundan referans grup olarak kabul edilmiştir.

Kitapçık 13'e İlişkin Bulgular. Şekil 8'de görüldüğü üzere Kitapçık 13'te bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri öğrenme hedefleri değişkenine göre DMF göstermektedir. Öğrenme hedefleri puanı .58'dan küçük veya eşit olan grup (n=183) ve yüksek olan grup (n=72) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). Öğrenme hedefleri puanı .58'dan küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 0.37$), büyük olan grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x} = 0.39$) düşüktür. Bu nedenle öğrenme hedefleri puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. MH yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Kitapçık 13'e İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF'li Maddeler ve DMF Düzeyleri

Madde Numarası	αMH	ΔMH	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.50	1.65	0.04*	C
2	1.33	-0.67	0.49	A
3	1.80	-1.38	0.09	B
4	1.08	-0.19	0.98	A
5	1.77	-1.34	0.20	B
6	1.89	-1.50	0.07	B
7	2.14	-1.79	0.05*	C

(Devam Ediyor)

Tablo 11 (Devam)

Kitapçık 13'e İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF'li Maddeler ve DMF Düzeyleri

Madde Numarası	α MH	Δ MH	p Değeri	DMF Düzeyi
8	0.88	0.31	0.82	A
9	0.56	1.35	0.20	B
10	1.15	-0.33	0.81	A
11	0.56	1.34	0.16	B
12	1.43	-0.85	0.44	A
13	1.23	-0.49	0.65	A
14	0.49	1.65	0.07	C
15	1.03	-0.06	0.94	A
16	1.38	-0.76	0.38	A
17	1.31	-0.64	0.56	A
18	1.41	-0.80	0.34	A
19	1.77	-1.34	0.10	B
20	1.02	-0.04	0.92	A
21	0.76	0.65	0.59	A
22	0.54	1.43	0.08	B
23	0.72	0.76	0.55	A
24	1.66	-1.18	0.24	B
25	0.51	1.56	0.10	C
26	0.98	0.05	0.93	A
27	0.59	1.25	0.30	B
28	0.63	1.07	0.38	B
29	0.45	1.89	0.07	C
30	1.49	-0.93	0.40	A
31	1.24	-0.50	0.92	A
32	1.07	-0.15	0.90	A
33	0.84	0.40	0.93	A
34	0.71	0.81	0.37	A

Tablo 11 incelendiğinde 1 (CS408Q01S) ve 7 (CS413Q05S) numaralı maddelerin yüksek düzeyde DMF gösterdiği görülmektedir ($p < 0.05$). 1 Numaralı maddenin odak grup lehine 7 numaralı maddenin ise referans grup lehine çalışmaktadır. Başka bir ifade ile 1 numaralı madde odak gruba daha kolay gelirken 7 numaralı madde referans gruba daha kolay gelmektedir.

Kitapçık 15'e İlişkin Bulgular. Şekil 9'da görüldüğü üzere PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 15'in okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı (stimread) ve kültürleri öğrenme ilgisi (intcult) değişkenlerine göre DMF gösterdiği "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi" başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise Kitapçık 15'te bu değişkenlere göre hangi maddelerin DMF gösterdiği MH yöntemi kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı 1.225'den küçük veya eşit olan grup ($n=236$) ve yüksek olan grup ($n=31$) arasında DMF bulunmaktadır ($p <$

0.05). Okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı 1.225'den küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x}$ =0.457), büyük olarak grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x}$ =0.437) yüksektir. Bu nedenle okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı yüksek olan grup odak grup, düşük olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. MH yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	α MH	Δ MH	p Değeri	DMF Düzeyi
1	1,30	-0,62	0,70	A
2	1,84	-1,43	0,34	B
3	1,73	-1,29	0,39	B
4	0,58	1,29	0,39	B
5	0,72	0,76	0,76	A
6	1,20	-0,43	0,91	A
7	0,84	0,40	0,96	A
8	1,11	-0,24	0,98	A
9	2,54	-2,19	0,09	C
10	0,61	1,18	0,46	B
11	1,16	-0,34	0,96	A
12	1,35	-0,71	0,86	A
13	1,80	-1,38	0,35	B
14	2,19	-1,84	0,32	C
15	1,43	-0,83	0,61	A
16	0,54	1,47	0,25	B
17	0,80	0,51	0,72	A
18	0,98	0,05	0,85	A
19	5,25	-3,90	0,02	C
20	0,89	0,28	0,84	A
21	0,99	0,03	0,85	A
22	0,43	1,99	0,07	C
23	1,15	-0,33	0,96	A
24	1,08	-0,19	0,95	A
25	0,62	1,12	0,65	B
26	0,74	0,72	0,90	A
27	0,71	0,79	0,96	A
28	0,37	2,32	0,15	C
29	9,55	-5,30	0,00	C
30	1,97	-1,60	0,29	C
31	1,39	-0,77	0,66	A
32	0,81	0,50	0,81	A
33	0,26	3,13	0,03	C
34	0,14	4,60	0,00	C
35	0,58	1,27	0,31	B

Tablo 12 incelendiğinde 19 (CS657Q03S), 29 (CS634Q04S), 33 (DS648Q01C) ve 34 (CS648Q02S) numaralı maddelerin yüksek düzeyde DMF gösterdiği görülmektedir ($p<0.05$). 33 ve 34 Numaralı maddeler odak grup lehine 19 ve 29 numaralı

maddeler ise referans grup lehine çalışmaktadır. Başka bir ifade ile 33 ve 34 numaralı maddeler odak gruba daha kolay gelirken 19 ve 29 numaralı maddeler referans gruba daha kolay gelmektedir.

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.

Kültürleri öğrenme ilgisi puanı -0.473'ten küçük veya eşit olan grup (n=35) ve yüksek olan grup (n=231) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). Kültürleri öğrenme ilgisi puanı -0.473'ten küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 0.431$), büyük olarak grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x} = 0.456$) düşüktür. Bu nedenle kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. MH yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	α MH	Δ MH	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.97	0.07	0.89	A
2	3.11	-2.66	0.01**	C
3	1.23	-0.49	0.86	A
4	2.68	-2.32	0.03*	C
5	1.15	-0.32	0.95	A
6	1.88	-1.49	0.23	B
7	1.98	-1.61	0.36	C
8	0.81	0.50	0.74	A
9	2.03	-1.66	0.16	C
10	1.22	-0.48	0.86	A
11	1.85	-1.45	0.17	B
12	0.45	1.89	0.23	C
13	1.70	-1.25	0.41	B
14	1.23	-0.49	0.96	A
15	0.37	2.31	0.02*	C
16	0.21	3.62	0.01**	C
17	0.82	0.46	0.73	A
18	0.45	1.87	0.11	C
19	0.29	2.95	0.00**	C
20	0.63	1.10	0.81	B
21	1.15	-0.33	0.86	A
22	0.66	0.99	0.39	A
23	0.46	1.83	0.10	C
24	1.03	-0.07	0.89	A
25	0.76	0.64	0.79	A
26	1.99	-1.61	0.50	C
27	1.15	-0.32	0.91	A
28	1.43	-0.85	0.84	A
29	0.65	1.02	0.53	B
30	2.49	-2.15	0.09	C

(Devam Ediyor)

Tablo 13 (Devam)

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	α MH	Δ MH	p Değeri	DMF Düzeyi
31	1.05	-0.11	0.90	A
32	0.81	0.51	0.71	A
33	0.86	0.35	0.93	A
34	1.39	-0.77	0.73	A
35	1.74	-1.31	0.25	B

Tablo 13 incelendiğinde 2 (CS466Q07S), 4 (DS326Q01C), 15 (CS603Q04S), 16 (CS603Q05S), 19 (CS657Q03S) numaralı maddelerin yüksek düzeyde DMF gösterdiği görülmektedir ($p<0.05$). 15,16 ve 19 Numaralı maddeler odak grup lehine 2 ve 4 numaralı maddeler ise referans grup lehine çalışmaktadır. Başka bir ifade ile 15,16 ve 19 numaralı maddeler odak gruba daha kolay gelirken 2 ve 4 numaralı maddeler referans gruba daha kolay gelmektedir.

Kitapçık 17’e İlişkin Bulgular. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 17’in okuma benliği yetkinlik algısı (screadcomp) ve küresel sorunlar hakkında farkındalık (gcaware) değişkenlerine göre DMF gösterdiği “PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi” başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise kitapçık 17’de bu değişkenlere göre hangi maddelerin DMF gösterdiği MH yöntemi kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.

Okuma benliği yetkinlik algısı puanı 0.86’dan küçük veya eşit olan grup ($n=203$) ve yüksek olan grup ($n=50$) arasında DMF bulunmaktadır ($p<0.05$). Okuma benliği yetkinlik algısı puanı 0.86’dan küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x}=0.458$), büyük olarak grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x}=0.494$) düşüktür. Bu nedenle okuma benliği yetkinlik algısı puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. MH yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine İlişkin MH yöntemiyle tespit edilen DMF Düzeyleri

Madde	α MH	Δ MH	p Değeri	DMF Düzeyi
1	2.36	-2.02	0.05*	C
2	0.68	0.91	0.39	A
3	1.35	-0.70	0.68	A
4	3.59	-3.00	0.01**	C
5	0.49	1.67	0.15	C
6	0.60	1.20	0.25	B
7	0.44	1.91	0.13	C
8	0.68	0.89	0.42	A
9	0.61	1.18	0.40	B
10	0.72	0.76	0.48	A
11	0.30	2.84	0.00**	C
12	1.52	-0.98	0.65	A
13	0.38	2.29	0.15	C
14	1.06	-0.13	0.91	A
15	1.79	-1.36	0.18	B
16	1.43	-0.85	0.50	A
17	1.18	-0.39	0.92	A
18	1.28	-0.58	0.65	A
19	0.64	1.04	0.43	B
20	0.77	0.62	0.63	A
21	2.99	-2.58	0.03*	C
22	1.67	-1.20	0.39	B
23	0.90	0.26	0.89	A
24	1.04	-0.09	0.93	A
25	0.69	0.88	0.37	A
26	1.30	-0.62	0.69	A
27	0.98	0.04	0.84	A
28	1.44	-0.87	0.54	A
29	1.49	-0.93	0.47	A
30	1.85	-1.45	0.21	B
31	1.63	-1.15	0.38	B
32	0.38	2.25	0.17	C
33	0.62	1.13	0.34	B
34	2.46	-2.11	0.06	C
35	0.51	1.57	0.39	C

Tablo 14 incelendiğinde 1 (CS498Q02S),4 (DS514Q03C),11 (CS646Q03S),21 (CS415Q07S) numaralı maddelerin yüksek düzeyde DMF gösterdiği görülmektedir ($p<0.05$). 11 numaralı madde odak grup lehine, 1,4 ve 21 numaralı maddeler ise referans grup lehine çalışmaktadır. Başka bir ifade ile 11 numaralı maddeler odak gruba daha kolay gelirken 4,11 ve 21 numaralı maddeler referans gruba daha kolay gelmektedir.

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı 0.491'den küçük veya eşit olan grup ($n=164$) ve yüksek olan grup ($n=87$) arasında DMF bulunmaktadır ($p<0.05$). Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı 0.491'den küçük veya eşit olan grubun fen

okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x}$ =0.464), büyük olan grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x}$ =0.476) düşüktür. Bu nedenle küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. MH yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine İlişkin MH Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	α MH	Δ MH	p Değeri	DMF Düzeyi
1	2.12	-1.77	0.03*	C
2	0.60	1.21	0.12	B
3	2.34	-2.00	0.07	C
4	1.43	-0.84	0.32	A
5	0.52	1.54	0.08	C
6	1.13	-0.28	0.84	A
7	0.70	0.84	0.42	A
8	0.67	0.94	0.33	A
9	0.42	2.03	0.02*	C
10	0.70	0.83	0.37	A
11	0.47	1.79	0.02*	C
12	1.03	-0.06	0.85	A
13	0.58	1.30	0.26	B
14	1.12	-0.26	0.95	A
15	1.39	-0.78	0.32	A
16	1.63	-1.15	0.15	B
17	1.65	-1.18	0.25	B
18	1.06	-0.13	0.98	A
19	0.56	1.37	0.20	B
20	0.51	1.59	0.04*	C
21	1.42	-0.83	0.33	A
22	1.41	-0.81	0.47	A
23	0.77	0.62	0.48	A
24	0.79	0.55	0.54	A
25	1.84	-1.43	0.11	B
26	0.78	0.59	0.52	A
27	1.33	-0.67	0.58	A
28	1.81	-1.39	0.13	B
29	1.40	-0.79	0.46	A
30	2.03	-1.67	0.05*	C
31	0.82	0.45	0.75	A
32	1.73	-1.29	0.30	B
33	0.91	0.22	0.90	A
34	1.17	-0.36	0.85	A
35	0.60	1.22	0.36	B

Tablo 15 incelendiğinde 1 (CS498Q02S), 9 (CS646Q01S), 11 (CS646Q03S), 20 (CS478Q03S) ve 30 (CS638Q02S) numaralı maddelerin yüksek düzeyde DMF gösterdiği görülmektedir ($p<0.05$). 9,11 ve 20 numaralı madde odak grup lehine, 1 ve 30 numaralı maddeler ise referans grup lehine çalışmaktadır. Başka bir ifade ile 9,11 ve 20 numaralı

maddeler odak gruba daha kolay gelirken 1 ve 30 numaralı maddeler referans gruba daha kolay gelmektedir.

LR Yöntemi Kullanılarak DMF Gösteren Maddelerin Tespit Edilmesi

Lojistik regresyon yönteminde etki büyüklüğü iki modelin R^2 değerleri farkı ile hesaplanmakta ve yorumlanmaktadır. R^2 değerlerinin yorumlanması hakkında ayrıntılı bilgi “Değişen Madde Fonksiyonları Analizleri” başlığında verilmiştir. Bu çalışmada Jodoin ve Gierl’in (2001) sınıflandırması tercih edilmiştir. Buna göre ΔR^2 değeri; 0.035 ‘ten küçük olduğunda olduğunda A düzeyi, 0.035’e eşit veya büyük olduğunda 0.07’e kadar B düzeyi, 0.07’ye eşit veya büyük olduğunda C düzeyi DMF bulunduğu yorumu yapılmaktadır. “PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi” başlığında DMF olduğu tespit edilen gruplar, LR analizleri için odak grup ve referans grup olarak belirlenirken; grupların fen okuryazarlığı testi başarısı aritmetik ortalamaları dikkate alınmıştır. Aritmetik ortalaması düşük olan grup odak, aritmetik ortalaması yüksek olan grup referans grup olarak kabul edilmiştir.

Kitapçık 13’e İlişkin Bulgular. Şekil 8’de görüldüğü üzere Kitapçık 13’te bulunan fen okuryazarlığı alt testi maddeleri öğrenme hedefleri değişkenine göre DMF göstermektedir. Öğrenme hedefleri puanı .58’den küçük veya eşit olan grup (n=183) ve yüksek olan grup (n=72) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). Öğrenme hedefleri puanı .58’den küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 0.37$), büyük olan grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x} = 0.39$) düşüktür. Bu nedenle öğrenme hedefleri puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. LR yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Öğrenme Hedefleri Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.03	0.08	A
2	0.00	0.81	A
3	0.03	0.07	A
4	0.00	0.79	A
5	0.01	0.37	A
6	0.04	0.02*	B
(Devam Ediyor)			

Tablo 16 (Devam)

Öğrenme Hedefleri Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
7	0.02	0.09	A
8	0.03	0.04*	A
9	0.01	0.33	A
10	0.00	0.86	A
11	0.02	0.20	A
12	0.00	0.69	A
13	0.00	0.95	A
14	0.03	0.03*	A
15	0.00	0.79	A
16	0.02	0.17	A
17	0.01	0.49	A
18	0.01	0.32	A
19	0.01	0.27	A
20	0.00	0.91	A
21	0.00	0.85	A
22	0.02	0.12	A
23	0.02	0.07	A
24	0.02	0.18	A
25	0.02	0.06	A
26	0.00	0.95	A
27	0.01	0.26	A
28	0.01	0.34	A
29	0.03	0.01*	A
30	0.01	0.31	A
31	0.00	0.97	A
32	0.01	0.70	A
33	0.00	0.81	A
34	0.01	0.31	A

Tablo 16 incelendiğinde 6 (CS413Q04S), 8 (CS635Q02S), 14 (CS625Q03S) ve 29 CS643Q01S numaralı maddelerin DMF gösterdiği görülmektedir ($p < 0.05$). 8, 14 ve 29 numaralı maddelerdeki DMF'nin etki büyüklüğü ihmal edilebilir düzeydedir. 6 numaralı maddede ise orta düzeyde DMF bulunmaktadır.

Kitapçık 15'e İlişkin Bulgular. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 15'in okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı (stimread) ve kültürleri öğrenme ilgisi (intcult) değişkenlerine göre DMF gösterdiği "PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi" başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise kitapçık 15'te bu değişkenlere göre hangi maddelerin DMF gösterdiği LR yöntemi kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı 1.225'ten küçük veya eşit olan grup ($n=236$) ve yüksek olan grup ($n=31$) arasında DMF bulunmaktadır

($p < 0.05$). Okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı 1.225'ten küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 0.457$), büyük olarak grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x} = 0.437$) yüksektir. Bu nedenle okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı yüksek olan grup odak grup, düşük olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. LR yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Okuma Eylemine Yönelik Teşvik Edilme Algısı Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.01	0.39	A
2	0.02	0.17	A
3	0.02	0.15	A
4	0.00	0.54	A
5	0.00	0.66	A
6	0.00	0.78	A
7	0.00	0.73	A
8	0.00	0.86	A
9	0.03	0.03*	A
10	0.01	0.38	A
11	0.01	0.14	A
12	0.01	0.25	A
13	0.01	0.26	A
14	0.01	0.39	A
15	0.01	0.39	A
16	0.01	0.34	A
17	0.03	0.03*	A
18	0.00	0.89	A
19	0.03	0.01*	A
20	0.01	0.67	A
21	0.00	0.80	A
22	0.02	0.13	A
23	0.00	0.80	A
24	0.01	0.54	A
25	0.01	0.33	A
26	0.00	0.85	A
27	0.07	0.00**	B
28	0.14	0.00***	C
29	0.04	0.00**	B
30	0.01	0.31	A
31	0.00	0.76	A
32	0.00	0.87	A
33	0.03	0.03*	A
34	0.09	0.00***	C
35	0.01	0.43	A

Tablo 17 incelendiğinde 9 (CS602Q02S), 17 (CS657Q01S), 19 (CS657Q03S), 27 (DS634Q03C), 28 (DS634Q05C), 29 (CS634Q04S), 33 (DS648Q01C) ve 34 (CS648Q02S) numaralı maddelerin DMF gösterdiği görülmektedir ($p < 0.05$). 9, 17, 19 ve

33 numaralı maddelerde ihmal edilebilir düzeyde, 27 ve 29 numaralı maddelerde orta düzeyde, 28 ve 34 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF bulunmaktadır.

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.

Kültürleri öğrenme ilgisi puanı -0.473'ten küçük veya eşit olan grup (n=35) ve yüksek olan grup (n=231) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). Kültürleri öğrenme ilgisi puanı -0.473'ten küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 0.431$), büyük olarak grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x} = 0.456$) düşüktür. Bu nedenle kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. MH yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 18'de verilmiştir

Tablo 18

Kültürleri Öğrenme İlgisi Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.00	0.96	A
2	0.05	0.01**	B
3	0.01	0.32	A
4	0.03	0.03*	A
5	0.00	0.88	A
6	0.01	0.17	A
7	0.01	0.18	A
8	0.00	0.80	A
9	0.01	0.43	A
10	0.00	0.80	A
11	0.02	0.08	A
12	0.01	0.36	A
13	0.00	0.55	A
14	0.00	0.63	A
15	0.03	0.02*	A
16	0.05	0.00**	B
17	0.00	0.95	A
18	0.02	0.21	A
19	0.05	0.00***	B
20	0.00	0.76	A
21	0.01	0.51	A
22	0.00	0.67	A
23	0.01	0.32	A
24	0.03	0.02*	A
25	0.01	0.31	A
26	0.01	0.45	A
27	0.01	0.35	A
28	0.04	0.10	B
29	0.01	0.46	A
30	0.03	0.03*	A
31	0.00	0.93	A
32	0.01	0.46	A
33	0.00	0.62	A
34	0.00	0.68	A
35	0.01	0.36	A

Tablo 18 incelendiğinde 2 (CS466Q07S), 4 (DS326Q01C), 15 (CS603Q04S), 16 (CS603Q05S), 19 (CS657Q03S), 24 (CS428Q03S) ve 30 (CS629Q02S) numaralı maddelerin DMF gösterdiği görülmektedir ($p<0.05$). 4,15,24 ve 30 numaralı maddelerde ihmal edilebilir düzeyde, 2,16 ve 19 numaralı maddelerde orta düzeyde DMF bulunmaktadır.

Kitapçık 17’e İlişkin Bulgular. PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testi Türkiye Örnekleminde Kitapçık 17’de bulunan maddelerin okuma benliği yetkinlik algısı (screadcomp) ve küresel sorunlar hakkında farkındalık (gcaware) değişkenlerine göre DMF gösterdiği “PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde DMF Kaynağı Olan Değişkenlerin Belirlenmesi” başlığında sunulmuştur. Bu bölümde ise 17 numaralı kitapçıkta bu değişkenlere göre hangi maddelerin DMF gösterdiği LR yöntemi kullanılarak incelenmiş ve elde edilen bulgular başlıklar halinde sunulmuştur.

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler.

Okuma benliği yetkinlik algısı puanı 0.86’dan küçük veya eşit olan grup ($n=203$) ve yüksek olan grup ($n=50$) arasında DMF bulunmaktadır ($p<0.05$). Okuma benliği yetkinlik algısı puanı 0.86’dan küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x}=0.458$), büyük olarak grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x}=0.494$) düşüktür. Bu nedenle okuma benliği yetkinlik algısı puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. LR yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.03	0.03*	A
2	0.00	0.80	A
3	0.00	0.63	A
4	0.04	0.01**	B
5	0.01	0.33	A
6	0.01	0.28	A
7	0.01	0.29	A
8	0.01	0.21	A
9	0.01	0.41	A
10	0.01	0.45	A

(Devam Ediyor)

Tablo 19 (Devam)

Okuma Benliği Yetkinlik Algısı Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

adde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
11	0.07	0.00***	C
12	0.01	0.47	A
13	0.05	0.00**	B
14	0.01	0.22	A
15	0.02	0.16	A
16	0.00	0.62	A
17	0.01	0.49	A
18	0.00	0.76	A
19	0.01	0.45	A
20	0.01	0.46	A
21	0.02	0.09	A
22	0.01	0.30	A
23	0.00	0.86	A
24	0.00	0.98	A
25	0.02	0.11	A
26	0.02	0.09	A
27	0.00	1.00	A
28	0.01	0.50	A
29	0.01	0.24	A
30	0.01	0.17	A
31	0.00	0.89	A
32	0.03	0.07	A
33	0.01	0.34	A
34	0.01	0.18	A
35	0.01	0.42	A

Tablo 19 incelendiğinde 1 (CS498Q02S), 4 (DS514Q03C), 11 (CS646Q03S) ve 13 (DS646Q05C) numaralı maddelerin DMF gösterdiği görülmektedir ($p < 0.05$). 1 numaralı madde ihmal edilebilir düzeyde, 4 ve 13 numaralı maddelerde orta düzeyde, 11 numaralı maddede yüksek düzeyde DMF bulunmaktadır.

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine Göre DMF Gösteren Maddeler. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı 0.491'den küçük veya eşit olan grup ($n=164$) ve yüksek olan grup ($n=87$) arasında DMF bulunmaktadır ($p < 0.05$). Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı 0.491'den küçük veya eşit olan grubun fen okuryazarlığı testi aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 0.464$), büyük olan grubun aritmetik ortalamasından ($\bar{x} = 0.476$) düşüktür. Bu nedenle küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük olan grup odak grup, yüksek olan grup referans grup olarak belirlenmiştir. LR yöntemiyle gerçekleştirilen analizler sonucunda maddelerin DMF ve anlamlılık düzeyleri Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Küresel Sorunlar Hakkında Farkındalık Değişkenine İlişkin LR Yöntemiyle Tespit Edilen DMF Düzeyleri

Madde Numarası	ΔR^2 Değeri	p Değeri	DMF Düzeyi
1	0.02	0.11	A
2	0.03	0.07	A
3	0.03	0.05	A
4	0.01	0.45	A
5	0.03	0.03*	A
6	0.00	0.82	A
7	0.05	0.00***	B
8	0.01	0.30	A
9	0.02	0.05*	A
10	0.01	0.35	A
11	0.04	0.02*	B
12	0.01	0.52	A
13	0.00	0.76	A
14	0.00	0.95	A
15	0.01	0.55	A
16	0.01	0.39	A
17	0.01	0.21	A
18	0.01	0.56	A
19	0.01	0.32	A
20	0.07	0.00***	C
21	0.01	0.37	A
22	0.00	0.56	A
23	0.00	0.85	A
24	0.02	0.19	A
25	0.02	0.22	A
26	0.01	0.25	A
27	0.01	0.35	A
28	0.01	0.51	A
29	0.00	0.71	A
30	0.03	0.03*	A
31	0.00	0.82	A
32	0.01	0.38	A
33	0.00	0.94	A
34	0.00	0.98	A
35	0.01	0.54	A

Tablo 20 incelendiğinde 5 (DS514Q04C) ,7 (CS605Q02S) ,9 (CS646Q01S) ,11 (CS646Q03S) ve 30 (CS638Q02S) numaralı maddelerin DMF gösterdiği görülmektedir ($p < 0.05$). 5,9 ve 30 numaralı maddelerde ihmal edilebilir düzeyde, 7 ve 11 numaralı maddelerde orta düzeyde, 20 numaralı maddede yüksek düzeyde DMF bulunmaktadır.

Analizler sonucunda bazı maddelerin birden fazla değişkene göre DMF kaynağı olabildiği ve aynı maddelerin birden fazla DMF belirleme yöntemi kullanılarak tespit edildiği görülmüştür. DMF tespit edilen tüm değişkenler ve maddeler Tablo 21’de verilmiştir. Tablo 21’in görsel olarak daha kolay anlaşılabilmesi için değişkenlerin orijinal kısaltmaları (Öğrenme hedefleri değişkeni için “Mastgoal”, Kültürleri öğrenme ilgisi değişkeni için “Intcult”, okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkeni için “Stimread”, Küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkeni için “Gcaware”, Okuma benliği yetkinlik algısı değişkeni için “Screadcomp”) kullanılmıştır.

Tablo 21

DMF Kaynağı Olan Değişkenler ve DMF Gösteren Maddeler

Kitapçık No	Madde No	RAY	MH Yöntemi	LR Yöntemi
13	1	Mastgoal	Mastgoal (C)	-
	3	Mastgoal	-	-
	6	Mastgoal	-	Mastgoal (B)
	7	Mastgoal	Mastgoal (C)	-
	8	-	-	Mastgoal (A)
	11	Mastgoal	-	-
	14	Mastgoal	-	Mastgoal (A)
	22	Mastgoal	-	-
	25	Mastgoal	-	-
	29	-	-	Mastgoal (A)
15	2	Stimread	-	-
	2	Intcult	Intcult (C)	Intcult (B)
	3	Stimread	-	-
	4	Intcult	Intcult (C)	Intcult (A)
	6	Intcult	-	-
	7	Intcult	-	-
	9	Stimread	-	Stimread (A)
	10	Stimread	-	-
	11	Intcult	-	-
	13	Stimread	-	-
	14	Stimread	-	-
	15	Stimread	-	-
	15	Intcult	Intcult (C)	Intcult (A)
	16	Intcult	Intcult (C)	Intcult (B)
	17	-	-	Stimread (A)
	18	Intcult	-	-
	19	Stimread	Stimread (C)	Stimread (A)
	19	Intcult	Intcult (C)	Intcult (B)
	22	Stimread	-	-
	24	-	-	Intcult (A)
	27	-	-	Stimread (B)
	28	Stimread	-	Stimread (C)
	28	Intcult	-	-
	29	-	Stimread (C)	Stimread (B)
	30	Intcult	-	Intcult (A)
	33	Stimread	Stimread (C)	Stimread (A)
	34	Stimread	Stimread (C)	Stimread (C)
	35	Stimread	-	-
17	1	Screadcomp	Screadcomp (C)	Screadcomp (C)
	1	-	Gcaware (C)	-
	2	Gcaware	-	-
	3	Gcaware	-	-
	4	Screadcomp	Screadcomp (C)	Screadcomp (C)
	5	-	-	Gcaware (A)
	7	-	-	Gcaware (B)
	9	Gcaware	Gcaware (C)	Gcaware (A)
	11	Screadcomp	Screadcomp (C)	Screadcomp (C)
	11	Gcaware	Gcaware (C)	Gcaware (B)
	13	Screadcomp	-	Screadcomp (C)
	15	Screadcomp	-	-
	20	Gcaware	Gcaware (C)	Gcaware (C)
	21	Screadcomp	Screadcomp (C)	-
	29	Screadcomp	-	-
	30	Gcaware	Gcaware (C)	Gcaware (A)
	34	Screadcomp	-	-

Tablo 21 incelendiğinde 13 numaralı kitapçıkta öğrenme hedefleri değişkenine göre 1 ve 7. maddelerde RAY ve MH yöntemi , 6 ve 7. maddelerde RAY ve LR yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde DMF tespit edilmiştir.

Kitapçık 15'te 2, 15, 19, ve 28 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine ve okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkenlerine göre DMF göstermektedir. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkenine göre 19, 33 ve 34 numaralı maddelerde RAY, MH ve LR yöntemi kullanılarak, 9 ve 28 numaralı maddelerde RAY ve LR yöntemi kullanılarak DMF tespit edilmiştir. Kültürleri Öğrenme İlgisi değişkenine göre 2,4, 15, 16 ve 19 numaralı maddelerde RAY, MH ve LR yöntemleriyle gerçekleştirilen analizlerde DMF tespit edilmiştir. 30 Numaralı madde ise RAY ve LR yöntemiyle gerçekleştirilen analizler ile tespit edilmiştir.

Kitapçık 17'de 1 ve 11 numaralı maddeler küresel sorunlar hakkında farkındalık ve okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre DMF göstermiştir. Okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre 1,4,11 numaralı maddelerde RAY, MH ve LR yöntemleriyle DMF tespit edilmiştir. 13 numaralı madde RAY ve LR, 21 numaralı madde RAY ve MH yöntemleriyle tespit edilmiştir. Küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenine göre 9,11, 20 ve 30 numaralı maddelerde RAY, MH ve LR yöntemleri kullanılarak DMF tespit edilmiştir.

Tablo 22

RT, MH ve LR Yöntemleriyle Tespit Edilen DMF Gösteren Maddeler

Kitapçık Numarası	Madde
15	2,4,15,16,19,33,34
17	1,4,9,11,20,30

RT, MH ve LR yöntemleriyle DMF tespit edilen maddeler Tablo 22'de verilmiştir. Tablo 22 incelendiğinde 15 numaralı kitapçıktan 2,4,15,16,19,33 ve 34 numaralı maddeler ve 17 numaralı kitapçıktan 1,4,9,11,20 ve 30 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar ve bu sonuçlara dayalı önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Sonuç olarak araştırma kapsamında PISA 2018 Fen okuryazarlığı alt testinde yer alan 104 maddenin 13 tanesinde üç farklı yöntemle DMF tespit edilmiştir. Üç farklı yöntemle DMF tespit edilen 13 maddeden ikisi birden fazla değişken için DMF göstermektedir. 22 Farklı madde yalnızca RAY ile, 1 madde yalnızca MH yöntemi ile, 8 madde yalnızca LR yöntemi ile tespit edilmiştir. DMF kaynağı olarak tespit edilen değişkenler ve DMF gösteren maddeler ile ilgili detaylı sonuçlar şu şekildedir:

1- PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Alt Testinde 13,15 ve 17 numaralı kitapçıkların Ek-1’de yer alan değişkenlere göre DMF gösterip göstermediği incelenmiştir. 13 numaralı kitapçığın öğrenme hedefleri değişkenine, 15 numaralı kitapçığın kültürleri öğrenme ilgisi ve okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkenlerine, 17 numaralı kitapçığın ise Küresel sorunlar hakkında farkındalık ve Okuma benliği yetkinlik algısı değişkenlerine göre DMF gösterdiği diğer değişkenlere göre DMF göstermediği tespit edilmiştir. Bu sonuç araştırma amacıyla yer alan “1-Rash Karar Ağacı yöntemine göre PISA 2018 fen okuryazarlığı maddeleri için DMF kaynağı olan öğrenci özelliklerine ilişkin değişkenler (Ek-1) nelerdir?” sorusunun yanıtını da oluşturmaktadır.

2- Kitapçık 13, öğrenme hedefleri değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu RAY kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğrenme hedefleri puanı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1,3,6,7,11,14,22 ve 25 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 1,11,14,22 ve 25 numaralı maddeler öğrenme hedefleri puanı küçük olan grup lehine; 3,6,7 numaralı maddeler öğrenme hedefleri puanı yüksek olan grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 15, okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı ve kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu RAY kullanılarak analiz edilmiştir. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 2,3,9,10,13,14,15,19,22,28,33,34 ve 35 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 2,3,9,13,14,15 ve 19 numaralı maddeler okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı yüksek grup lehine, 10,22,28,33,34 ve 35 numaralı maddeler okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı düşük grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 15, kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu RAY kullanılarak analiz edilmiştir. Kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 2,4,6,7,11,15,16,18,19,28,30 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 15,16,18,19 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük olan grup lehine, 2,4,6,7,11,20 ve 30 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi puanı yüksek olan grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 17, okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu RAY kullanılarak analiz edilmiştir. Okuma benliği yetkinlik algısı değişkeni puanı -küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1,4,11,13,15,21,29,34 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 11 ve 13 numaralı maddeler okuma benliği yetkinlik algısı puanı yüksek grup lehine 1,4,15,21,29 ve 34 numaralı maddeler okuma benliği yetkinlik algısı puanı düşük grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 17, Küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu RAY kullanılarak analiz edilmiştir. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1,2,3,9,11,20,30 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 12,9,11 ve 20 numaralı maddeler küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük grup lehine, 1,3 ve 30 numaralı maddeler küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı yüksek grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar araştırma amacıyla yer alan “2.1- Rash Karar Ağacı yöntemine göre belirlenen değişkenler için PISA 2018 fen okuryazarlığı maddeleri Rasch Karar Ağacı yöntemine göre değişen madde fonksiyonu göstermekte midir?” sorusunun yanıtını da oluşturmaktadır.

3. Kitapçık 13, öğrenme hedefleri değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu MH yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğrenme hedefleri puanı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1 ve 7 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 1 numaralı madde öğrenme hedefleri puanı küçük olan grup lehine; 7

numaralı maddeler öğrenme hedefleri puanı yüksek olan grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 15, okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu MH yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 19,29,33 ve 34 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 19 ve 29 numaralı maddeler okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı yüksek grup lehine, 33 ve 34 numaralı maddeler okuma eylemine yönelik teşvik edilme puanı düşük grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 15, kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu MH yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Kültürleri öğrenme ilgisi puanı - düşük küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 2,4,15,16 ve 19 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 15,16 ve 19 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük olan grup lehine, 2 ve 4 numaralı maddeler kültürleri öğrenme ilgisi puanı yüksek olan grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 17, okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu MH yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Okuma benliği yetkinlik algısı değişkeni puanı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1,4,11,21 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 1,4 ve 21 numaralı maddeler okuma benliği yetkinlik algısı puanı yüksek grup lehine 11 numaralı maddeler okuma benliği yetkinlik algısı puanı düşük grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Kitapçık 17, Küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu MH yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1,9,11,20 ve 30 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 9,11 ve 20 numaralı maddeler küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük grup lehine, 1 ve 30 numaralı maddeler küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı yüksek grup lehine olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar araştırma amacında yer alan “2.2- Rash Karar Ağacı yöntemine göre belirlenen değişkenler için PISA 2018 fen okuryazarlığı maddeleri Lojistik Regresyon yöntemine göre değişen madde fonksiyonu göstermekte midir?” sorusunun yanıtını da oluşturmaktadır.

3- Kitapçık 13, öğrenme hedefleri değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu LR yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğrenme hedefleri puanı küçük

olan grup ile yüksek olan grup arasında 6,8 14 ve 29 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 8,14 ve 29 numaralı maddelerde DMF ihmal edilebilir düzeyde, 6 numaralı maddede ise orta düzeydir.

Kitapçık 15, okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı ve kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu LR yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 9,17,19,27,28,29,33 ve 34 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 9,17 ve 19 numaralı maddelerde ihmal edilebilir düzeyde, 27 ve 29 numaralı maddelerde orta düzeyde, 28 ve 34 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF bulunmaktadır.

Kitapçık 15, kültürleri öğrenme ilgisi değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu LR yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Kültürleri öğrenme ilgisi puanı düşük küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 2,4,15,16,19,24 ve 30 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 4,15,24 ve 30 numaralı maddelerde ihmal edilebilir düzeyde, 2,16 ve 19 numaralı maddelerde orta düzeyde DMF bulunmaktadır.

Kitapçık 17, okuma benliği yetkinlik algısı değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu LR yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Okuma benliği yetkinlik algısı değişkeni puanı küçük olan grup ile yüksek olan grup arasında 1,4,11,13 numaralı maddelerde DMF tespit edilmiştir. 1 numaralı madde ihmal edilebilir düzeyde, 4 ve 13 numaralı maddelerde orta düzeyde, 11 numaralı maddede yüksek düzeyde DMF bulunmaktadır.

Kitapçık 17, Küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenine göre hangi maddelerde DMF bulunduğu LR yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Küresel sorunlar hakkında farkındalık puanı düşük olan grup ile yüksek olan grup arasında 5,7,9,11,20 ve 30 numaralı maddelerde yüksek düzeyde DMF tespit edilmiştir. 5,9 ve 30 numaralı maddelerde ihmal edilebilir düzeyde, 7 ve 11 numaralı maddelerde orta düzeyde, 20 numaralı maddede yüksek düzeyde DMF bulunmaktadır.

Bu sonuçlar araştırma amacıyla yer alan “2.3- Rash Karar Ağacı yöntemine göre belirlenen değişkenler için PISA 2018 fen okuryazarlığı maddeleri Mantel-Haenszel yöntemine göre değişen madde fonksiyonu göstermekte midir?” sorusunun yanıtını da oluşturmaktadır.

Analizler sonucunda yalnızca RAY ile 41 farklı maddede, MH yöntemi ile 17 farklı maddede, LR yöntemi ile 27 farklı maddede DMF tespit edilmiştir. Bu sonuç

Aydemir (2023)'ün bulgularıyla benzerdir. Aydemir RAY, MH ve LR yöntemleriyle PISA 2018 fen okuryazarlığı alt testinin farklı kitapçıklarında RAY ile gerçekleştirdiği analizde LR ve MH yöntemlerini kullanarak gerçekleştirdiği analize göre daha fazla maddede DMF tespit etmiştir. Henninger, Debelak ve Strobl'da (2022) DMF analizlerinde iki aşamalı yaklaşımı tercih etmişlerdir. Birinci aşamada değişkenlerin DMF gösterip göstermediğinin RAY ile belirlenmesi ikinci aşamada ise DMF kaynağı olan maddelerin farklı yöntemlerle belirlenmesi sayesinde bu çalışmada 70 farklı değişken için odak ve referans grubunu belirlemeye gerek olmadan DMF göstermediği yorumu yapılmasını, DMF gösteren 5 değişken için de odak ve referans gruplarının kesme noktasının belirlenmesini sağlamıştır.

Okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı, okuma benliği yetkinlik algısı, kültürleri öğrenme ilgisi, öğrenme hedefleri ve küresel sorunlar hakkında farkındalık değişkenlerine göre PISA 2018 fen okuryazarlığı verilerinde DMF tespit edilmiş olması yanlılık ve DMF literatürü açısından oldukça yeni bir bulgudur. Ancak okuma, öğrenme ve küresel sorunlar farkındalığı ile akademik başarı ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Guthrie ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği bir çalışmada (2004) öğrencilerin okuma ve anlama becerilerinin teşvik edilmesinin genel akademik başarıyı arttırdığını tespit etmişlerdir. Elliot ve McGregor (1999) ise öğrenme hedefleri belirlemenin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği birçok çalışmanın meta analizini yayınlamışlardır. Oxfam ise "Education for Global Citizenship A guide for schools" kitabında (2024) küresel vatandaşlık eğitimi programlarının öğrencilerin küresel sorunlar hakkında farkındalığını artırdığını ve bu programların öğrencilerin akademik başarısına ve sosyal bilinçliliğine olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir.

Lojistik Regresyon Yöntemi ile Farklı Başarı Düzeyindeki Ülkelerin PISA Başarı Düzeylerini Etkileyen Önemli Değişkenlerin İncelenmesi isimli çalışmada (Kasap, Doğan ve Köroğlu, 2022) okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı, okuma benliği yetkinlik algısı ve öğrenme hedefleri değişkenlerinin ülkelerin başarı düzeylerini etkileyip etkilemediği incelenmiş, okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı ve okuma benliği yetkinlik algısı değişkenlerinin etkilediği, öğrenme hedefleri değişkeninin ise etkilemediğine yönelik bulgular bulunmuştur. PISA 2018'de Okuduğunu Anlama Başarısını Yordayan Değişkenlerin Veri Madenciliği ile Belirlenmesi (Kasap, Doğan ve Koçak, 2021) isimli farklı bir çalışmada ise okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı, okuma benliği yetkinlik algısı ve öğrenme hedefleri değişkenlerinin okuduğunu anlama başarısını etkileyip etkilemediği incelenmiş ve bu değişkenlerden yalnızca okuma benliği

yetkinlik algısı değişkeninin etkilediğini bulgusuna ulaşılmıştır. PISA 2018 Türkiye Örnekleminde Okuma Becerisini Etkileyen Değişkenlerin Boruta Algoritması ile Belirlenmesi isimli çalışmada (Şehribanoğlu, 2024) kültürleri öğrenme ilgisi, küresel sorunlar hakkında farkındalık, okuma benliği yetkinlik algısı, okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı ve öğrenme hedefleri isimli değişkenlerin okuma becerisini etkileyip etkilemediğini incelemiş ve yalnızca küresel sorunlar hakkında farkındalık isimli değişkenin okuma becerilerini etkilediğini tespit edilmiştir.

Bu çalışmada DMF kaynağı olarak belirlenen değişkenlerin literatürde başarıyı etkileyip etkilemediğine yönelik yapılan çalışmalarda farklı bulgular mevcuttur. Bu farklılık literatürdeki araştırmaların yöntem farklarından kaynaklanıyor olabilir. Bununla birlikte bu çalışmada DMF kaynağı olarak belirlenen değişkenlerin bazılarının (okuma eylemine yönelik teşvik edilme algısı, okuma benliği yetkinlik algısı, küresel sorunlar hakkında farkındalık) literatürde başarıyı etkilediğine yönelik bulgular bulunurken bazılarının (öğrenme hedefleri) başarıyı etkilediğine yönelik bulgular bulunmamaktadır. Bu durum maddenin DMF içermesinin madde etkisinden veya madde yanlılığından kaynaklanabilmesi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Elde edilen sonuçlar neticesinde uygulayıcılara yönelik öneriler ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda verilmiştir.

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

PISA 2018 Fen Okuryazarlığı maddelerinin küresel sorunlar hakkında farkındalık, öğrenme hedefleri, kültürleri öğrenme ilgisi, okuma eylemine yönelik teşvik edilme ve okuma benliği yetkinlik algısı değişkenlerine göre DMF gösterdiği tespit edilmiştir. PISA kapsamında yeni maddeler geliştirilirken maddelerin, bu değişkenler kapsamında incelenmesi daha nitelikli maddeler geliştirilmesi açısından önerilir.

Eğitim öğretim kurumlarında eğitim verilirken küresel sorunlar hakkında farkındalık, öğrenme hedefleri, kültürleri öğrenme ilgisi, okuma eylemine yönelik teşvik edilme ve okuma benliği yetkinlik algısı konularında çalışmalar yapılması fen okuryazarlığı eğitime katkı sağlayabilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Araştırma sonucunda PISA 2018 Fen Okuryazarlığı maddelerin literatürde sıklıkla çalışılan cinsiyet, kültür, çeviri konuları dışında öğrenme (Öğrenme hedefleri ve kültürleri öğrenme ilgisi), okuma (okuma eylemine yönelik teşvik edilme ve okuma benliği yetkinlik algısı) ve küresel sorunlar ile ilgili değişkenlere göre DMF gösterdiği tespit edilmiştir. PISA uygulamalarında öğrenme ve okuma ile ilgili değişkenlere göre DMF alışmaları yeterli düzeyde değildir. PISA uygulamaları ile ilgili gerçekleştirilecek yeni araştırmalarda okuma ve öğrenme ile ilgili konuların araştırılması literatüre katkı sağlayacağı açısından önemli görölmektedir.

Bu alışmada PISA 2018 Türkiye uygulamasında fen okuryazarlığı alanında tüm maddeleri eksiksiz şekilde kapsayan ve en az kayıp veri oranına sahip 13,15 ve 17 numaralı kitapçıklar incelenmiştir. Ancak tüm maddeleri eksiksiz şekilde kapsayan farklı kitapçık kombinasyonları ile de benzer bir çalışma yürütölebilir. Farklı kitapıklarla yürütölebilecek benzer bir çalışmada aynı maddelerde DMF tespit edilmeyebilir. Olası bu durum yöntemin sınırlığından, örnekleme değiştiğinde madde parametrelerinin değişmesinden veya farklı bir sebepten kaynaklanabilir. Araştırmacılar farklı kitapıklarla aynı maddeleri analiz edebilir ve bu çalışmada DMF gösterdiği tespit edilen maddelerin farklı kitapçıklarda DMF göstermemesinin olası sebepleri üzerine çalışabilir.

Bu çalışmada yalnızca PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Türkiye Örneklemini ele alınmıştır. Farklı ölkelerdeki örneklemler veya farklı yıllardaki PISA uygulamaları veya geniş ölçekli uygulanan farklı testlere de yer verilebilir.

PISA tarafından oluşturulan tüm değişkenlere göre DMF araştırması yapılması zaman ve emek açısından öduka maliyetli bir süreçtir. Ancak bu çalışma kapsamında RAY ile birinci aşamada hangi değişkenlerin DMF kaynağı olduğu ikinci aşamada üç farklı yöntemle bu değişkenlere göre DMF gösteren maddeler belirlenmiştir. Bu yöntemin geniş ölçekli DMF araştırmalarında öduka kullanışlı ve verimli olduğu düşünölmektedir. Bu nedenle gerçekleştirilecek geniş ölçekli DMF araştırmalarında kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- AERA, APA, & NCME (2014). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Altıntaş, Ö., & Kutlu, Ö. (2020). Investigating Differential Item Functioning of Ankara University Examination for Foreign Students by Recursive Partitioning Analysis in the Rasch Model. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(4), 602-616. <https://doi.org/10.21449/ijate.554212>
- Angoff, W. H. (1993). Perspectives of differential item functioning methodology. In P. W. Holland & H. Wainer (Eds.), *Differential Item Functioning* 3-23 Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Arıkan, Ç. A., Uğurlu, S., ve Atar, B. (2016). MIMIC, SIBTEST, Lojistik Regresyon ve Mantel-Haenszel yöntemleriyle gerçekleştirilen DMF ve yanlılık çalışması. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 34-52.
- Atalay, K. (2010). *PISA 2006 öğrenci anketinde yer alan tutum maddelerinin değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Ayan, C. (2011). *PISA 2009 fen okuryazarlığı alt testinin değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bademci, V. (2011). Kuder-Richardson 20, Cronbach'ın Alfa'sı, Hoyt'un Varyans Analizi, Genellenirlik Kuramı Ve Ölçüm Güvenirliği Üzerine Bir Çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 173-193.
- Başman, M. (2017). *Matematik başarısında cinsiyete göre farklılıklar: Rasch ağacı yöntemiyle değişen madde fonksiyonunun belirlenmesi* (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Basman, M., & Kutlu, Ö. (2020). Identification of Differential Item Functioning on Mathematics Achievement According to the Interactions of Gender and Affective Characteristics by Rasch Tree Method. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 205-217.
- Büyükatak, E. (2022) *Pisa 2018 Türkiye Örnekleminde Okuma Okuryazarlık Düzeylerinin Farklı Veri Madenciliği Sınıflandırma Yöntemleri İle İncelenmesi* (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Büyüköztürk, Ş., Karedeniz, Ş., Akgün, E., Demirel, F., Çakmak, E. Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri (2020). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Camilli, G., & Shepard, L. A. (1994). *Methods for identifying biased test items*. Newbury Park, CA: Sage

- Cerrillo, T. L. (2001). An examination of differential item functioning for mathematics items on the Pennsylvania system of school assessment. Unpublished Ph.D. thesis, University of Pittsburgh, Pennsylvania.
- Christensen, K. B., Makransky, G., & Horton, M. (2017). Critical values for Yen's Q3: Identification of local dependence in the Rasch model using residual correlations. *Applied psychological measurement*, 41(3), 178-194
- Crocker. L.. & Algina. J. (1986). Introduction to classical and modern test theory. Harcourt Brace Javonich College.
- Daşkın, T. (2020). *PISA 2015 Matematik Ve Fen Bilimleri Alt Testlerinde Değişen Madde Fonksiyonunun Rasch Ağacı Yöntemiyle Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara
- DeMars. C. (2010). Item response theory. New York: Oxford University
- Dogan C. Aybek E (2023). _RSP: 'shiny' Applications for Statistical and Psychometric Analysis_. R package version 0.4. <https://CRAN.R-project.org/package=RSP>
- Elliot, A. J., McGregor, H. A., & Gable, S. (1999). Achievement goals, study strategies, and exam performance: a mediational analysis. *Journal of educational psychology*, 91(3), 549.
- Ellis, B. B., & Raju, N. S. (2003). Test and item bias: What they are, what they aren't, and how to detect them. Educational Resources information center (ERIC)
- Embretson. S. E.. & Reise. S. P. (2000). Item response theory for psychologists. New Jersey: Lawrence Erlbaum
- Erdoğan, Ö. (2018) *PISA 2018 okuma becerileri alt testinin değişen madde fonksiyonu açısından farklı yöntemlerle incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara
- Erkuş.A., Sünbül. Ö., Sünbül. S. Ö., Yormaz, S. ve Aşiret, S. (2017). *Psikolojide Ölçme ve Ölçek Geliştirme :II Ölçme Araçlarının Psikometrik Nitelikleri Ve Ölçme Kuramları*. Ankara: Pegem Akademi
- Gierl, M., Rogers, W. T., ve Klinger, D. A. (1999). Using statistical and judgmental reviews to identify and interpret translation differential item functioning. *Alberta Journal of Educational Research*, 45(4)
- Guthrie, J. T., Wigfield, A., Barbosa, P., Perencevich, K. C., Taboada, A., Davis, M. H., Scafiddi, Nicole T., Tonks, S. (2004). Increasing reading comprehension and engagement through concept-oriented reading instruction. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 403.

- Gök, B., Kelecioğlu, H., ve Doğan, N. (2010). Değişen madde fonksiyonunu belirlemede Mantel-Haenzsel ve lojistik regresyon tekniklerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 35(156), 3-16.
- Gür, E. (2019) *PİSA 2015 uygulamasındaki maddelerin kültüre göre değişen madde fonksiyonu açısından incelenmesi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Hambleton. R. K.. Swaminathan. H.. & Rogers. H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. London: Sage
- Henninger, M., Debelak, R., & Strobl, C. (2023). A New Stopping Criterion for Rasch Trees Based on the Mantel-Haenzsel Effect Size Measure for Differential Item Functioning. *Educational and psychological measurement*, 83(1), 181–212. <https://doi.org/10.1177/00131644221077135>
- Holland. P. W.& Thayer. D.T. (1988). Differential item performance and the Mantel-Haenzsel procedure. In H. Wainer ve H.I. Braun (Eds.). *Test validity* (pp.129-145). Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- İlhan. M. & Çetin. B. (2014). LISREL ve AMOS Programları Kullanılarak Gerçekleştirilen Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Analizlerine İlişkin Sonuçların Karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*. 5 (2). 26-42.
- Jeffer, H. (2020) *Using Rasch Tree To Detect Uniform Differential Item Functioning And Item Difficulty Parameters In The Progress In International Reading Literacy Data (Pirls)* (Doctoral Dissertation). Ball State University, Muncie, United States
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, (21. Basım). Ankara: Nobel
- Kasap, Y., Doğan, N., & Koçak, C. (2021). PISA 2018’de Okuduğunu Anlama Başarısını Yordayan Değişkenlerin Veri Madenciliği İle Belirlenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 241-258. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.959609>
- Kasap, Y., Doğan, N., & Köroğlu, M. (2022). Lojistik Regresyon Yöntemi ile Farklı Başarı Düzeyindeki Ülkelerin PISA Başarı Düzeylerini Etkileyen Önemli Değişkenlerin İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 590-599. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1151452>
- Kopf, J. (2013). *Model-based recursive partitioning meets item response theory: New statistical methods for the detection of differential item functioning and appropriate anchor selection* (Unpublished doctoral dissertation). LMU München: Faculty of Mathematics, Computer Science and Statistics
- Kucam, E., & Gülleroğlu, H. D. (2023). Examination of Differential Item Functioning in PISA 2018 Mathematics Literacy Test with Different Methods. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 14(2), 128-153. <https://doi.org/10.21031/epod.1122857>

- Little. R. J. A.. & Rubin. D. B. (2002). Statistical analysis with missing data. New Jersey: John Wiley and Sons
- MEB. (2019) *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Erişim Adresi: http://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_05/15170226_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- MEB. (2023) *PISA Nedir?* Erişim adresi: <https://pisa.meb.gov.tr/www/pisa-nedir/icerik/4>
- 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.
- OECD. (2013). *PISA 2012 results: ready to learn: students' engagement, drive and self-beliefs, vol. III*, OECD Publishing.
- OECD (2020), "The construction of proficiency scales and of indices from the student context questionnaire", in PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/04bdc5e2-en>
- OXFAM (2024), "Education for Global Citizenship A guide for schools". Erişim adresi: <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620105/edu-global-citizenship-schools-guide-091115-en.pdf?sequence=11&isAllowed=y>
- Reynolds, C. R., Livingston, R. B., Willson, V. L., & Willson, V. (2010). *Measurement and assessment in education*. Upper Saddle River: Pearson Education International.
- Shepard, L. A. (1981). Identifying bias in test items. *New Directions for Testing and Measurement*. 11, 79-44.
- Strobl, C., Kopf, J., Zeileis, A. (2011). Rasch trees: A new method for detecting differential item functioning in the Rasch model. *Psychometrika*, 80(2), 289-316.
- Suen, H. K., & Lei, P. W. (2007). Classical versus Generalizability theory of measurement. *Educational Measurement*, 4, 1-13.
- Strobl C., Kopf J., Zeileis A (2015). "Rasch Trees: A New Method for Detecting Differential Item Functioning in the Rasch Model." *Psychometrika* . 80(2). 289-316. doi:10.1007/s11336-013-9388-3
- Şehribanoğlu, S. (2024). PISA 2018 Türkiye Örnekleminde Okuma Becerisini Etkileyen Değişkenlerin Boruta Algoritması ile Belirlenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*1-49. <https://doi.org/10.30964/auabfd.1254457>
- Tiryaki, F. (2019) *PISA 2015 öğrenci tutum anketlerinin değişen madde fonksiyonu ve ölçme değişmezliğinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara

EKLER

EK 1 – PISA 2018 Anketlerinde Bulunan Değişkenler

DEĞİŞKENİN AÇIKLAMASI	DEĞİŞKENİN KISALTMASI	VERİ TİPİ
Test için sarf edilen efor	EFFORT1	Süreksiz
Test için sarf edilmek istenen efor	EFFORT2	Süreksiz
Öğrencinin sınıf düzeyi	GRADE	Süreksiz
Uygulanan müfredat	PROGN	Süreksiz
Yaş	AGE	Sürekli
Doğduğu Ülke	COBNS_S	Süreksiz
Annenin doğduğu ülke	COBN_M	Süreksiz
Babanın doğduğu ülke	COBN_F	Süreksiz
Öğrencinin anadili	LANGN	Süreksiz
Annenin eğitim düzeyi	MISCED_D	Süreksiz
Babanın eğitim düzeyi	FISCED_D	Süreksiz
Ebeveynlerde en yüksek eğitim düzeyi	HISCED_D	Süreksiz
En yüksek eğitim düzeyi olan ebeveynin eğitimde geçen yılı	PAREDINT	Süreksiz
Göç durumu	IMMIG	Süreksiz
Annenin eğitim düzeyi indeksi	BMMJ1	Sürekli
Babanın eğitim düzeyi indeksi	BFMJ2	Sürekli
Okul öncesi eğitim süresi	DURECEC	Süreksiz
Sınıf tekrarı durumu	REPEAT	Süreksiz
Haftalık matematik okuryazarlığı öğrenme süresi	MMINS	Sürekli
Haftalık okuma becerileri öğrenme süresi	LMINS	Sürekli
Haftalık fen okuryazarlığı öğrenme süresi	SMINS	Sürekli
Sosyoekonomik düzey indeksi	ESCS	Sürekli
Anlama ve hatırlama becerileri	UNDREM	Sürekli
Güveni değerlendirme (assess credibility) becerileri	METASPAM	Sürekli
Özetleme becerileri	METASUM	Sürekli
Evde ulaşılabilen Bilgi ve iletişim teknolojileri araçları	ICTHOME	Süreksiz
Okulda ulaşılabilen Bilgi ve iletişim teknolojileri araçları	ICTSCH	Süreksiz
Evdeki eğitimsel eşyalar	HOMEPOS	Sürekli
Kültürel sahiplik	CULTPOS	Sürekli
Evdeki eğitim kaynakları	HEDRES	Sürekli
Ailenin mal varlığı	WEALTH	Sürekli
Bilgi ve iletişim kaynakları	ICTRES	Sürekli
Testin yapıldığı dilin dersinde disiplin ortamı	DISCLIMA	Sürekli
Testin yapıldığı dilin dersinde öğretmen desteği	TEACHSUP	Sürekli
Öğretmenin doğrudan yönlendirmesi	DIRINS	Sürekli
Algılanan geribildirim	PERFEED	Sürekli
Öğrenci tarafından algılanan ailevi destek	EMOSUPS	Sürekli
Öğrenci tarafından algılanan öğretmenin okumaya teşviği	STIMREAD	Sürekli
Öğretimin uyarlanması (adaptation of instruction)	ADAPTIVITY	Sürekli
Öğrenci tarafından algılanan öğretmen ilgisi	TEACHINT	Sürekli
Okumayı sevme	JOYREAD	Sürekli
Okuma benliği kavramı: yetkinlik algısı	SCREADCOMP	Sürekli

Okuma benliği kavramı: zorluk algısı	SCREADDIFF	Sürekli
PISA testinin zorluk algısı	PISADIFF	Sürekli
Okuldaki rekabetçilik algısı	PERCOMP	Sürekli
Okuldaki iş birliği algısı	PERCOOP	Sürekli
Okuldaki öğrenme aktiviteleri davranışları	ATTLNACT	Sürekli
Rekabetçilik	COMPETE	Sürekli
Ustaca çalışma	WORKMAST	Sürekli
Kaybetmekten korku	GFOFAIL	Sürekli
Mutluluk, hayatın anlamı	EUDMO	Sürekli
İyi oluş hali	SWBP	Sürekli
Yılmazlık	RESILIENCE	Sürekli
Uсталık hedef yönelimi (Mastery goal oriantation)	MASTGOAL	Sürekli
Kendi kendine yeterlilik: Küresel sorunlarla ilgili olma	GCELFEEF	Sürekli
Küresel sorunlar hakkında farkındalık	GCAWARE	Sürekli
Diğer kültürler hakkında bilgi sahibi olmayı isteme	INTCULT	Sürekli
Bakış açısı edinebilme	PERSPECT	Sürekli
Bilişsel esneklik	COGFLEX	Sürekli
Farklı kültürden insanlara yönelik saygılı tutum	RESPECT	Sürekli
Kültürlerarası iletişim bilinci	AWACOM	Sürekli
Küresel fikirlilik	GLOBMIND	Sürekli
Ayrımcı okul iklimi	DISCRIM	Sürekli
Okula ait hissetme	BELONG	Sürekli
Zorbalığa maruz kalma	BEINGBULLIED	Sürekli
Okul dışında bilgi ve iletişim araçları kullanımı	ENTUSE	Sürekli
Okul için bilgi ve iletişim araçları kullanımı	HOMESCH	Sürekli
Genel olarak okulda bilgi ve iletişim araçları kullanımı	USESCH	Sürekli
Bilgi ve iletişim araçlarına yönelik ilgi	INTICT	Sürekli
Bilgi ve iletişim araçlarına yönelik algılanan yetkinlik	COMPIC	Sürekli
Bilgi ve iletişim araçlarına yönelik algılanan özerklik	AUTICT	Sürekli
Sosyal etkileşimde bir konu olarak bilgi ve iletişim araçları	SOIAICT	Sürekli
Ders esnasında bilgi ve iletişim araçları kullanma	ICTCLASS	Sürekli
Ders dışında bilgi ve iletişim araçları kullanma	ICTOUTSIDE	Sürekli
Öğrencilerin göçmenlere karşı tutumları	ATTIMM	Sürekli

EK 2 - Değişkenlere İlişkin Maddelerin Boş Bırakılma Yüzdesi

Değişkenler	Katılımcılar Tarafından Boş Bırakılma Yüzdesi		
	Kitapçık 13	Kitapçık 15	Kitapçık 17
PERSPECT	1.52	2.57	1.57
COGFLEX	1.52	2.21	1.96
GRADE	0.00	0.00	0.00
PROGN	0.00	0.00	0.00
AGE	0.00	0.00	0.00
COBN_S	0.00	0.00	0.00
COBN_M	0.00	0.00	0.00
COBN_F	0.00	0.00	0.00
LANGN	0.00	0.00	0.00
MISCED_D	0.38	0.74	0.00
FISCED_D	0.76	0.37	0.00
HISCED_D	0.00	0.37	0.00
PAREDINT	0.00	0.37	0.00
IMMIG	2.27	1.47	2.75
BMMJ1	8.71	6.62	8.63
BFMJ2	11.36	12.50	13.73
DURECEC	43.18	41.54	41.96
REPEAT	0.38	0.37	0.00
MMINS	4.92	4.78	3.53
LMINS	4.92	4.78	3.53
SMINS	4.92	5.51	3.53
ESCS	0.00	0.74	0.00
UNDREM	6.06	7.72	6.27
METASPAM	5.68	5.51	5.88
METASUM	4.55	3.31	4.71
ICTHOME	1.14	1.10	1.57
ICTSCH	0.76	2.57	2.35
HOMEPOS	0.00	0.74	0.00
CULTPOS	1.89	1.10	0.78
HEDRES	1.14	1.47	0.78
WEALTH	0.00	0.74	0.00
ICTRES	0.76	1.10	1.18
DISCLIMA	0.00	1.10	0.00
TEACHSUP	1.14	1.10	0.00
DIRINS	0.38	0.74	0.39
PERFEED	1.89	2.21	1.96
EMOSUPS	1.14	2.94	0.78
STIMREAD	1.14	1.84	0.39
ADAPTIVITY	1.52	1.84	1.96
TEACHINT	1.52	1.47	0.00
JOYREAD	0.76	1.47	0.39
SCREADCOMP	1.89	2.57	0.78
SCREADDIFF	3.41	3.68	2.75
PISADIFF	3.41	4.04	1.57
PERCOMP	3.03	4.78	2.35
PERCOOP	1.89	4.78	3.14
ATTLNACT	0.76	3.31	0.39
COMPETE	1.14	2.21	0.78
WORKMAST	1.89	3.31	1.57
GFOFAIL	0.76	3.68	1.96
EUDMO	1.14	3.31	1.57
SWBP	2.27	2.57	1.96
RESILIENCE	0.76	1.84	0.00
MASTGOAL	3.03	3.68	1.57

Katılımcılar Tarafından Boş Bırakılma Yüzdesi			
Değişkenler	Kitapçık 13	Kitapçık 15	Kitapçık 17
GCSELFEEF	0.76	1.47	1.96
GCAWARE	0.38	2.21	1.57
INTCULT	1.14	2.21	0.39
EFFORT1	7.95	5.51	12.55
EFFORT2	9.09	5.88	12.55
RESPECT	0.38	2.21	1.57
AWACOM	1.14	1.84	0.78
GLOBMIND	1.89	2.94	1.57
DISCRIM	2.65	2.57	2.35
BELONG	0.38	1.84	0.00
BEINGBULLIED	2.27	4.41	3.53
ENTUSE	5.30	8.09	7.06
HOMESCH	5.68	8.09	7.84
USESCH	5.68	8.82	7.45
INTICT	5.68	6.62	7.45
COMPICT	6.06	6.62	8.24
AUTICT	5.68	7.35	8.63
SOIAICT	6.44	7.72	9.02
ICTCLASS	6.44	6.62	7.45
ICTOUTSIDE	6.44	6.99	7.84
ATTIMM	1.14	2.94	1.57

EK 3 – Etik Kurul Onayı

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ALT ETİK KURULU
KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi : 05/12/2023
Toplantı Sayısı : 27
Karar Sayısı : 236

236- Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı Öğr. Üyesi **Doç. Dr. Celal Deha DOĞAN**'ın danışmanlığını yaptığı, yüksek lisans öğrencisi **Mert CEYHAN**'ın, "Rasch Karar Ağacı Yöntemi İle İki Aşamalı Değişen Madde Fonksiyonu Analizi: PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Türkiye Örnekleme" başlıklı tezi ile ilgili 01/12/2023 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelendi.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı Öğr. Üyesi **Doç. Dr. Celal Deha DOĞAN**'ın danışmanlığını yaptığı, yüksek lisans öğrencisi **Mert CEYHAN**'ın, "Rasch Karar Ağacı Yöntemi İle İki Aşamalı Değişen Madde Fonksiyonu Analizi: PISA 2018 Fen Okuryazarlığı Türkiye Örnekleme" başlıklı tezi ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

ASLININ AYNIDIR
05/12/2023

Prof. Dr. Muammer ÖZEN
Ankara Üniversitesi
Etik Kurulu Başkanı

BENZERLİK BİLDİRİMİ

“Rasch Karar Ağacı Yöntemi ile Değişen Madde Fonksiyonu Kaynağı Olabilecek Değişkenlerin Belirlenmesi ve Farklı Tekniklerle İncelenmesi” başlıklı tezimin ana bölümü (ön bölüm, kaynaklar ve ekler hariç) Turnitin İntihal Tespit Programı aracılığıyla incelenmiş ve ilgili rapor danışmanım tarafından da kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında (1) “Yedi sözcükten daha az olan benzeşmeler” (2) “Kaynaklar” (3) “Doğrudan alıntılar” ve (4) “Lisansüstü tezim ile ilgili yapmış olduğum kendi yayınlarım ve yararlandığım mevzuat metinleri gibi kaynaklar” dışarıda tutulmuştur. Benzerlik kontrolüne ilişkin rapordan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Rapor Tarihi	:29/05/2024
Gönderim Numarası	: 2390272903
Sayfa Sayısı	: 54
Sözcük Sayısı	: 13497
Karakter Sayısı	: 83805
Benzerlik Oranı	: 8%
Savunma Tarihi	: 30.04.2024

Yukarıda belirtilen sonuçları gösteren Turnitin İntihal Tespit Programı’na ilişkin orijinal raporu, sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmaksızın bu beyanım ekinde Enstitüye teslim ettiğimi, tezimin %10’dan fazla benzerlik oranı içerdiğinin, tek bir kaynakla eşleşme oranının ise %2’den fazla olduğunun belirlenmesi durumunda, bundan doğabilecek tüm yasal sorumluluğu kabul ettiğimi bildirir, saygılarımı sunarım.

Öğrencinin Adı Soyadı: Mert CEYHAN

Tarih: 29 /05/.2024

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Mert CEYHAN

E-Posta Adresi :

İş Deneyimi :

Unvan	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı	2019- Halen

Akademik Bilgiler

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
2,70	Psikoloji	Ege Üniversitesi	2013-2018