



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Programı

PISA 2018 MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN CHAID ANALİZİ
VE C4.5 ALGORİTMASI İLE İNCELENMESİ

Zeynep Begümhan ÖZCAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı

PISA 2018 MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN CHAID ANALİZİ
VE C4.5 ALGORİTMASIYLA İNCELENMESİ

AN EXPLORATION OF FACTORS AFFECTING PISA PERFORMANCE USING CHAID
ANALYSIS AND C4.5 ALGORITHM

Zeynep Begümhan ÖZCAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Öz

Bu araştırmanın amacı PISA 2018 Türkiye, Peru ve Çin örneklemelerinde öğrencilerin matematik okuryazarlığını en çok etkileyen faktörleri C4.5 Algoritması ve CHAID Analizi kullanarak tespit etmeyi ve aynı veri setinde bu iki algoritmanın performansını karşılaştırmaktır. Belirlenen analizler, veri setlerinden tüm eksik veriler çıkarıldıktan sonra yapılmış ve Türkiye örnekleminde 5959, Peru örnekleminde 2241 ve Çin örnekleminde 12058 öğrenci verisi ile uygulanmıştır. Bağımlı değişken olan matematik okuryazarlığı sürekli verisi, ortalamasının altında ve üstünde olmak üzere kategorik hale getirilmiştir. Bağımsız değişkenler ise benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı konseptlerine bağlı olarak ele alınan 22 maddedir. Veri seti düzenlendikten sonra, her 3 örneklem için de 2 karar ağacı yöntemi ayrı ayrı uygulanmış ve raporlanmıştır. Analizler sonucunda matematik okuryazarlığını en çok etkileyen faktörler Türkiye örnekleminde benlik algısı ve aile desteği, Peru örnekleminde uyum yeteneği, Çin örnekleminde ise aile desteği ve okul ortamı olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, C4.5 ve CHAID algoritmalarının kullanıldığı iki örneklem üzerinde yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Türkiye ve Peru örneklemelerinde, C4.5 algoritmasının hata oranının daha düşük olduğu ve daha doğru sınıflandırma yapabilen düğümler ürettiği gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, Çin örnekleminde ise CHAID analizi ile oluşturulan karar ağacının daha doğru sınıflandırma yapabilen düğümler içerdiği tespit edilmiştir. Ancak, tüm ülkeler için C4.5 algoritmasının sınıflandırmada kullanılan seçeneklerin kullanılan ölçek yapısına daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: PISA, matematik okuryazarlığı, CHAID, C4.5, eğitsel veri madenciliği

Abstracts

The purpose of this research is to identify the factors that most influence students' mathematical literacy in the PISA 2018 samples of Turkey, Peru, and China using the C4.5 Algorithm and CHAID Analysis, and to compare the performance of these two algorithms on the same datasets. The conducted analyses were performed after removing all missing data from the datasets, and they were applied with 5,959 student data from the Turkey, 2,241 student data from the Peru, and 12,058 student data from the China. The dependent variable, which is mathematical literacy, was transformed into a categorical variable, categorized as below average and above average. The independent variables consisted of 22 items related to self-perception, adaptability, sense of belonging, family support, and school environment concepts. After organizing the dataset, two decision tree methods were separately applied and reported for each of the three samples. The analysis results indicated that the factors that most influence mathematical literacy were self-perception and family support in the Turkey sample, adaptability in the Peru sample, and family support and school environment in the China sample. According to the analysis results, different outcomes were obtained in the studies conducted on the two samples using the C4.5 and CHAID algorithms. It was observed that the C4.5 algorithm had a lower error rate and produced more accurate classification nodes in the Turkey and Peru samples. However, in the China sample, the decision tree generated by the CHAID analysis contained more accurate classification nodes. Nevertheless, it was determined that the C4.5 algorithm was more suitable for the scale structure of the classification options used in all countries.

Keywords: PISA, mathematical literacy, CHAID, C4.5, educational data mining

Teşekkür

Yüksek lisans eğitimim boyunca maddi olarak destekleyen TÜBİTAK'a, tez yazma sürecimde beni hep daha iyi olma yolunda teşvik eden sayın danışman hocam Doç. Dr. Sevda ÇETİN'e, kıymetli hocalarım Doç Dr. Melek Gülşah ŞAHİN ve Doç. Dr. Derya ÇOBANOĞLU AKTAN'a eğitim hayatımın her anında benim yanımda olarak her seçimimde arkamda duran ve kendimi hep çok şanslı hissettiren annem Sema OKYAY, babam Kadir OKYAY ve sevgili kardeşim Ahmet Aydın OKYAY'a, sorularımı her daim yanıtlayarak ilerlememe büyük katkı sağlayan Arş. Gör. Mert SÜLÜK'e, her daim yanımda olan sevgili dostum Pınar KARABAKLA'ya ve her zorlandığımda elimden tutan, desteğini bir an olsun esirgemedi yanımda olan eşim Muhammet Adem ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

İçindekiler

Öz	ii
Abstracts	iii
Teşekkür	iv
İçindekiler	v
Tablolar Dizini	viii
Şekiller Dizini	ix
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	x
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	7
Araştırma Problemi	11
Sınırlılıklar.....	11
Tanımlar.....	11
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	13
Matematik Okuryazarlığı.....	13
Veri Madenciliği	16
İlgili Araştırmalar	20
Bölüm 3 Yöntem	24
Araştırmanın Türü.....	24
Araştırmanın Evreni ve Örnekleme/Çalışma Grubu/Katılımcılar.....	24

Veri Toplama Süreci	25
Veri Toplama Araçları	25
Verilerin Analizi	27
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma	33
Türkiye Örnekleme.....	34
Peru Örnekleme.....	53
Çin Örnekleme	61
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler	78
5.1 Sonuç ve Tartışma.....	78
5.2 Öneriler	87
Kaynaklar	90
EK-A Türkiye CHAID Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları	ci
EK-B: Türkiye C4.5 Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları	cxii
EK-C: Peru CHAID Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları	cxxviii
EK-Ç: Peru C4.5 Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları	cxxxii
EK-D: Çin CHAID Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları	cxxxviii

EK-E: Çin C4.5 Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları	clvi
EK-F: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu	clxvii
EK-G: Etik Beyanı	clxviii
EK-Ğ: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	clxix
EK H: Thesis/Dissertation Originality Report	clxx
EK I: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	clxxi

Tablolar Dizini

Tablo 1: 8 Matematik Yetkinliği Düzeyinin Özet Tanımları	14
Tablo 2: Ülkelere Göre Cinsiyet Dağılımı	24
Tablo 3: Ülkelere Göre Analiz Edilen Veri Seti Boyutları	28
Tablo 4: Ülkelere Göre Başarılı ve Başarısız Olarak Sınıflandırılan Öğrenci Sayıları	29
Tablo 5: Karar Ağaçlarına Dahil Edilen Değişkenler	33
Tablo 6: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Türkiye Örnekleme CHAID Analizi	34
Tablo 7: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Türkiye Örnekleme C4.5 Algoritması	42
Tablo 8: Değişken Kullanım Yüzdeleri - Türkiye Örnekleme C4.5 Algoritması	43
Tablo 9: Matematik Okuryazarlığı Performansına En Çok Etki Eden Faktörler (Kesişen Düğümler) – Türkiye Örnekleme	52
Tablo 10: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Peru Örnekleme CHAID Analizi	54
Tablo 11: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Peru Örnekleme C4.5 Algoritması	55
Tablo 12: Değişken Kullanım Yüzdeleri - Peru Örnekleme C4.5 Algoritması	56
Tablo 13: Matematik Okuryazarlığı Performansına En Çok Etki Eden Faktörler (Kesişen Düğümler) – Peru Örnekleme	59
Tablo 14: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Çin Örnekleme CHAID Analizi	61
Tablo 15: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Çin Örnekleme C4.5 Analizi	69
Tablo 16: Değişken Kullanım Yüzdeleri - Çin Örnekleme C4.5 Algoritması	69
Tablo 17: Matematik Okuryazarlığı Performansına En Çok Etki Eden Faktörler (Kesişen Düğümler) – Çin Örnekleme	73
Tablo 18: Ülkelere ve Analizlere Göre En Düşük Hata Oranına Sahip Düğümler	74

Şekiller Dizini

Şekil 1: <i>Pratikte Matematik Okuryazarlığı</i>	14
Şekil 2: <i>PISA Döngülerinde Temel Ağırlıklı Alanlar*</i>	26
Şekil 3: <i>Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (4. Düğüm)</i>	35
Şekil 4: <i>Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (19. Düğüm)</i>	36
Şekil 5: <i>Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (25. Düğüm)</i>	37
Şekil 6: <i>Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (28. Düğüm)</i>	39
Şekil 7: <i>Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (32. Düğüm)</i>	40
Şekil 8: <i>Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (33. Düğüm)</i>	41
Şekil 9: <i>Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (2. Düğüm)</i>	45
Şekil 10: <i>Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (8. Düğüm)</i>	45
Şekil 11: <i>Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (11. Düğüm)</i>	46
Şekil 12: <i>Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (20. Düğüm)</i>	48
Şekil 13: <i>Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (39. Düğüm)</i>	50
Şekil 14: <i>Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (41. Düğüm)</i>	51
Şekil 15: <i>Peru Örnekleme CHAID Karar Ağacı (6. Düğüm)</i>	55
Şekil 16: <i>Peru Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (5. Düğüm)</i>	57
Şekil 17: <i>Peru Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (11. Düğüm)</i>	58
Şekil 18: <i>Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (7. Düğüm)</i>	62
Şekil 19: <i>Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (11. Düğüm)</i>	63
Şekil 20: <i>Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (24. Düğüm)</i>	64
Şekil 21: <i>Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (40. Düğüm)</i>	66
Şekil 22: <i>Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (50. Düğüm)</i>	67
Şekil 23: <i>Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (53. Düğüm)</i>	68
Şekil 24: <i>Çin Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (21. Düğüm)</i>	71
Şekil 25: <i>Çin Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (31. Düğüm)</i>	72

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

CHAID: Chi-square Automatic Interaction Detection

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA: Programme for International Student Assessment

Bölüm 1

Giriş

Problem Durumu

Geniş ölçekli başarı testleri, belirlenen sınıf düzeyleri ve ders alanlarında kazandırılması hedeflenen davranışları ölçmeyi hedefleyen, birden fazla alt test ya da boyuttan oluşan testlerdir. Bu testler daha sonra büyük gruplara uygulanarak veri toplanmakta ve elde edilen veriler analiz edilerek eğitime yönelik kararlar verilirken kullanılmaktadır. (Çakan, 2003) Geniş ölçekli başarı testleri ile ilgili araştırmalar ulusal ya da uluslararası ölçekte yürütülebilir. Birçok ülke gibi Türkiye’de de eğitim faaliyetlerini incelemek ve değerlendirmek amacıyla ulusal ölçekte düzenlenmiş başarı testlerinin çeşitli örneklerini görmek mümkündür. Örneğin, öğrencilerin 4., 7. ve 10. sınıf düzeylerinde Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersleri kapsamında edindikleri bilgi ve becerilerin izlenmesi amacıyla çeşitli uygulamalar yürütülmektedir. İlk uygulaması 2019 yılının Nisan ayında her üç sınıf düzeyine de yapılmış olan TMF-ÖBA (Türkçe-Matematik-Fen Bilimleri Öğrenci Başarı İzleme Araştırması) öğrencilerin akademik başarı düzeylerini belirlemenin yanında öğrenme eksikliklerinin giderilmesini ve hem öğretmen hem de öğrencilere geri bildirim sağlanmasını hedeflemektedir. (MEB, 2019)

TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması), PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study, Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması), PISA (Programme for International Student Assessment, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies, Yetişkin Yeterliliklerinin Uluslararası Değerlendirmesi Programı) gibi uluslararası ölçekte yürütülen başarı izleme araştırmaları ise ülkelerin eğitim sistemlerini ve çıktılarını değerlendirmelerinin yanında diğer ülkeler arasındaki konumlarını görmelerine fırsat vermektedir. Uluslararası sınavlara ait veriler ülkelere eğitim politikalarını geliştirmeleri

gereken noktalar konusunda yol gösterici bir görev üstlenmektedir. Bu nedenle bu programlara katılan ülkelerin sayısı da gün geçtikçe artmaktadır.

Bu araştırmalardan biri OECD (Organization for Economic Co-operation and Development, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) tarafından yapılan PISA araştırmasıdır. PISA 2003 yılında 41, 2006 yılında 57, 2009 ve 2012 yıllarında 65, 2015 yılında 72 ve son olarak 2018 yılında 79 ülkenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. (MEB, 2019) PISA, 15 yaş grubundaki öğrencileri değerlendiren ve üç yılda bir tekrarlanan yaş temelli bir araştırmadır. PISA kapsamında en az 7. sınıfa giden öğrencilerden oluşan belirli bir grup öğrencinin belirli alanlardaki edindikleri bilgi ve becerilerin değerlendirilmektedir. İlgili yaş grubunda, örgün eğitime devam eden öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerilerini ölçmenin yanında problem çözme, finansal okuryazarlık gibi konular da kapsama dahil edilerek kapsamlı bir profil sunmak amaçlanmaktadır. Bunun yanında her uygulamada bu temel alanlardan (matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri) biri ağırlıklı alan olarak seçilmekte ve o alana dair derin incelemeler gerçekleştirilmektedir. (MEB, 2019)

PISA kapsamında farklı bilişsel düzeylerde bilgi ve becerileri soruları hazırlanmasının yanında öğrencilere motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme süreçleri ile ilgili psikolojik özellikleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili anket soruları da yöneltilmektedir. (MEB, 2019) Bu uygulama, değerlendirmeye dahil olan öğrenciler ile ilgili oldukça geniş ve çeşitli bir veri tabanı oluşmasını sağlamaktadır. PISA uygulaması ile toplanılan verinin çeşitliliği bu veri ile birçok analiz yapılmasına olanak sağlamaktadır. OECD ülkelerindeki örneklemelerden toplanan verinin yalnızca bilgi ve becerileri ölçmek üzere hazırlanmış sorulara verilen yanıtları değil, öğrenci profilini anlamaya yönelik hazırlanmış anket sorularına verilen cevapları da içeriyor olması veri madenciliği yöntemlerini kullanmaya ve veri üzerinde sebep-sonuç ilişkileri aramaya alan açmaktadır.

Teknolojik gelişmelerin ivmelenmesi sayesinde çeşitli kaynaklar aracılığı ile toplanan veri miktarının gittikçe daha büyük boyutlara ulaşması veri analizi ve yorumlama

yöntemlerinin çeşitlenmesine yol açmakta ve bu çeşitlenmeyi mümkün kılmaktadır. Bütün bu değişimler veri madenciliğinin doğmasına öncülük etmiştir. Temelde veri madenciliği, büyük veri setlerindeki ilginç desenleri, modelleri ve birçok başka bilgiyi tespit etmeyi amaçlar. (Han vd., 2001) Çeşitlenen analiz yöntemlerinin eğitim alanında toplanan verilere uygulanması ve bu verilerin yapısı gereğince şekillenmesi ile eğitsel veri madenciliği alanı ortaya çıkmıştır. Son yıllarda birçok farklı disiplinden araştırmacı veri madenciliğinin eğitimi geliştirmek ve eğitsel çalışmaları kolaylaştırmak amacıyla nasıl kullanabileceklerini araştırmaya başlamıştır. Eğitsel veri madenciliği (educational data mining) eğitim bağlamında toplanan bilgilerden gelen belli tipteki verileri keşfetmek için yöntemler geliştirilmesine odaklanır. Bu veri geleneksel yüz yüze sınıf ortamından, eğitsel yazılımlardan, çevrimiçi kurslardan ve geniş ölçekli testlerden elde edilebilir. Bu kaynaklardan elde edilen veri miktarı çok büyüktür ve artmaktadır, bu daha önce araştırılması mümkün olmayan öğrenci grupları arasındaki farklar ve az rastlanan öğrenci özellikleri gibi konuların da çalışılmasına imkân vermektedir. (Romero vd., 2012) Daha önce tespit edilemeyen nedensel ilişkilerin araştırılması, eğitim programlarının geliştirilmesinde büyük önem taşımaktadır.

Matematiği anlamak, genç bir bireyin modern toplumda yaşamaya hazır olması için kritiktir. Profesyonel bağlamlar dahil olmak üzere, günlük hayatta karşılaşılan problemlerin ve durumların artan miktarı belli bir seviyede matematik bilgisini, matematiksel olarak anlamlandırmayı ve matematiksel araçları kullanabilmeyi gerektirmektedir. (OECD, 2019) Matematik okuryazarlığı PISA 2012’de çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmıştır. Bu kapasite kapsamında matematiksel akıl yürütme bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel ifadeleri ve işlemleri kullanabilmeyi gerektirmektedir. Matematik okuryazarlığı bireye matematiğin hayatında oynadığı rolü fark etme, anlama ve matematiği ihtiyacı doğrultusunda, bilinçli şekilde kullanma konularında yardımcı olmaktadır. (Yılmaz vd., 2011) Ülkelerin eğitim programlarını geliştirmesi ve global ölçekte adımlar atılabilmesi için gittikçe

kritikleşen matematik okuryazarlığındaki güncel durumun ve bu konsept ile ilişkili alanların belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Yayınlanan PISA veri setleri üzerinde birçok araştırma yapılmakta ve başarıya etki eden faktörleri belirlemek ve sonuçlar ile eğitim politikalarında değişiklikler yapmak için veriler farklı yöntemlerle analiz edilmektedir. Matematik okuryazarlığına etki eden faktörler de literatürde incelenmektedir ve çalışmalar genelde daha çok eşitlik, ebeveynlerin eğitim seviyesi, sosyoekonomik durum ve cinsiyet değişkenlerine odaklanmaktadır:

Stacey Endonezya PISA verilerini incelediği ve çıktılarını OECD ortalamasının yanında Finlandiya, Hong Kong-Çin ve Japonya gibi çeşitli ülkelerle karşılaştırdığı araştırmasında, eşitlik, ebeveynlerin eğitim seviyesi, sosyoekonomik durum, cinsiyet farklılığı ve okul iklimi değişkenlerini ele almaktadır. PISA 2009 raporuna göre gayri safi milli hasıla ile eğitim performansı arasında korelasyon bulunmaktadır fakat bu korelasyon performansta yalnızca %6 oranında bir fark oluşturacak şekilde etki etmektedir. Stacey, PISA 2006 verileri ile yaptığı incelemede incelediği tüm ülkelerde ebeveyn eğitim durumu farkının başarı ortalamasında ekonomik, sosyal ve kültürel konum fark etmeksizin farka neden olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, bu araştırmada sosyoekonomik durumun da öğrencilerin matematik okuryazarlığı ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığına değinmektedir. (Stacey, 2011)

Birleşik Arap Emirlikleri'nde ait PISA 2018 verileri kullanılarak yapılan bir başka çalışmada ise matematik okuryazarlığı cinsiyet bağımsız değişkeni ile incelenmiş ve kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir. (Almarashdi, Jarrah, 2023)

PISA 2015 verileri ile M5P ve Yapay Sinir Ağları algoritmaları kullanılan bir araştırma ise, Singapur, Norveç, Amerika Birleşik Devletleri, Dominik ve Türkiye'ye ait verilere dayanarak matematik okuryazarlığına etki eden faktörlerin sosyoekonomik düzey indeksine dahil olduğunu ortaya koymuştur. (Aksu vd., 2022)

PISA 2006, 2009, 2012, 2015 ve 2018 veri setlerini kapsayan bir başka çalışma ise iyi oluş ve matematik okuryazarlığı ilişkisini araştırmış ve eve giren gelir ile iş sahibi olma oranı ve matematik performansı arasında negatif bir korelasyon tespit ederken, cinsiyete bağlı gelir farkı ve yeterli sağlık göstergelerinden yoksunluk ve matematik performansı arasında pozitif bir korelasyon tespit etmiştir. (Kaptan vd., 2023)

Alanyazında da görüldüğü gibi, sosyoekonomik düzey gibi bazı değişkenler OECD ortalaması ve ülkeleri bazında matematik okuryazarlığını büyük oranda etkilemektedir. Araştırma kapsamında ele alınan okula aidiyet, benlik algısı, uyum yeteneği, aile desteği ve okul ortamı değişkenleri ise alanyazında farklı kapsamlarda ele alınmıştır.

Bu değişkenlerden benlik algısı, bireyin hayatı boyunca deneyimlediği olumlu ve olumsuz tüm deneyimlerin ve bilgilerin duygusal bir bütünlüğü olarak tanımlanmaktadır ve öz yeterlik ve öz saygı olmak üzere iki alt boyut ile açıklanmaktadır. (Demoulin, 1998) Kişinin geçmişindeki deneyimlerin bir bütünü olan ve tanımsal olarak incelendiğinde bireyin psikolojisini şekillendiren benlik algısının bireyin iyi oluşuna etkisi yadsınamaz. Bunun yanında benlik algısının öğrenci başarısı, spesifik olarak matematik okuryazarlığına etkisi konusunda birbiriyle çelişen sonuçlar bulunmaktadır. Yapılan araştırmalara göre benlik algısı değişkeni Japonya, Kore, Avustralya gibi ülkelerde matematik okuryazarlığını olumlu etkilerken Türkiye'de ortalamaya göre daha düşük olmasına rağmen matematik okuryazarlığı başarısının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. (Dev, 2020)

Uyum yeteneği değişkeni ise, PISA anketlerinde yeni durumlarla karşılaştığında tutum değiştirebilme, stres ve baskı altındayken dahi farklı durumlara uyum sağlayabilme, yeni kültürlere kolay alışma, farklı insanların dahil olduğu zor durumların çözümünde orta yol bulabilme ve başka kültürlerin dahil olduğu zorlukların çözebilme gibi maddelerle ölçülmektedir. Bu maddeler, birçok kültür ve düşüncenin bir arada olduğu okul ortamında büyük önem kazanmaktadır. Literatürde uyum yeteneği ve matematik okuryazarlığı ilişkisini inceleyen bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle uyum yeteneği bağımsız değişkeninin araştırmaya dahil edilmesi alanyazın için de büyük önem taşımaktadır.

Okula aidiyet değişkeni ise, öğrencilerin okulda yalnız hissetmemesi, arkadaş edinebilmeleri ve okulda rahat hissetmeleri gibi maddelere odaklanmaktadır. PISA 2012 verisi kullanılarak yapılan bir araştırmada okula aidiyetin performansın güçlü bir yordayıcısı olduğu görölmüştür. (Aydiner & Kalender, 2015) Benzer şekilde PISA 2018 verisi kullanılarak yapılan bir başka araştırma da yüksek okula aidiyetin yüksek akademik başarı ile ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur. (Besharati vd., 2023)

PISA anketleri kapsamında aile desteği değişkeni öğrencilerin ebeveynlerinin okul kaynaklı başarıları desteklemesi, okul kaynaklı zorluklarda öğrencilerin yanında olması ve öğrencileri özgüvenli olma konusunda yüreklendirmesi maddeleri ile ölçölmektedir. Literatürde öğrenci performansı ve aile desteği ilişkisinin doğrudan ele alındığı bir çalışma bulunmamakla beraber özellikle Fransa, Malta ve Portekiz'de ebeveyn katılımı faktörünün performans ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur. (Caponera, 2019)

Okul ortamı değişkeni ise PISA öğrenci anketlerinde rekabetçi okul ortamı üzerine odaklanan maddeler ile ölçölmektedir. Okul ortamı ve performans ilişkisini inceleyen çalışmalar okul ortamı ve öğrenci performansının arasında anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. (Gomez&Suarez, 2020; Yıldırım vd., 2017) Ayrıca, TIMMS 2015 verisi ile yapılan bir başka çalışmada, okul iklimi değişkeninin matematik öğrenme başarısını yordayıcılığı incelenmiştir. Çalışma sonucunda, okul iklimi değişkeni Endonezya ve Türkiye'deki öğrencilerin matematik öğrenme başarısını yordamada anlamlı iken, Japonya'daki öğrenciler için anlamlı olmadığı ortaya koyulmuştur. (Kartianom ve Retnawati, 2018)

Keller ve diğerleri, PISA verilerini kullanarak başarı ve benlik algısı ilişkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında özellikle incelenen konsept ise düşük başarılı öğrencilerin kendini koruma stratejisi ile daha yüksek benlik algısına sahip olacak şekilde yanıtlar vermeleridir. Çalışmanın sonucunda benlik algısı ve performans ilişkisi başarılı ve başarısız gruplarda gözlenirken, bu ilişkinin başarısız gruplarda daha zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (Keller ve diğerleri, 2020)

Li ve diğeri ise Çin örneğine ait PISA verisini kullanarak hem sosyoekonomik düzey hem de benlik algısının performansa etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda benlik algısı değişkenini ve akademik performans arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. (Li ve diğeri, 2020)

Korpershoek ve diğeri, 2000 ve 2028 yılları arasında yayınlanmış PISA verisini kullanan 82 ilişkisel çalışmanın bir meta analizini yapmış ve çalışmalarının sonunda yüksek okula aidiyetin daha iyi akademik performans ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. (Korpershoek ve diğeri, 2019)

Kartianom ve Ndayizeye, PISA 2015 verileri ile Endonezya, Japonya ve Cezayir örneklerinde yaptıkları çalışmada, öğrencilerin okula aidiyet ve matematik öğrenme başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. (Kartianom ve Ndayizeye, 2017)

Gomez ve Suarez, Kolombiya örneğinde PISA 2015 verileri ile araştırma temelli eğitim, okul ortamı ve akademik performans ilişkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda akademik performans ve okul iklimi arasında pozitif korelasyon olduğu tespit edilmiştir. (Gomez&Suarez, 2020)

Literatürde de değinilen bu değişkenlerin seçilme sebebi öğrencilerin okul ile kurdukları bağ ve ailelerinden bu konuda gördükleri desteğin bağlantılı olduğu değişkenleri bir arada ele alarak matematik performansında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını tespit etmektir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı PISA 2018 Peru, Türkiye ve Çin örneklerinde benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı bağımsız değişkenlerinin matematik okuryazarlığına etkisinin CHAID analizi ve C4.5 algoritması ile karşılaştırılmasıdır.

Bu amaç doğrultusunda Türkiye verisinin yanında, 2018 PISA matematik okuryazarlığı alanında en yüksek ortalamaya sahip Çin'e ve hem 2015 hem de 2018 uygulamasında Türkiye ortalamasının altında kalmış olan Peru'ya ait veriler de ele alınacaktır. 2009, 2012, 2015 ve 2018 yıllarına ait PISA matematik okuryazarlığı verilerine bakıldığında, Peru'nun bu yıllar arasında ortalama 360 – 400 puan arasında kalarak, 487 – 492 aralığında değişen OECD ortalamasının altında kaldığı gözlenmektedir. Peru'nun seçilme nedeni, PISA uygulamaları boyunca ortalamasını anlamlı şekilde arttırmış olmasına rağmen ortalamasının altında kalmış olmasının yanında bu yıllar arasında 420 – 454 arasında değişen Türkiye matematik okuryazarlığı performansının da düzenli olarak altında kalmış olmasıdır. Çin ise PISA uygulamalarına farklı bölgeleri (Beijing, B-S-J-G (Beijing, Shanghai, Jiangsu, and Guangdong), B-S-J-Z (Beijing, Shanghai, Jiangsu, and Zhejiang)) ile dahil olmuş ve verilerin tüm bölgelerde 2009, 2012, 2015 ve 2018 yıllarında matematik okuryazarlığı performansı ortalaması ile OECD ortalamasının üzerinde kalmıştır. Araştırma kapsamında ele alınan B-S-J-Z bölgesi ilk kez 2018 PISA uygulamasında dahil olmuş ve matematik okuryazarlığı ortalaması en yüksek olan katılımcı olmuştur.

Güncel verilerin toplanmış olduğu 2018 PISA uygulamasında toplamda 79 ülkeden öğrencilere test uygulanmış ve bu ülkelere dair farklı alanlardaki başarı sıralamalarıyla beraber toplanan veriler OECD tarafından yayınlanmıştır. 2018 uygulamasında Türkiye matematik okuryazarlığı alanında 454 ortalama puan ile PISA ortalamasının altında kalmıştır. (OECD, 2019) Aynı şekilde 2015 uygulamasında da Türkiye'nin OECD ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. (OECD, 2016) Toplanan verilerin incelenmesi ve verideki nedensel bağlantıların tespit edilmesi, eğitim politikalarının gelişmesinde rol oynayabileceğinden oldukça önemlidir.

PISA aracılığı ile toplanan veriler incelenirken ülkelerin kendi verileri üzerinde çalışması birçok yeni desenin fark edilmesine imkan sağlayacak ve eğitsel veri analizinde birçok yeni araştırma alanı açacaktır. Fakat Türkiye verisine odaklanmanın yanında, PISA matematik okuryazarlığı kapsamında istikrarlı şekilde ortalamasının üstünde ve altında kalan

başka ülkelerin verileri ile beraber çalışmak, üzerinde çalışılan değişkenlerin anlamlandırılması açısından farklı bir bakış açısı getirecektir.

PISA kapsamında uygulanan beceri testleri ile matematik okuryazarlığı puanları ve ortalamaları hesaplanmaktadır. Bunun yanında uygulanan anketler sayesinde öğrenci profili hakkında detaylı bilgi elde edilebilmektedir. Kapsamlı anketler içerisinde sosyoekonomik durum, okul iklimi, öğretmen tutumu gibi birçok farklı değişkene dair veri toplanmaktadır. Sosyoekonomik düzey ve başarı arasındaki ilişkinin incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır. (Aydın vd. , 2012; Dolu, 2020; Jehangir vd., 2015; Karaağaç Cingöz, 2020; Perry & Mcconey, 2010; Schulz, 2015) Bunun yanında sayıca az olmakla beraber PISA öğrenci ve okul anketleri ile toplanan diğer verilerin ele alındığı çalışmalar da bulunmaktadır. (Aydiner & Kalender, 2015; Besharati vd., 2023; Caponera, 2019; Dev, 2020; Gomez&Suarez, 2020; Ötken, 2021; Pinto ve diğerleri, 2016; Predic ve diğerleri, 2018; Yıldırım vd., 2017) Performansa anlamlı etkisi olduğunu gösteren çalışmalar olmasında rağmen, araştırmaların çeşitlendirilmemiş olması nedeni ile bu araştırma kapsamında benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenlerinin matematik okuryazarlığına etkisi incelenmektedir.

Bu araştırma kapsamında seçilen benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı performans ile olan ilişkisi bakımından incelenmiş olsa da bir arada ele alınmamıştır. Bunun yanında bu değişkenlerin performansa etkisi dolaylı araştırmalarla işaret edilmiş fakat doğrudan ele alınmamıştır. Bu nedenle, bu araştırma kapsamında benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenlerinin matematik okuryazarlığı ile ilişkisi incelenecektir.

Eğitsel veri madenciliği kapsamında sıklıkla kullanılan analiz yöntemlerinden biri CHAID Analizi'dir. CHAID analizi uygulamasının her basamağında temelde yapılan işlem iki değişkenin bağımlılığı/bağımsızlığı ile ilgili hipotezlerin test edilmesidir. Sonuçların test edilmesi ve formüle edilmesi, istatistiksel hipotez testleri için geleneksel olarak uygulanan prosedürle aynıdır, bu sayede bir yazılım desteğiyle birden fazla test hızlı ve kolay (kullanıcı

dostu) şekilde gözlenen veri setini en iyi gruplandırın bölümlerin bulması sağlanmış olur. (Milanovic & Stamenkovic, 2016) CHAID analizinin bazı varsayımlar sağlanmadan da yapılabilecek olması bağımlı ve bağımsız değişken sınıflandırma ya da sıralama ölçeğinde olabilmesi ve bağımsız değişkendeki veri yapısının aynı tip ölçekle ölçülmüş olmasına gerek olmaması gibi avantajlar sağlamaktadır. (Satici vd., 2009) Bu avantajların yanında analiz sonuçlarının yani yordayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki öneminin görsel olarak anlaşılır şekilde sunuluyor olması ve sınıflandırma işleminde kolaylık sağlaması da CHAID analizinin tercih edilen bir yöntem olmasında etkilidir. (Aksu & Güzeller, 2016) CHAID analizi kategorik değişkenlerle çalışır ve overfitting (aşırı uyum gösterme) olmadan algoritmayı durdurur. (Martínez Abad & Chaparro Caso Lopez, 2016) Bu nedenle araştırma kapsamında kullanılacak ilk yöntem olarak CHAID analizi seçilmiştir.

Bu araştırma kapsamında CHAID analizinin yanında kullanılacak diğer model olarak sürekli değişkenlerle de çalışmaya olanak sağlayan ve ID3 gibi sürekli değişkenlerle çalışan diğer karar ağacı algoritmalarından daha gelişmiş bir algoritma olan C4.5 algoritması seçilmiştir. Bu sayede sürekli PISA verisi hem kategorik hem de sürekli şekilde incelenecektir. Üç ülke için ayrı ayrı uygulanan modeller sonucunda elde edilen çıktılar ile hem matematik okuryazarlığına etki eden faktörler incelenecek ve ülkelere göre karşılaştırılacak hem de iki algoritmanın çıktıları karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

Bu araştırma kapsamında seçilen değişkenler hem başarı sıralamaları ile birbirlerinden ayrılmış ve bu trendi sürdürmüş 3 ülke olan Türkiye, Peru ve Çin için değerlendirilip karşılaştırılacağından benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı bağımsız değişkenlerinin matematik okuryazarlığı başarısı üzerindeki etkisi yorumlanarak alanyazına katkı sunulması hedeflenmektedir. Bunun yanında aynı analizlerin CHAID ve C4.5 algoritması ile gerçekleştirilerek çıktıların karşılaştırılacak olması iki yöntemin çalışma prensipleri üzerinden çıktılarının tutarlılığı değerlendirilecektir.

Bu anlamda, araştırma hem matematik okuryazarlığı başarısına etki eden faktörleri değerlendirerek eğitsel bakış açısına, hem de CHAID analizi ve C4.5 algoritmasını karşılaştırarak alanda kullanılan veri analizi yöntemlerine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Araştırma Problemi

PISA 2018 Peru, Türkiye ve Çin örneklemelerinde benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı bağımsız değişkenlerinin matematik okuryazarlığına etkisinin CHAID analizi ve C4.5 algoritması ile karşılaştırılması.

Alt Problemler

- Türkiye'nin PISA 2018 matematik okuryazarlığı sonuçlarını açıklayan bağımsız değişkenlerin önem sırası CHAID analizi ve C4.5 algoritmasına göre nasıldır?
- Peru'nun PISA 2018 matematik okuryazarlığı sonuçlarını açıklayan bağımsız değişkenlerin önem sırası CHAID analizi ve C4.5 algoritmasına göre nasıldır?
- Çin'in PISA 2018 matematik okuryazarlığı sonuçlarını açıklayan bağımsız değişkenlerin önem sırası CHAID analizi ve C4.5 algoritmasına göre nasıldır?

Sınırlılıklar

Araştırma Türkiye, Peru ve Çin örneklemelerinden seçilen öğrencilerle sınırlıdır.

Araştırma veri madenciliği yöntemlerinden CHAID Analizi ve C4.5 Algoritması ile sınırlıdır.

Araştırma benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenleri ile sınırlıdır.

Tanımlar

Eğitsel Veri Madenciliği: Araştırmacıların bŸyŸk miktardaki ham veriyi eğitsel politikaların ve uygulamaların farklı yŸnleriyle ilgili kullanışlı bilgi haline getirebilmesine imkan sağlayan analitik sŸreçlerdir. (Romero, Ventura, Pechenizkiy, & Baker, 2012)

Matematik okuryazarlığı: Ŗđrencilerin problem çŸzme, analiz yapma, muhakeme etme, farklı alan ve durumlarda etkili çŸzŸmler oluşturabilmesidir. (Ŗzgen & Bindak, 2008)

CHAID: Chi-square Automatic Interaction Detection

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA: Programme for International Student Assessment

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığı teriminin yazılı şekilde ilk olarak karşımıza 1944'te Ulusal Matematik Öğretmenleri Komisyonu'nun (NCTM, National Council of Teachers of Mathematics) savaş sonrası eğitim politikalarını şekillendirmek adına yaptıkları çalışmada çıkmaktadır. Çalışma okulların başarması mümkün olan herkesin matematik okuryazarlığı kazandığına emin olması gerektiğini öne sürer. (Jablonka&Niss, 2014) 1959'da Webster'in Collegiate Sözlüğü'nde ise terim "numerate" olarak "nicel düşünme ve kendini ifade etme kapasitesi olan" anlamında karşımıza çıkmaktadır. (Jablonka, 2003)

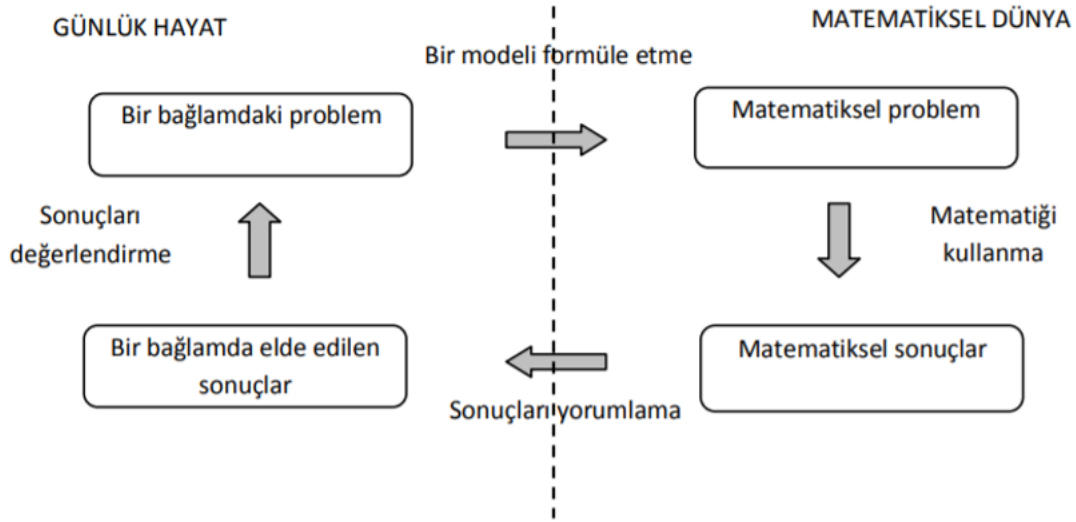
Matematik okuryazarlığı temel işlemsel ve geometrik yetenekleri günlük hayat durumlarında kullanabilme, temel matematiksel kavramları anlama, sofistike matematik modelleri geliştirebilme yeteneği ya da başkalarının sayıları ve matematiksel modelleri kullanma şekillerini anlayabilme ve değerlendirebilme kapasitesi gibi birçok farklı şekilde tanımlanmaktadır. (Jablonka, 2003) PISA 2012'de ise matematik okuryazarlığı çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmıştır. Bu kapasite kapsamında matematiksel akıl yürütme bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel ifadeleri ve işlemleri kullanabilmeyi gerektirmektedir. Matematik okuryazarlığı bireye matematiğin hayatında oynadığı rolü fark etme, anlama ve matematiği ihtiyacı doğrultusunda, bilinçli şekilde kullanma konularında yardımcı olmaktadır. (Yılmaz, ve diğerleri, 2011)

Tüm bu farklı tanımlamalardan yola çıkarak matematik okuryazarlığını matematiksel kavramları algılama ve gerçek yaşam bağlamında uygulayabilme ve karşılaşılan durumlarda matematiksel düşünerek çözüm üretebilme olarak özetleyebiliriz. Tanımlardan da anlaşıldığı gibi matematik okuryazarlığı bir düşünme ve muhakeme etme biçimini temsil etmektedir. Matematik okuryazarlığı kavramının önemi; kişinin temel bilgi ve becerilerin kazanmasının yanında matematik ile ilgili düşünmeyi, problem çözmeyi, matematiğe karşı

olumlu tutum içinde olmayı ve matematiğin gerçek yaşamdaki önemini takdir etmesini hedeflenmesinden kaynaklanmaktadır. (Özgen&Bindak, 2008)

Pratikte matematik okuryazarlığı aşağıdaki gibi şematize edilebilir. (MEB, 2011)

Şekil 1: Pratikte Matematik Okuryazarlığı



Şekil 1'de görüldüğü gibi pratikte matematik okuryazarlığı bireyin günlük hayatta karşılaştığı bir bağlamdaki bir problemi formüle ederek matematiksel dünyaya taşıyabilme, matematiksel olarak değerlendirerek sonuçlara ulaşabilme ve ulaştığı sonuçları yorumlayarak hayatında uygulayabilme yeteneğidir.

Matematik Okuryazarlığının Düzeyleri

Matematik okuryazarlığı kişinin temel matematik kavramlarına hakim olmasını ve durumları matematiksel olarak yorumlamasını kapsamaktadır. Bu nedenle kişinin yalnızca matematik okuryazarı olması veya olmaması şeklinde sınıflandırılmak için oldukça kompleks bir kavramdır ve matematik okuryazarlığı düzeylere ayrılarak değerlendirilmiştir.

PISA 2018'de matematik okuryazarlığı için 8 temel yeterlik düzeyi (1a, 1b, 1c, 2, 3, 4, 5 ve olmak üzere) tanımlanmıştır. Bu yetkinlik düzeylerinin özet tanımlarının bir kısmı aşağıdaki tabloda verilmiştir (OECD, 2018):

Tablo 1: 8 Matematik Yetkinliği Düzeyinin Özet Tanımları

Düzey Öğrenciler bu seviyede neleri yapabilir?

- 6** Karmaşık problem durumlarını inceleyip modelleyerek edindikleri bilgileri kullanabilir, genelleyebilir ve kavramsallaştırabilirler.
Farklı bilgi kaynakları ve gösterimler arasında bağlantı kurarak aralarında geçiş yapabilirler.
İleri seviyede matematiksel düşünme ve anlamlandırma ile çalışabilirler.
- 5** Karmaşık durumlar için modeller kurabilir, varsayımlarını ve sınırlılıklarını belirleyebilirler.
Bu modellerle alakalı karmaşık problemleri çözmek için uygun problem çözme yöntemlerini seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler.
Çalışmalarını değerlendirebilir ve formüle ettikleri yorumları paylaşabilirler.
- 4** Sınırlılıkları olabilen ya da varsayımlar yapılmasını gerektiren karmaşık somut durumlarla etkili şekilde çalışabilirler.
Sembolik gösterimler dahil olmak üzere farklı gösterimler seçerek kullanabilir ve gerçek hayat durumlarıyla doğrudan bağlantı kurabilirler.
Yorumlarına, düşüncelerine ve hareketlerine dayanarak açıklamalar ve yargılar oluşturabilir, bunları paylaşabilirler.
- 3** Ardı ardına kararlar vermeyi gerektiren açıkça tanımlanmış basamakları yerine getirebilirler.
Basit bir model kurmaya ya da basit problem çözme becerilerini uygulamaya yetecek yorumlarda bulunabilirler.
Farklı bilgi kaynaklarına dayanarak farklı gösterimleri kullanabilir ve yorumlayabilir ve onlar üzerinden durumları anlamlandırabilirler.
Genellikle yüzdeler, kesirler ve ondalık sayılarla işlem yapmada temel yetenekleri bulunur.
- 2** Doğrudan çıkarım dışında bir yetkinlik gerektirmeyen bağlamlarda durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler.
Bir kaynaktan anlamlı bilgileri çıkarabilir ve tek bir gösterim türünde kullanabilirler.
Basit algoritmaları, formülleri, prosedürleri tam sayılar içeren problemleri çözmek için kullanabilirler.
- 1a** Soruların açık şekilde tanımlandığı ve gerekli tüm bilgilerin sunulduğu, tanıdık bağlamlardaki soruları yanıtlayabilirler.
Belirgin durumlarda doğrudan verilmiş yönergeleri kullanabilirler.
Genelde bariz olan ve verilen uyarıdan hemen sonra gelen eylemleri gerçekleştirebilirler.
- 1b** Tüm gerekli bilginin aynı formda basit yazılı bir şekilde sunulduğu, anlaması kolay bağlamlardaki soruları yanıtlayabilirler.
Açıkça yazılmış yönergeleri takip edebilirler.
- 1c** Tüm gerekli bilginin aynı ve tanıdık bir formda basit ve kısa şekilde yazılı bir şekilde sunulduğu, anlaması kolay bağlamlardaki soruları yanıtlayabilirler.
Bir adımı açıklayan yönergeyi takip edebilirler.
-

PISA kapsamında elde edilen veriler kullanılarak, ülkelerin yıllar içerisinde değişimlerini gözlemlemek, matematik okuryazarlığı ve diğer alan performansları arasındaki bağlantıları incelemek, öğrenci anketlerine verilen yanıtlar kullanılarak alt gruplara ait performans değişimlerini incelemek ve performansa etki eden faktörleri tespit etmek gibi matematik okuryazarlığı ile ilgili birçok analiz yapılabilmektedir. Veri madenciliği uygulamaları da oldukça büyük olan PISA veri setindeki örüntüleri tespit etmek için sıklıkla başvurulan yöntemlerdendir.

Veri Madenciliği

Teknolojik gelişmeler, veri işleme ve anlamlandırma konusunda da birçok yeni yaklaşım ve tekniğin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Gelişen teknoloji data çok sayıda verinin daha detaylı analiz edilebilmesine imkan vermekte ve standart veri analizi yöntemlerinin ötesine geçerken bu analizlerin hem verinin saklanması hem de veriye erişilmesi konularında zaman ve efor açısından da kolaylaşmasını sağlamaktadır. Çoğu standart veri analizi yönteminin dahi büyük verilerde bilgisayar yardımı ile uygulanabildiği düşünüldüğünde, gelişmelerin önemi ortaya çıkmaktadır. Veri madenciliği çalışmaları, ortadan kalkan zaman ve hız problemleriyle ivmelenmiş ve önem kazanmıştır.

Veri madenciliği uygulamaları gözetimli ve gözetimsiz uygulamalar olmak üzere iki başlıkta toplanabilir. Gözetimsiz veri madenciliği uygulamalarında algoritma verinin tipi ile ilgili hiçbir girdi olmadan örüntüleri otomatik olarak keşfeder. Gözetimli veri madenciliği algoritmaları ise yapılandırılmış modeller ve belirlenmiş veri tipleri ile çalışır. (Osmanbegović & Suljic, 2012)

Veri madenciliği, büyük veri setlerinin anlamlı örüntü ve kurallar bulmak için analiz edilmesidir. Berry ve Linoff veri madenciliğini, çok miktarda veri içerisinde anlamlı yollar, desenler ve kurallar keşfedilmesi işi olarak tanımlamaktadır. (Linoff & Berry , 2011) Veri madenciliği yöntemleri özellikle büyük veri setleriyle çalışmak için dizayn edilmiştir ve en doğru sonuçları büyük verilerde verir. Veri madenciliğinin temel fikri, bilgisayarın veri işleme gücü ile insan gözünün örüntü bulabilme kabiliyetini verimli şekilde bir araya getirebilmektir.

(Pujari A. , 2001) Bir başka deyişle, veri madenciliği büyük miktardaki veriyi işe yarar bilgiye çevirme yöntemlerini içerir. Veri madenciliği teknikleri ile birçok farklı yapıda örüntü keşfedilebilir. Han, Pei ve Kamber (2011) bu örüntüleri şu şekilde sıralamaktadır (Han, Kamber, & Pei, Data Mining: Concepts and Techniques, 2011):

1. Sınıf/Kavram Tanımlaması: Karakterizasyon ve Ayıklama:

Veri karakterizasyonu, hedef veri sınıfının genel karakteristiklerinin ve özelliklerinin özetlenmesidir. Veri karakterizasyonunun çıktıları pasta grafikleri, eğriler, sütun grafikleri ve çok boyutlu grafikler olabilir. Ayrıca sonuçlar genellenmiş kurallar olarak da sunulabilir.

2. Sık Tekrarlanan Örüntü/İlişki ve Korelasyonların Tespiti:

Sık tekrarlanan örüntüler, isminden de anlaşıldığı üzere veri grubunda sıkça karşılaşılan örüntülerdir. Bu örüntüler sık rastlanan öge grupları, alt seriler ve alt yapılar olarak tespit edilebilir. Sık rastlanan öge grupları, veri grubu içinde bir arada rastlanma sıklığı yüksek ögelerden oluşur. Buna örnek olarak sıklıkla birlikte satın alınan süt ve ekmek verilebilir. Sık rastlanan alt seriler ise müşterilerin bir laptop, ardından bilgisayar kamerası ardından da bir harici bellek alması olarak örneklenebilir. Alt yapılar ise öge grupları ve alt serilerden oluşan farklı yapısal formlarda olabilir.

3. Yordayıcı Analiz İçin Sınıflandırma ve Regresyon:

Sınıflandırma, veri sınıflarını tespit edebilen ve tanımlayabilen bir model ya da fonksiyon bulma sürecidir. Modeller sınıf etiketlerinin belli olduğu bir eğitim verisi kullanılarak oluşturulur ve sınıf etiketinin belli olmadığı durumlarda bu etiketi tahmin etmesi için kullanılır. Oluşturulan model çeşitli biçimlerde sunulabilir:

Karar ağacı:

Karar ağaçları, akış diyagramına benzer ağaç şeklinde yapılardır. Düğümler test edilen özellikleri, dallar testin çıktısını ve yapraklar sınıfları ya da sınıf dağılımlarını temsil eder. Karar ağaçları kolaylıkla sınıflandırma kurallarına dönüştürülebilir.

Karar ağaçları, kategorik ve numerik değişkenleri kullanmaya imkân sağlayan modellerdir ve daha üst seviyelerinde belli alt grupların etkileşimlerinin sonuçlarını tespit etmeye olanak sağlarlar (Castro & Lizasoain , 2012):

- ID3, bir veri setinde ağacın düğümlerinin her birinde her özelliği test etmek için top-down search (yukarıdan aşağıya arama) kullanılarak oluşturulan basit bir karar ağacıdır.
- C4.5, karar ağaçlarında en sık kullanılan algoritmadır. Bu algoritma ile sürekli verilerle çalışmak mümkündür. C4.5, ID3 algoritmasının genişletilmiş bir versiyonudur. Benzer şekilde, C5.0 da C4.5 algoritmasının daha gelişmiş bir versiyonudur. Bu iki algoritma arasındaki fark, C5.0 algoritmasının bilgi entropisi yerine "kazanç oranı" olarak adlandırılan farklı bir bölünme kriteri kullanmasıdır. (Witten ve diğerleri, 2011) Bu algoritma, bilgi entropisi kavramını kullanarak bir eğitim verisi üzerinden karar ağaçları üretir. Weka kullanılarak uygulanan J48 algoritması, C4.5'in bir uygulamasıdır. C4.5 algoritması, karar ağacının kökünü belirlemek için en yüksek bilgi kazancına sahip özelliği seçer ve ardından verileri geriye kalan özelliklere dayalı olarak tekrar tekrar bölmeye devam eder. (Quinlan, 1986)
- Classification and Regression Trees (CART), karar ağacı oluşturmak için geçmiş verileri kullanan bir algoritmadır. Algoritma bir dizi soru kullanır ve soruların yanıtları yeni sorular ortaya çıkar. Bu bir ağaç yapısı ortaya çıkarır.
- Chi-Square Automatic Interaction Detection (CHAID) algoritması non-binary modeller ortaya çıkarır. CHAID algoritması yalnızca kategorik veri kullanır, bu nedenle sürekli veriler kesikli verilere dönüştürülmelidir. Bu algoritmanın güçlü yanı ağacın bölünmelerinin aşırı öğrenme oluşmadan önce durmasıdır. (Luan, 2002) CHAID algoritması, belirlenen değişkenlere bağlı olarak bir dizi birleştirme, bölme ve durdurma adımı kullanan otomatik ve öznel olmayan bir algoritmadır. (Miller ve diğerleri, 2014) En önemli bağımsız

değişken, bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi ölçen kare testi kullanılarak belirlenir. Bu sayede bağımlı değişkende istatistiksel olarak anlamlı bir ayrım sağlayan bağımsız değişkenler için kesme noktalarını tanımlayabilir. (García-Martín ve diğerleri, 2006)

- Random Forest algoritması Breiman'ın daha sonra ortalaması alınan bir dizi ilişkisiz ağacın üretildiği torbalama yönteminin bir modifikasyonudur.

Sinir ağıları:

Sinir ağıları sınıflandırma için kullanıldığında, tipik olarak birimleri arasında ağırlıklandırılmış bağlantıları olan nöron benzeri işlem birimleridir, tahminler yapmak için uyarlanmış regresyon modelleridir. Sinir ağı yöntemlerinin avantajı, belirsiz ve karmaşık veri setlerini işleyebilmesi ve insanların ya da bilgisayarların tespit etmesi zor örüntü ve trendleri ortaya çıkarabilmeleridir. (Baradwaj & Pal, 2011) Luan 2002, sinir ağlarının tahmin ve puanlama için kullanabilecek en iyi yöntemler olduğunu fakat nedensel ilişkileri tespit etmek için aynı durumun geçerli olmadığını belirtmektedir. Bu yöntemin en iyi kullanım alanı girdi ve çıktılar arasındaki ilişkinin tespit edilmesinin zor olduğu durumlardır.

Sınıflandırma kategorik etiketleri tespit ederken, regresyon sürekli değerler içeren fonksiyonları modeller. Yani regresyon, ayrık sınıflardansa kayıp ya da ulaşılamayan numerik verileri yordama için kullanılır.

4. Kümeleme

Sınıflandırma ve regresyon sınıf etiketli eğitim verisi ile model kurarken, kümeleme verileri sınıf etiketlerine başvurmadan analiz eder. Birçok durumda veride sınıf etiketleri bulunmayabilir, bu gibi durumlarda kümeleme yöntemi sınıfları belirlemek için kullanılabilir.

Kümeleme, veri seti içinde doğal olarak bir arada bulunan - arasında belli seviyelerde ilişki olan kümeleri bulmayı amaçlar. Verinin kategorik yapısı ile ilgili sınırlı bilgi bulunduğu durumlarda kullanışlı bir uygulamadır. (Abad & López, 2017)

5. Uç Değer Analizi

Bir veri seti verinin genel modeli ve davranışına uymayan veriler içerebilir. Bu veriler uç değerlerdir. Birçok veri madenciliği modeli uç değerleri istisna ve kirlilik olarak analiz dışında bırakır. Fakat bazı uygulamalarda nadir karşılaşılan veriler sık karşılaşılanlardan çok daha ilginç olabilir. İşte bu değerlerin analizine uç değer analizi/anomali analizi adı verilir.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde karar ağacı yöntemlerini farklı özellikleri açısından kıyaslamak için aynı veri seti üzerinde yöntemleri uygulayarak karşılaştıran araştırmalara ve karar ağacı yöntemlerini kullanarak öğrencilerin PISA uygulamasında farklı alanlardaki performansını etkileyen faktörleri inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Farklı karar ağacı algoritmalarını karşılaştıran araştırmalar.

Ağaoğlu (2016) yaptığı çalışmada 4 farklı sınıflandırma tekniğini doğruluk, kesinlik, duyarlılık ve performans metriklerini kullanarak karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin ders değerlendirme anketine verdiği cevaplardan oluşan bir veri seti kullanılmış ve 7 farklı veri madenciliği modeli oluşturulmuştur. Bu modellerden ikisi karar ağacı yöntemlerinden C5.0 ve CART ile, biri destek vektör makineleri yöntemi ile, üçü yapay sinir ağları yöntemi ile, biri ise doğrusal diskriminant analizi yöntemi ile oluşturulmuştur. Yöntemlerin karşılaştırılması sonucunda C5.0'in verilen performans ölçütlerine göre yöntemler arasında öne çıktığı ortaya konulmuştur.

Predic ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada Naive Bayes, Gizli Naive Bayes, J48 ve Random Forest yöntemlerini öğrencilerin farklı eğitim ortamlarındaki etkinliklerine göre final notlarını tahmin etmek için kullanmış ve karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamında topluluk oy algoritması ile oluşturulmuş bir model önerilmiş ve bu modelin bir yöntemin kusurlarının diğer yöntem ile telafi ettiği belirtilmiştir.

Abana (2019) bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin akademik danışmanlığa ihtiyaç durumunu belirlemek için karar ağacı yöntemlerinden RandomTree, RepTree ve J48

algoritmalarını kullanmıştır. Veri madenciliği yöntemlerini tahmin amacı ile kullandığı bu araştırmada, denediği 3 yöntemden en yüksek tutarlılığa sahip olanın %75.188 tutarlılık ile Random Tree yöntemi olduğunu tespit etmiştir.

Koyuncu ve Gelbal (2020) PISA 2012 uygulamasına ait verileri kullanarak k – en yakın komşu algoritması, sinir ağları ve lojistik regresyon yöntemlerini farklı büyüklükte test verisi ve örneklem kullanılarak matematik performansına göre öğrencileri sınıflandırma konusunda karşılaştırmaktadır. Algoritmaların performansları küçük (500 öğrenci), orta (1000 öğrenci) ve büyük (5000 öğrenci) örneklemelerde, veri setinin %11, %22, %33, %44 ve %55'i ile test edilmiştir. Tüm analizler için 100 tekrar gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda örneklem büyüklüğünün performansını arttırdığı tespit edilmiştir. Test verisinin büyüklüğünün ise farklı tekniklerde farklı çıktılar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Naive Bayes yönteminin küçük örneklemelerde dahi yüksek performans gösterdiği, analizleri hızlı şekilde tamamladığı ve test verisindeki değişiklikten etkilenmediği belirtilmiştir. Lojistik regresyon ise büyük örneklerde en etkili sonuçları verirken küçük örneklerde düşük performans göstermiştir. Sinir ağları yöntemi Naive Bayes ve lojistik regresyon ile benzer eğilimler gösterse de bu iki yöntemden daha düşük performans göstermiştir. Tüm koşullar altında en düşük performans ise k – en yakın komşu algoritmasının ürettiği sonuçlardan elde edilmiştir.

Büyükatak (2022), PISA 2018 veri ile yaptığı araştırmasında yapay sinir ağları, karar ağaçları, k – en yakın komşu algoritması ve Naive Bayes yöntemlerini karşılaştırmış ve başarılı grupların karakteristik özelliklerini incelemiştir. Araştırması sonucunda C5.0 algoritmasının %89.6 sınıflandırma oranı ile yüksek orana sahip olan yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

Karar ağacı algoritmalarını kullanarak performansa etki eden faktörleri inceleyen araştırmalar.

Pinto ve diğerleri (2016) yaptıkları araştırmada PISA 2000 ve 2012 arasındaki uygulamalardan elde edilen verileri kullanarak Portekiz ve Brezilya örneklemelerindeki

öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörleri incelemiştir. En büyük etkiye sahip değişkenler eğitim sistemi, sosyoekonomik durum ve okulların özellikleri olarak belirlenmiş.

Uysal ve Banoğlu (2018) PISA 2012 uygulaması ile toplanan verileri kullanarak matematik başarısı ve okul müdürlerinin algıları indeksindeki öğretim iklimi ile ilgili faktörler arasındaki ilişkiyi belirlemek için CHAID analizi kullanmıştır. Analiz sonucunda öğretmenin öğrencilerden beklentileri ve başarı odaklı davranışların matematik başarısını yordayan önemli değişkenler olduğu çıktısına ulaşılmıştır.

Virgana ve Lapasau (2019) öğrencilerin kelime bilgisi ve okuduğunu anlama becerilerinin matematik performansına etkisini incelemek için PISA 2015 uygulamasındaki soruları kullanarak Jakarta'da 70 kişilik bir öğrenci grubundan veri toplamış ve bu veriyi path analizi kullanarak incelemiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin PISA matematik yetkinliğini artırmak için öğrencilerin kelime bilgisinin ve okuduğunu anlama yeteneğinin artırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Trinh (2020) yaptığı araştırmada PISA 2015 veri setini kullanarak Endonezya, Singapur, Tayland ve Vietnam örneklerinde öğrencilerin fen alanındaki başarısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Veri madenciliği aracılığıyla yaptığı incelemede ebeveynlerin eğitim düzeyinin ve öğrencilerin cinsiyetinin, belirlenen Güneydoğu Asya ülkesinde öğrencilerin fen akademik başarılarında önemli farklılıklar yarattığını ortaya koymuştur.

Ötken (2021) PISA 2012 Türkiye örneği üzerinde, matematik kaygısı özyeterliği ve özbenliğinin matematik performansını sınıflandırma başarısını incelemiştir. İkili lojistik regresyon yöntemi ile yapılan analizler sonucunda matematik performansının yordanmasında matematik kaygısı, matematik özyeterliği ve matematik özbenliği değişkenlerinin anlamlı etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Şimşek (2022) çalışmasında, bilgi teknolojileri değişkenlerinin matematik okuryazarlığını yordama oranını karar ağacı algoritaları ile incelemiştir. PISA 2018 verisi

kullanılarak, 6570 öğrencinin verisi üzerinde yapılan araştırma sonucunda J48 karar ağacı algoritmasının düşük matematik başarısına sahip öğrencileri yüksek matematik başarısına sahip öğrencilere göre daha başarılı şekilde sınıflandırdığı ortaya konmuştur. Oluşturulan model bilgi teknoloji değişkenlerini kullanarak matematik başarısını %66.1 oranında başarılı olarak yordamıştır.

Boman (2023) PISA 2018 verilerini ülke bazında birleştirmiş ve korelasyon, regresyon, arabulucu analizi ve düzenleyici değişken analizi yöntemlerini kullanarak PISA başarısı ve bilişsel yetenek testi skorları ve sosyoekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmaları sonucunda PISA performansının hem bilişsel yetenek testi puanları hem de ortalama yıllık milli gelir gibi sosyoekonomik durum göstergeleri ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu elde etmiştir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, PISA uygulamaları ile toplanan verilerin birçok farklı veri madenciliği algoritması kullanılarak incelendiğini ve öğrenci performansını sınıflandırma ve yordama üzerine çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Araştırmalar kapsamında Naive Bayes, sinir ağları ve C5.0 algoritmasının daha sık kullanıldığı ve karşılaştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda değinilmemesi ve algoritma yapısının uygunluğu nedeniyle C4.5 ve CHAID algoritması bu araştırma kapsamında ele alınmıştır. Bu çalışmalarda farklı ülke verileri kullanılarak performansa etki eden faktörler incelenmiş ve çalışmalar sonucu en çok elde edilen sonuç sosyoekonomik düzey olmuştur. Sosyoekonomik düzeyin birçok çalışmada ele alınması ve etkisinin birçok çalışma ile desteklenmesi nedeniyle bu değişken araştırma kapsamında ele alınmamıştır.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın türü, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

Araştırmanın Türü

Bu araştırma PISA 2018 uygulamasına ait verileri kullanarak Türkiye, PISA 2018 matematik okuryazarlığı alanında en yüksek ortalamaya sahip Çin ve hem 2015 hem de 2018 uygulamasında Türkiye ortalamasının altında kalmış olan Peru örneklemelerinde matematik okuryazarlığına etki eden faktörlerden benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı bağımsız değişkenlerinin CHAID analizi ve C4.5 algoritması ile karşılaştırmayı hedeflemektedir. Araştırma kapsamında PISA 2018 uygulaması ile toplanan veriler ve CHAID ve C4.5 karar ağacı algoritmaları kullanılarak belirlenen değişkenlerinin etkisi tanımlanacaktır. Bu anlamda var olan durumu anlama ve tanımlama üzerine yapılacak bu araştırma nicel bir yaklaşımla betimsel analiz kullanarak gerçekleştirilecektir. (Büyüköztürk vd., 2018)

Araştırmanın Evreni ve Örnekleme/Çalışma Grubu/Katılımcılar

Araştırmada kullanılan veriler 2 saatlik PISA oturumu ile 79 ülkeden yaklaşık 600.000 15 yaş grubu öğrencinin katılımı ile toplanmıştır. (MEB, 2019) Peru'daki 15 yaş grubunda 424.586 öğrenciyi temsilen Peru'da 342 okuldan 6086 öğrenci araştırmaya dahil olmuştur. (OECD, 2019) B-S-J-Z (Çin)'deki 15 yaş grubu 992.302 öğrenciyi temsilen Çin'de toplam 362 okuldan 12.058 öğrenci araştırmaya dahil olmuştur. (OECD, 2019) Türkiye'de ise 884.971 15 yaş grubu öğrenciyi temsilen 186 okuldan toplam 6.890 öğrenci araştırmaya dahil olmuştur. (OECD, 2019)

Tablo 2: Ülkelere Göre Cinsiyet Dağılımı

	Kız Öğrenci Yüzdesi	Erkek Öğrenci Yüzdesi
Türkiye	%49,6	%50,4

Peru	%49,6	%50,4
Çin	%49	%51

Türkiye örnekleminin %49,6'sını kız öğrenciler, %50,4'ünü erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Cinsiyet grupları açısından Türkiye örnekleminde oldukça dengeli bir dağılım görülmektedir. Örneklemdaki öğrencilerin sınıf düzeyindeki dağılımları incelendiğinde ise %78,8'inin 10.sınıf, %17,7'sinin 9. sınıf ve %2,9'unun 11. sınıfta eğitime devam ettiği belirlenmiştir. Diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilerin toplam oranı ise %1'in altındadır. (MEB, 2019)

Peru örnekleminin %49,6'sını kız öğrenciler, %50,4'ünü erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Cinsiyet dağılımı açısından örneklem, Peru'nun nüfus özellikleriyle uyum göstermektedir. Ayrıca örneklemin sınıf dağılımı da 7., 8. 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin eşit oranda katılımları ile dengeli bir dağılım göstermektedir. (OECD, 2018)

B-S-J-Z (Çin) örnekleminde ise, örneklemin %49'u kız, %51'i ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin, %56'sı 10., %29'u 11., %15'i 12. sınıf öğrencileridir. (OECD, 2019)

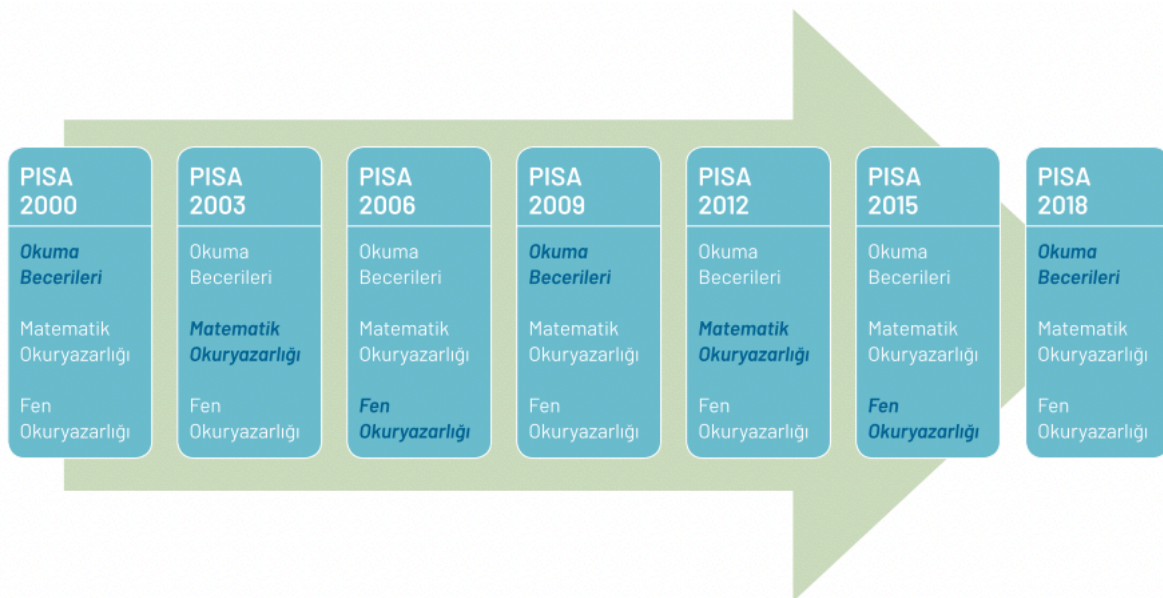
Veri Toplama Süreci

Araştırmada kullanılan veriler OECD veri tabanından (<https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/>) SPSS verisi formatında elde edilmiştir. Veriler Peru, Çin ve Türkiye'de PISA 2018 değerlendirmesine katılan öğrencilerin anket ve test sonuçlarını içermektedir. Tüm ülkelere ait veriler indirildikten sonra R Studio programına aktarılmış ve ilgili değişkenler (benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı) ve araştırma kapsamında incelenecek ülkeler hariç veriler veri setinden silinmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada PISA 2018 uygulamasında kullanılan öğrenci anketleri ve matematik okuryazarlığı testi kullanılmıştır. Temel amacı öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanma becerilerini ölçmek olan PISA uygulamasında her yıl matematik, okuma ve fen alanlarından biri ağırlıklı alan olarak belirlenmektedir. Fen alanı 2006 ve 2015 yıllarında, matematik alanı 2003 ve 2012 yıllarında, okuma alanı ise 2000 ve 2009 yıllarında ağırlıklı alan olarak belirlenmiştir. PISA 2018 uygulamasında matematik ve fen okuryazarlığı becerilerinden çok okuma becerisine odaklanılmıştır. PISA döngülerine ait ağırlıklı alan tablosu aşağıda verilmiştir: (MEB, 2019)

Şekil 2. PISA Döngülerinde Temel Ağırlıklı Alanlar*



*Ağırlıklı alanlar italik yazılmıştır.

PISA kapsamında anketler ve beceri testleri uygulanmaktadır. PISA'da aşağıdaki üç temel gösterge esas alınmaktadır: (MEB, 2019)

1. Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin profilini ortaya çıkaracak göstergeler
2. Öğrencilerin becerilerinin PISA'da anketler aracılığıyla toplanan değişkenlerle ilişkisinin nasıl olduğuna yönelik göstergeler
3. Öğrenciler arası ilişkiler ve okullar arası ilişkilere yönelik göstergeler

PISA kapsamında uygulanan bilişsel testler iki saat süren ve her biri 30 dakikalık 4 alt testten oluşmaktadır. Matematik okuryazarlığını ölçmek için kullanılan test 6 alt testten oluşmaktadır. Bilgisayar tabanlı uygulamaya katılmayan de matematik okuryazarlığını ölçmek için 30 maddelik kağıt kalem testi uygulanmıştır. Ayrıca, benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenlerinin de dahil olduğu birçok değişkenin ölçüldüğü öğrenci ve okul anketleri de uygulanmaktadır. Öğrenci anketi toplamda 79 sorudan oluşmaktadır ve 35 dakika sürecek şekilde bilgisayar tabanlı olarak uygulanmaktadır. (Büyükatak, 2022) Araştırma kapsamında kullanılan veriler OECD veri tabanından indirilmiştir. Kullanılan veri setinde benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenlerine ait veriler, matematik performansına ait modüller ve ülke kodlarına ait veriler bulunmaktadır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi R programlama dili ile RStudio IDE'si kullanılarak gerçekleştirilmiştir. R CRAN (Comprehensive R Archive Network/Kapsamlı R Arşiv Ağı) üzerinden erişilebilen bir programlama dilidir. RStudio ise R uygulamalarının yapılmasına imkan veren ticari bir üründür. RStudio açık kaynak lisansı ile kullanıcılara kullanışlı ve kolay bir arayüzü ücretsiz olarak sağlamaktadır. RStudio, açık kaynak kütüphanesi ve farklı fonksiyon paketleri sayesinde eğitim alanındaki araştırmalarda sıkça kullanılmaktadır.

Araştırmanın üç alt problemi kullanılan analiz yöntemleri ve değişkenler bakımından birbirinin aynısıdır. Araştırma kapsamında kullanılan bağımlı değişken matematik okuryazarlığı performansıdır ve bu değeri elde etmek için modül puanları olan PV1MATH-PV10MATH'a ait değerlerin ortalaması alınmıştır. Bağımlı değişkenler ise benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Araştırmanın 3 alt problemi altında, Peru, Çin ve Türkiye verilerini kullanarak seçilen değişkenlerin matematik okuryazarlığı sonuçlarına etkisi ve bu değişkenlerin ülke bazlı olarak sıralaması açıklanmıştır.

Verilerin analizi için ilk olarak indirilen veri setinden kullanılmayacak veriler çıkarılmıştır. OECD veri tabanından indirilen ham veri 1120 sütun 612.004 satırdan oluşan, PISA 2018 uygulamasına ait toplanan tüm anket ve beceri testi verilerini, ülke kodlarını ve ilgili araştırmalarda kullanılabilecek diğer tüm verileri içeren “Student questionnaire data” isimli SPSS verisidir. Yapılan düzenleme işleminden sonra 25.034 satır 26 sütundan oluşan yeni veri seti elde edilmiştir. Yeni veri setinde, ülke kodlarının tutulduğu CNT sütunu, öğrenci anketleri ile toplanan verilerden; benlik algısı için ST188Q01HA, ST188Q02HA, ST188Q03HA, ST188Q06HA, ST188Q07HA sütunları, uyum yeteneği için ST216Q01HA, ST216Q02HA, ST216Q03HA, ST216Q04HA, ST216Q05HA, ST216Q06HA sütunları, okula aidiyet için ST034Q01TA, ST034Q02TA, ST034Q03TA, ST034Q04TA, ST034Q05TA, ST034Q06TA sütunları, aile desteği için ST123Q02NA, ST123Q03NA, ST123Q04NA sütunları ve okul ortamı için ST205Q01HA, ST205Q02HA, ST205Q03HA, ST205Q04HA sütunları ve PV1MATH – PV10MATH sütunlarındaki değerlerin satır bazlı ortalamasını içeren row_mean_pv_math sütunu bulunmaktadır.

Analizlere başlanmadan önce analiz sonuçlarını etkilememek ve algoritmaların daha verimli çalışmasını sağlamak amacıyla kayıp veriler temizlenmiştir. Kayıp verileri yönetmek için ortalama atama, k-nn (en yakın komşu), regresyon, veri silme gibi birçok farklı yöntem kullanılabilir. Bazı çalışmalar ise kayıp değer atama yöntemlerinin çok iyi performans göstermediğini belirtmiştir. (akt: Aksu ve Güzeller, 2016) Bu araştırma kapsamında eksik veri içeren tüm satırlar silinerek yeni bir veri seti oluşturulmuştur. Çin örneğinde, ilgili ölçeğin uygulanmaması nedeniyle uyum yeteneği değişkenine ait ST216Q01HA, ST216Q02HA, ST216Q03HA, ST216Q04HA, ST216Q05HA, ST216Q06HA sütunlarının hepsinin kayıp olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, Çin'e ait veri ayrılarak bu sütunlar veri setinden çıkarılmış, eksik veri düzenlemesi daha sonra yapılmıştır. Analizler yalnızca tüm değişkenlere ait verinin bulunduğu öğrencilerle yapılmıştır. Eksik veriler çıkarıldıktan sonra her ülkeye ait veri setlerinin büyüklükleri aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 3: Ünelere Göre Analiz Edilen Veri Seti Boyutları

Ülke	Satır	Sütun
Türkiye	5959	26
Peru	2241	26
Çin	12058	20

Araştırma kapsamında kullanılacak veri madenciliği yöntemi seçilirken literatürdeki çalışmalar kullanılan yöntemler açısından incelenmiş ve seçilen algoritmalar kullanıma sıklıkları ile kullandıkları değişkenlerin özelliklerine göre seçilmiştir. Karmaşık verileri anlaşılır ve kolay şekilde analiz edebilmeleri ve görsel zenginlikleri nedeni ile araştırmada karar ağacı yöntemlerinden C.4.5 ve CHAID algoritmaları kullanılmıştır. Seçilen algoritmalarından C4.5 algoritması alanyazında PISA verisini analiz etmek için kullanılan uygulamalardan biridir. C4.5 algoritması aynı zamanda Weka kitaplığındaki uygulaması olan J48 olarak da karşımıza çıkmaktadır. Karar ağaçlarında en sık kullanılan algoritmalarından biri olan C4.5 algoritması, sürekli değişkenlerle çalışabilmekte ve eğitim verisi kullanarak karar ağaçları oluşturmaktadır. (Osmanbegović & Suljić, 2012) Araştırma kapsamında kullanılan diğer algoritma ise CHAID analizidir. CHAID analizi kategorik değişkenler ile çalışmaktadır bu nedenle, analizler esnasında sürekli bir veri olan matematik performansı başarılı – başarısız olacak şekilde kategorik hale getirilmiştir. Matematik okuryazarlığına ait oluşturulan performans puanlarının ülke bazında ortalaması alınarak Peru için 435,313, Çin için 593,072, Türkiye içinse 458,224 değeri başarı eşiği olarak belirlenmiştir. Bu eşiğin altında kalan öğrenciler 0 (başarısız), bu eşiğin üstünde kalan öğrenciler ise 1 (başarılı) olarak kodlanarak “karar_mat” sütunu oluşturulmuştur. Bu değerlendirme sonucunda elde edilen başarılı – başarısız öğrenci sayıları ve yüzdeleri ülkelere göre aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 4: Ükelere Göre Başarılı ve Başarısız Olarak Sınıflandırılan Öğrenci Sayıları

Ülke	Başarılı		Başarısız	
	Adet	Yüzde	Adet	Yüzde
Türkiye	2846	%48	3113	%52
Peru	1118	%50	1123	%50
Çin	6501	%54	5557	%46

Tablo 4'te görüldüğü gibi, Türkiye veri setinde matematik okuryazarlığı puanı ortalama puan olan 458,224'ün altında olan 3113, üstünde olan ise 2846 öğrenci bulunmaktadır. Türkiye veri setinde başarısız öğrencilerin yüzdesi %52, başarılı öğrencilerin yüzdesi ise %48'dir. Peru veri setinde ise matematik okuryazarlığı puanı ortalama puan olan 435,313'ün altında olan 1123, üstünde olan ise 1118 öğrenci bulunmaktadır. Peru veri setinde başarılı ve başarısız öğrencilerin yüzdesi %50'dir. Çin veri setinde ise matematik okuryazarlığı puanı ortalama puan olan 593,072'nin altında olan 5557, üstünde olan ise 6501 öğrenci bulunmaktadır. Çin veri setinde başarısız öğrencilerin yüzdesi %46, başarılı öğrencilerin yüzdesi ise %54'tür.

Veri temizleme ve hazırlama aşamaları tamamlandıktan sonra verilere öncelikle CHAID analizi uygulanmıştır. Bu analizi yapabilmek için veri setleri her ülke için ayrı olacak şekilde düzenlenmiş ve çalışmanın devamında 3 ayrı veri seti kullanılmıştır.

CHAID analizi, 4'ü kategorileri birleştirmek, 1'i düğümleri oluşturmak olmak üzere toplam 5 adımda açıklanabilir: (Tufféry, 2011)

1. Adım: İki'den fazla kategoriye ait her bağımsız değişken için, hedef değişkenin kategorileri ile çaprazlanarak gruplandırma için ki-kare testi yapılır. Oluşan çapraz tablolarda, en küçük ki-kare değeri (en büyük p değeri) sahip bağımsız değişkenin kategori çifti seçilir ve seçilen alfa değeri (varsayılan değer 0,05'tir) ile kıyaslanır. Ki-kare değeri anlamlı değilse, yani p değeri seçilen alfa değerinden büyükse bu iki kategori birleştirilir.

2. Adım: Tüm bağımsız değişken çiftleri anlamlı bir ki-kare değerine sahip olana kadar ya da her bağımsız değişken için yalnızca iki kategori kalana kadar 1. Adım tekrar edilir.

3. Adım: Bir bağımsız değişken eksik veriler içeriyorsa ya da nominal ise, eksik değerler bir kategori olarak kabul edilir ve diğer kategorilerle aynı şekilde analizi yapılır. Bağımsız değişken sıralı ya da sayısal ise, eksik değerler için oluşturulan kategori tüm birleşme işlemleri tamamlandıktan sonra en yakın ki-kare değerine sahip kategori ile birleştirilir.

4. Adım: Birleştirme işlemi tamamlandığında, elde edilen en iyi tablonun ki-karesi ile ilişkili P değeri için Bonferroni düzeltmesi kullanılır ve bu değer düzeltilmiş p değeri ile çarpılır. Bu adım çoklu kategorili değişkenlerinin öneminin aşırı değerlendirilmesini önlemek için uygulanır.

5. Adım: Kategoriler, her bağımsız değişken için optimal şekilde gruplandırıldığında, algoritma düzeltilmiş p değeri en küçük olan en anlamlı ki-kare değerini seçer ve bu p değeri belirlenen eşikten küçükse düğüm gruplamadan sonra ilgili değişkenin oluşan kategori sayısı kadar alt düğüme bölünür. Eğer bu düzeltilmiş p değeri eşik değerden büyükse, düğüm daha fazla bölünmez.

CHAID Analizi'nin çıktılarını değerlendirmek için çapraz doğrulama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem kapsamında kullanılan örneklem çok sayıda alt-örnekleme ayrılır ve bu örneklemelerden biri hariç hepsi algoritmayı eğitmek, biri ise test etmek için kullanılır. Bu işlem oluşturulan örneklem sayısı kadar tekrarlanır ve sonunda performans değerlerinin ortalaması alınır. (Narin vd., 2014; Zeybekoğlu, 2019)

CHAID analizi tamamlandıktan sonra, C4.5 analizi uygulanmıştır. ID3 Algoritması'nın devamı niteliğindeki C4.5 algoritması, işlem adımları olarak ID3 algoritması ile aynıdır fakat ID3 algoritması ile sayısal verilerin analizi yapılamazken, C4.5 algoritması sayısal verileri de analiz edebilmektedir. (Karaboğa vd., 2022)

C4.5 sınıflandırmasının performansını değerlendirmek için ise, doğru sınıflandırılan veri tahmin sayısının tüm tahmin verilerinin sayısına bölünmesi ile elde edilen veri tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Tutarlılık hesaplaması için kullanılan formül aşağıda verilmiştir:

$$\text{Tutarlılık} = \frac{\text{Doğru Sınıflandırılan Tahmin Sayısı}}{\text{Toplam Tahmin Sayısı}}$$

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Araştırmanın bu kısmında PISA 2018 Türkiye örneklemini üzerinde yapılan analizler açıklanacaktır. Araştırma kapsamında PISA 2018 uygulaması ile toplanan anket ve test verileri kullanılarak benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı değişkenlerine ait maddelerin matematik performansını ne derece etkilediği araştırılmıştır. Tablo 5'te Türkiye, Peru ve Çin örneklemlerinin CHAID Analizi ve C4.5 Algoritması ile oluşturulan karar ağaçlarında bulunan tüm değişken kodları, ilgili üst başlıkları, madde metni ve ölçeği verilmiştir:

Tablo 5: Karar Ağaçlarına Dahil Edilen Değişkenler

Üst Başlık	Kod	Madde Metni
Okula aidiyet	ST034Q01TA	Okulda dışlanmış hissedirim.
	ST034Q02TA	Okulda kolayca arkadaş edinirim.
	ST034Q03TA	Okula ait olduğumu hissediyorum.
	ST034Q04TA	Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissedirim.
	ST034Q05TA	Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.
	ST034Q06TA	Okulda yalnız hissedirim.
Aile Desteği	ST123Q02NA	Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.
	ST123Q03NA	Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.
	ST123Q04NA	Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.
Benlik Algısı	ST188Q01HA	Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.
	ST188Q02HA	Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.
	ST188Q03HA	Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.
	ST188Q06HA	Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.
	ST188Q07HA	Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.

Okul Ortamı	ST205Q01HA	Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.
	ST205Q02HA	Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.
	ST205Q03HA	Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.
	ST205Q04HA	Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.
Uyum Yeteneği	ST216Q01HA	Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.
	ST216Q03HA	Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.
	ST216Q04HA	Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.
	ST216Q05HA	Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.

Türkiye Örnekleme

CHAID Analizi

İlk olarak CHAID analizi sonucunda bağımsız değişkenler kullanılarak öğrencilerin başarılı – başarısız olarak sınıflandırması sağlanmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir:

Tablo 6: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Türkiye Örnekleme CHAID Analizi

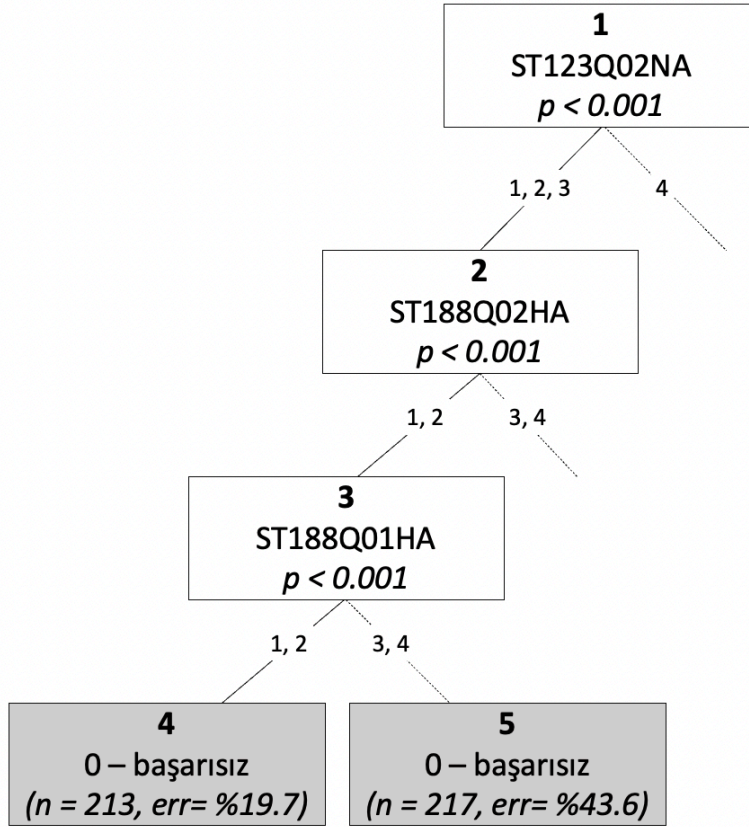
Gözlenen	Yordanan		Doğru Yüzdesi	Sınıflandırma
	Başarılı	Başarısız		
Başarılı	1237	1609		43
Başarısız	744	2369		76
Toplam Yüzde	3606	2353		61

Tablo 7’de başarılı olan 2846 öğrenciden 1237’sinin (%43) modelde doğru sınıflandırıldığı fakat 1609 öğrencinin (%57) başarılı olmasına rağmen başarısız olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Aynı şekilde, başarısız olan 3113 öğrenciden 2369’unun

(%76) doğru sınıflandırıldığı, 744 (%24) öğrencininse başarısız olmasına rağmen başarılı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Oluşturulan algoritmanın başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki genel başarısını %61'dir. Algoritmanın yanılma payı %39'dur.

Aşağıda hata oranı %30'dan düşük olan düğümlerin açıklamaları verilmiştir. Hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları karar ağacı yapısıyla birlikte Ek 1'de verilmiştir.

Şekil 3. Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (4. Düğüm)

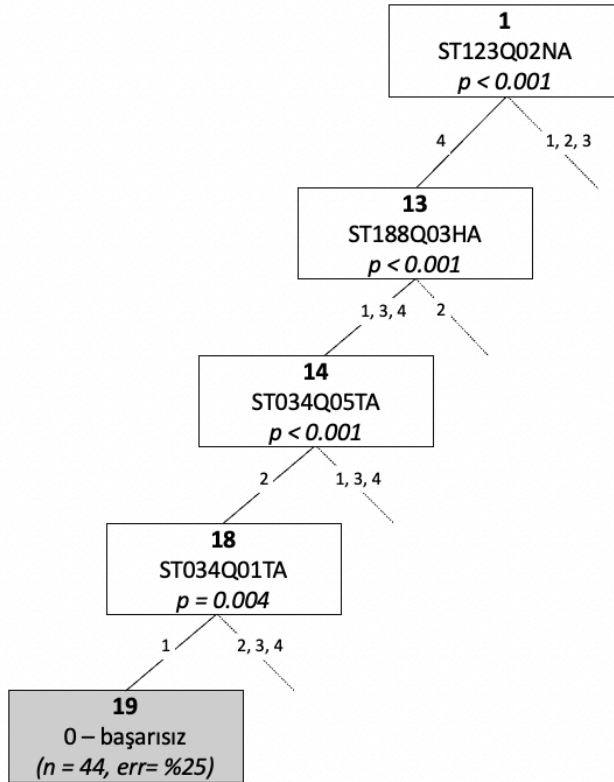


Şekil 3'te CHAID karar ağacı yapısının 5. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. Oluşan karar ağacı yapısında 4. Düğüm'de toplam 213 öğrenci %19.7 hata oranı ile başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 4. Düğüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle cevaplayan,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ve “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadelerini olumsuz (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum) şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 4. Türkiye Örneklemi CHAID Karar Ağacı (19. Düğüm)



Şekil 4’te CHAID karar ağacı yapısının 19. Düğüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 19. Düğüm’de, toplam 44 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %25’tir. 19. Düğüm’de,

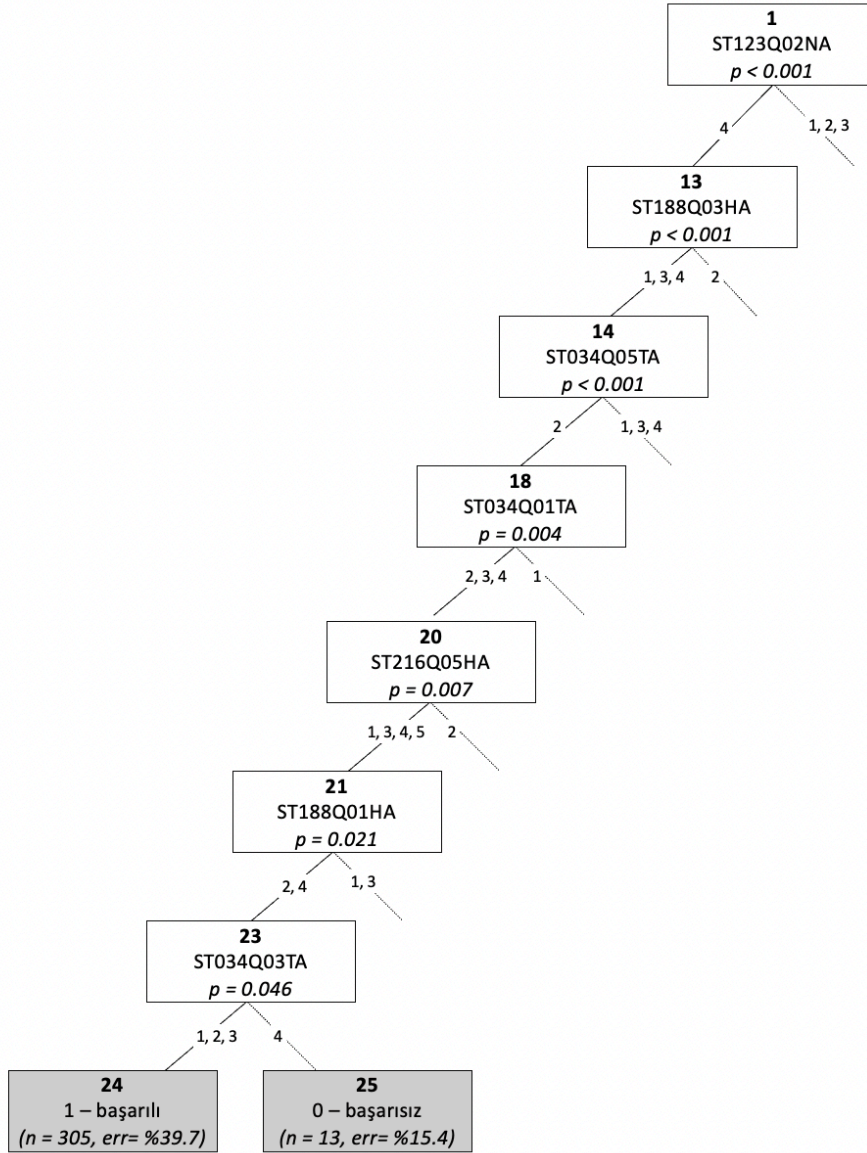
“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılmıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum,

“Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 5: Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (25. Düğüm)



Şekil 5'te CHAID karar ağacı yapısının 25. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 25. Düğüm'de toplam 13 öğrenci %15.4 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 25. Düğüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılmıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum,

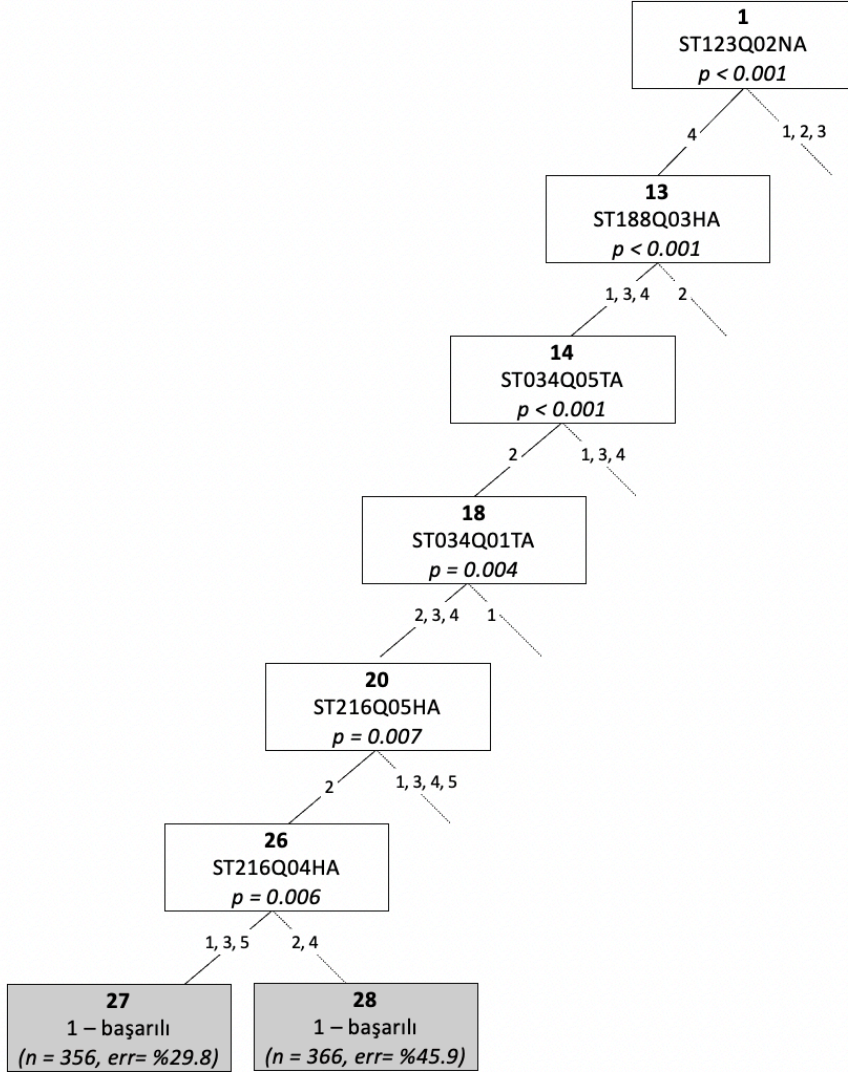
“Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor dışındaki seçeneklerle,

“Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesini olumlu şekilde (katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum),

“Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 6. Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (28. Düğüm)



Şekil 6’da CHAID karar ağacı yapısının 28. Düğüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 27. Düğüm’de toplam 356 öğrenci %29.8 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 27. Düğüm’de,

“Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

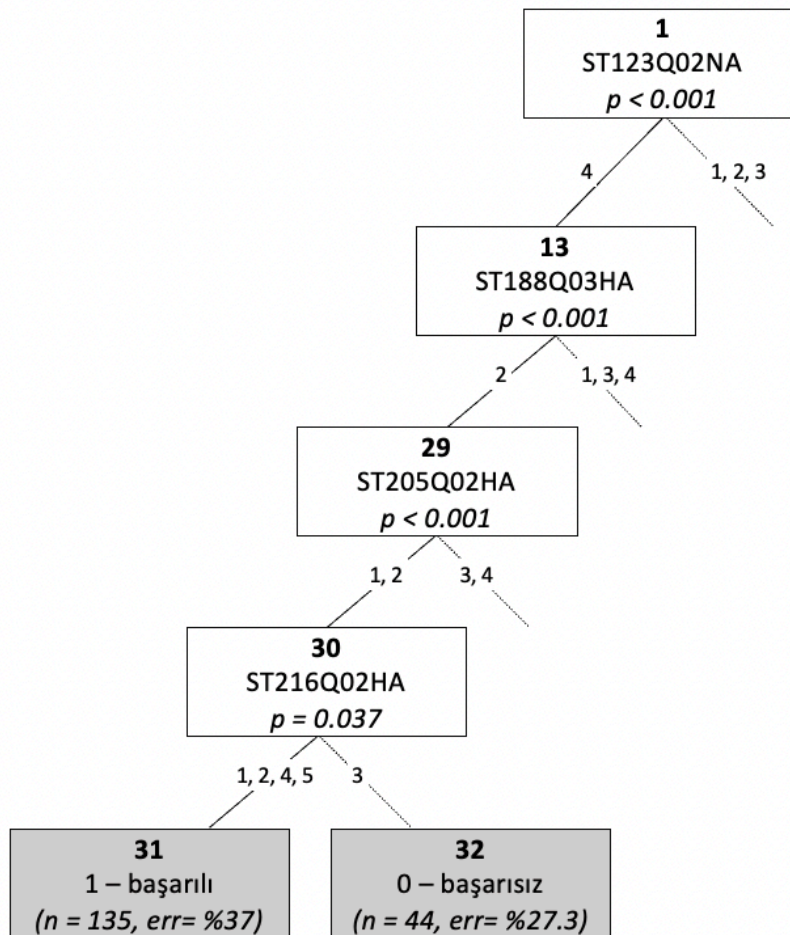
“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılmıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum,

“Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni hiç tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 7: Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (32. Düğüm)



Şekil 7’de CHAID karar ağacı yapısının 32. Düğüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 32. Düğüm’de toplam 44 öğrenci %27.3 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 32. Düğüm’de,

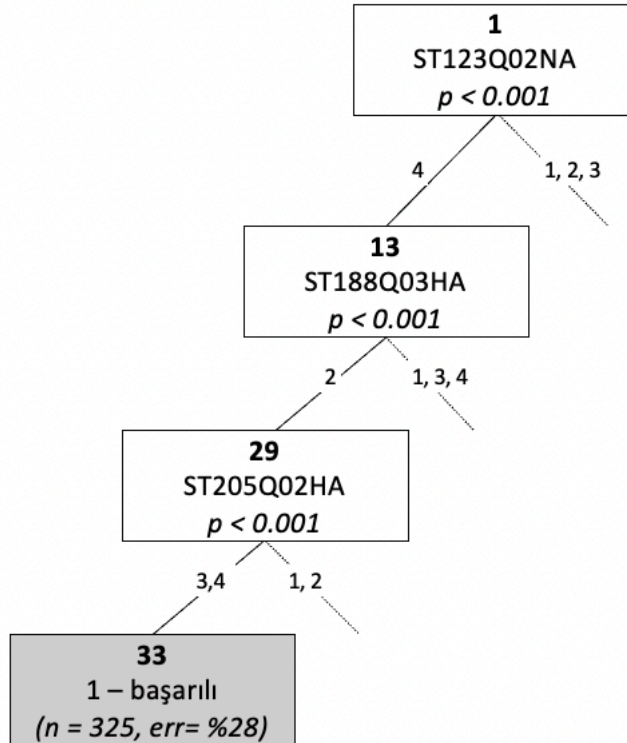
“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumsuz (hiç doğru değil, biraz doğru),

“Yeni durumların gerekliliklerini karşılamak için davranışımı değiştirebilirim.” ifadesini beni çok tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 8: Türkiye Örnekleme CHAID Karar Ağacı (33. Düğüm)



Şekil 8'de CHAID karar ağacı yapısının 33. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir.

33. Düğüm'de toplam 325 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %28'dir.

33. Düğüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumlu (çok doğru, aşırı doğru) olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır.

C4.5 Algoritması

Aynı veriler C4.5 algoritması bir kez daha sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir:

Tablo 7: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Türkiye Örnekleme C4.5 Algoritması

Gözlenen	Yordanan		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarılı	Başarısız	
Başarılı	1717	1129	0,60
Başarısız	1141	1972	0,63
Toplam Yüzde	3689	2270	0,62

Tablo 6'da görüldüğü gibi başarılı olan 2846 öğrenciden 1717'sinin (%60) modelde doğru sınıflandırıldığı fakat 1129 öğrencinin (%40) başarılı olmasına rağmen başarısız olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Aynı şekilde, başarısız olan 3113 öğrenciden 1972'sinin (%63) doğru sınıflandırıldığı, 1141 (%37) öğrencininse başarısız olmasına rağmen başarılı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Oluşturulan algoritmanın başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki genel başarısını %62'dir. Algoritmanın yanlışlama payı %38'dir.

C4.5 algoritması ile karar ağacı oluşturulmuş ve ilk olarak summary() fonksiyonu kullanılarak oluşturulan karar ağacının özellikleri incelenmiştir. Tablo 8’de oluşturulan karar ağaçlarında hangi bağımsız değişkenlerin en sık kullanıldığı ve kullanılma yüzdeleri, ilgili bağımsız değişkenin açıklaması ile beraber gösterilmektedir:

Tablo 8: Değişken Kullanım Yüzdeleri - Türkiye Örnekleme C4.5 Algoritması

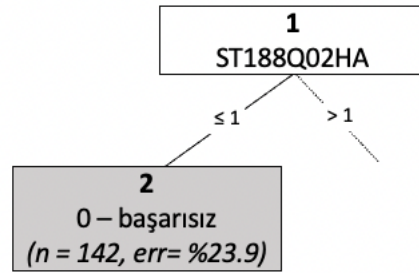
Madde	İlgili Bağımsız Değişken	İlgili Madde Metni	Kullanım Yüzdesi
ST188Q02HA	Benlik Algısı	Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.	%100.00
ST123Q02NA	Aile Desteği	Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.	%97.62
ST205Q04HA	Okul Ortamı	Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.	%71.45
ST188Q03HA	Benlik Algısı	Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.	%55.38
ST216Q01HA	Uyum Yeteneği	Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.	%46.15
ST034Q05TA	Okula aidiyet	Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.	%45.24
ST205Q02HA	Okul Ortamı	Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.	%42.24
ST216Q03HA	Uyum Yeteneği	Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.	%35.09
ST188Q01HA	Benlik Algısı	Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.	%23.26
ST205Q01HA	Okul Ortamı	Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.	%12.23
ST034Q03TA	Okul Ortamı	Okula ait olduğumu hissediyorum.	%10.15
ST216Q04HA	Uyum Yeteneği	Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.	%9.23
ST205Q03HA	Okul Ortamı	Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.	%2.82
ST188Q06HA	Benlik Algısı	Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.	%1.49

Tablo 8’de C4.5 algoritması ile oluşturulan karar ağaçlarında en sık kullanılan ayırt edicinin “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesi ile benlik algısı değişkeni olduğu görülmektedir. Nihai karar ağacını oluşturmak için oluşturulan tüm karar ağaçlarında ST188Q02HA sütunu kullanılmıştır. Modelin finalize edilmesi için yapılan tekrarların tamamında bulunuyor olması bu maddeye verilen cevapların öğrencilerin başarısının sınıflandırılmasında önemli bir etkisi olduğu anlamına gelmektedir. Fakat bu maddeye ait düğümler başka düğümlerle bağlantılı olduğundan ilgili maddenin matematik performansını sınıflandırmada en önemli madde olduğu çıkarımını yapmak mümkün değildir. Karar ağaçlarında en sık kullanılan değişkenlerden diğeri karar ağaçlarının %97.62’sinde kullanılan aile desteği üst başlığına bağlı “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesidir. Karar ağaçlarının tamamına yakınında düğüm oluşturan bu maddenin de matematik okuryazarlığı performansını sınıflandırmada önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Karar ağaçlarında %50’nin üstünde sıklıkla kullanılan ve sınıflandırmada kayda değer etkisi olduğu görülen değişkenler sırasıyla okul ortamı değişkeni ile bağlantılı “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” (%71.45) maddesi ve benlik algısı değişkeni ile bağlantılı “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” (%55.38) maddesidir.

Aşağıda hata oranı %30’dan düşük olan düğümlerin açıklamaları verilmiştir. Hata oranı %30’dan büyük olan düğümlerin yorumları karar ağacı yapısıyla birlikte Ek 2’de verilmiştir.

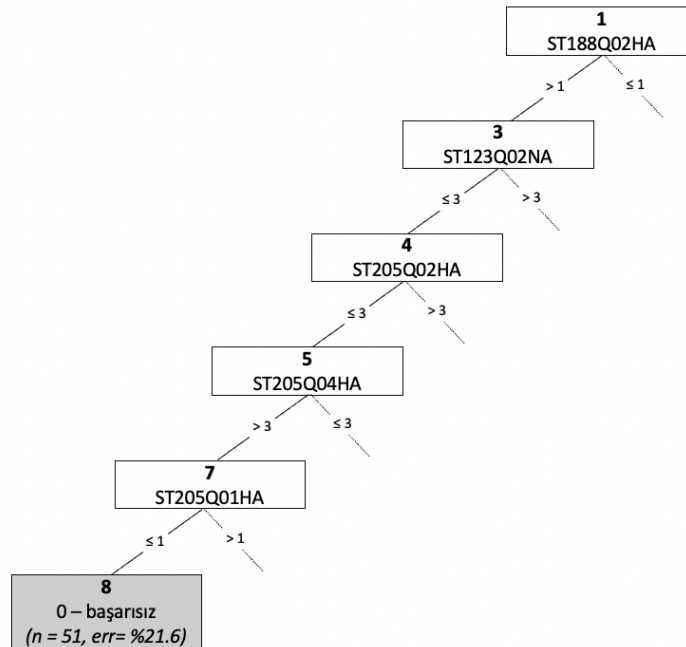
Şekil 9: Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (2. Düzüm)



Şekil 9'da C4.5 karar ağacı yapısının 2. Düzüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. Bu sınıflandırmada toplamda 142 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın hata oranı %23.9'dur. 2. Düzüm'de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesine kesinlikle katılmıyorum yanıtını verenler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 10: Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (8. Düzüm)



Şekil 10'da C4.5 karar ağacı yapısının 8. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. Bu sınıflandırmada toplam 51 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmanın hata oranı %21.6'dır. 8. Düğüm'de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesine katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum,

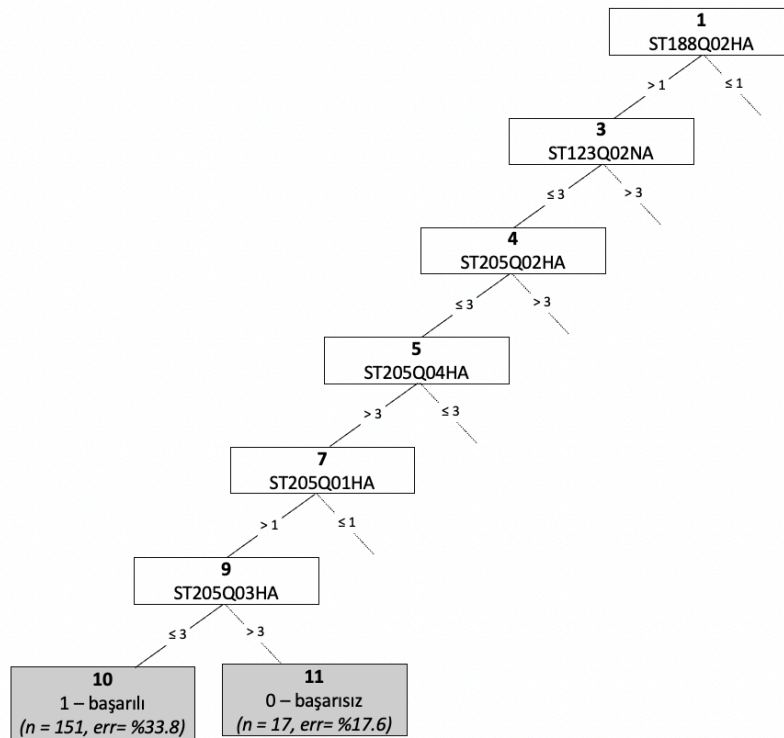
“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesine kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesine hiç doğru değil dışındaki seçeneklerle,

“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine aşırı doğru,

“Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesine ise hiç doğru değil yanıtı veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır.

Şekil 11: Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (11. Düğüm)



Şekil 11'de C4.5 karar ağacı yapısının 11. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. Oluşan sınıfta başarısız olarak sınıflanmış toplam 17 öğrenci bulunmaktadır ve hata oranı %17.6'dır. 11. Düğüm'de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesini kesinlikle katılmıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil dışındaki seçeneklerle,

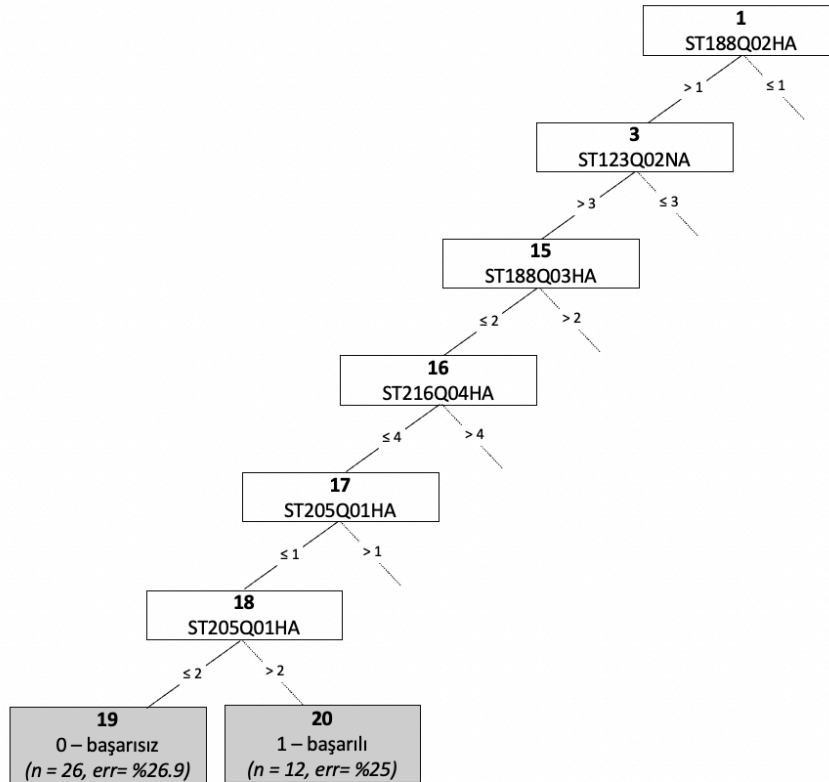
“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru,

“Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil dışındaki seçeneklerle,

“Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini aşırı doğru dışındaki seçeneklerle,

“Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler ise 11. Düğüm'de başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 12: Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (20. Düzüm)



Şekil 12’de C4.5 karar ağacı yapısının 20. Düzüm’e kadar olan kısmı verilmiştir.

19. Düzüm’de toplam 26 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %26.9’dur. 19. Düzüm’de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için kesinlikle katılmıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesi için olumsuz (kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum),

“Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesi için beni hiç tanımlamıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesi için hiç doğru değil,

“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesi içinse hiç doğru değil ya da biraz doğru şeklinde yanıt verenler 19. Düşüm’de başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

20. Düşüm’de toplam 12 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %25’tir. 20. Düşüm’de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum dışındaki yanıtları,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesine kesinlikle katılıyorum,

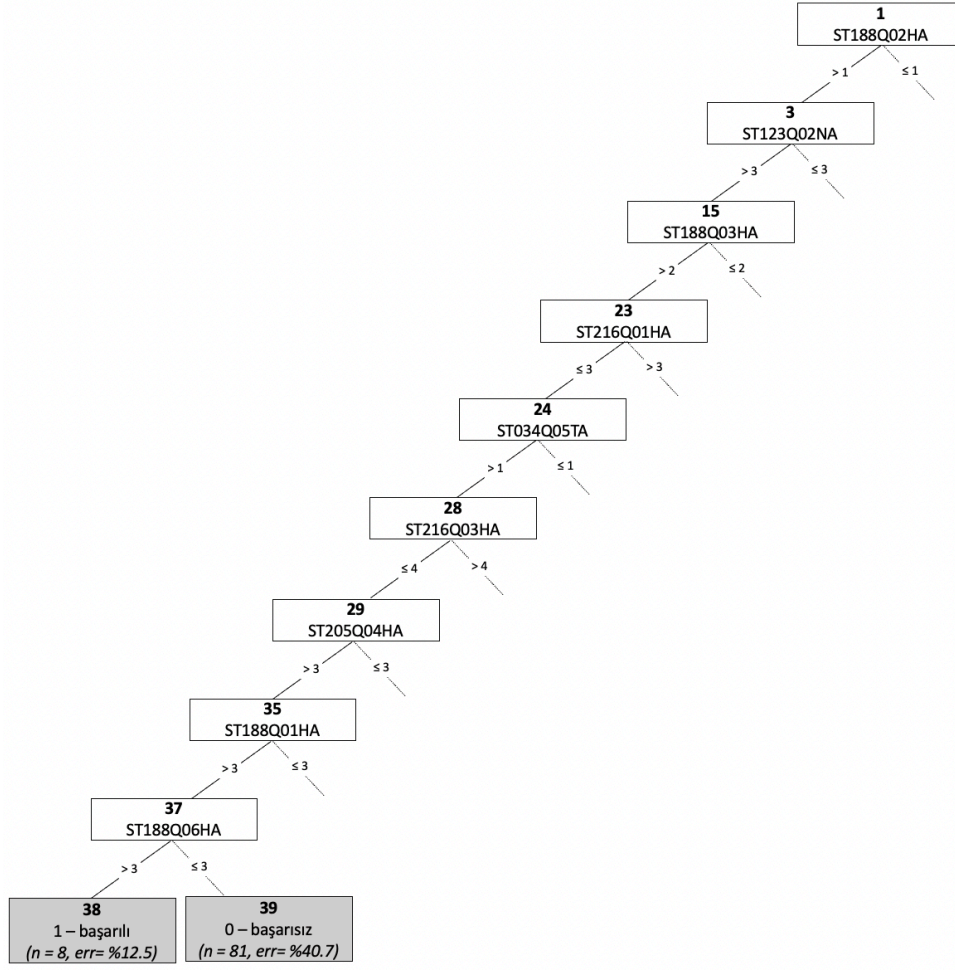
“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine olumsuz (kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum),

“Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesine beni hiç tanımlamıyor dışındaki yanıtları,

“Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesine hiç doğru değil,

“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine olumlu (çok doğru ya da aşırı doğru) yanıt verenler 20. Düşüm’de başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 13: Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (39. Düzüm)



Şekil 13'te C4.5 karar ağacı yapısının 39. Düzüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 38. Düzüm'de %12.5 hata oranı ile toplam 8 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 39. Düzüm'de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum dışındaki yanıtları,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesine kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine olumlu (katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum),

“Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesine olumlu (beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor),

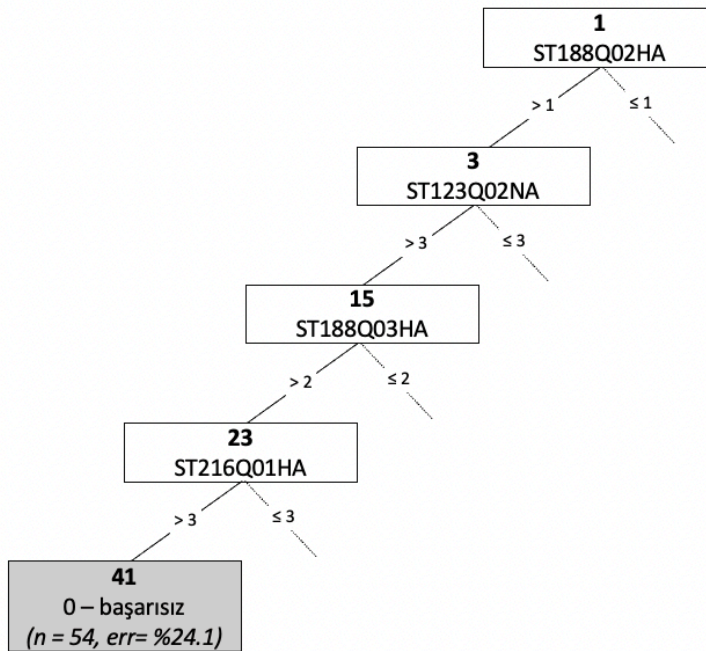
“Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni hiç tanımlamıyor dışındaki yanıtları,

“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırdıklarını hissederler.” ifadesine aşırı doğru,

“Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum,

“Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine olumsuz (kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum) yanıt veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 14: Türkiye Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (41. Düğüm)



Şekil 14’te C4.5 karar ağacı yapısının 41. Düğüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 41. Düğüm’de toplam 54 öğrenci %24.1 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır. 41. Düğüm’de,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için kesinlikle katılmıyorum dışındaki yanıtları,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesi için olumlu (katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum),

“Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesi içinse olumsuz (beni çok tanımlamıyor ya da beni hiç tanımlamıyor) yanıtlarını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Türkiye örnekleminde matematik okuryazarlığına en çok etki eden faktörleri belirlemek için ülkelerde hem CHAID Analizi, hem de C4.5 algoritması ile oluşturulan ağaçlardaki kesişen düğümler belirlenmiştir. Kesişen düğümler Tablo 9’da verilmiştir:

Tablo 9: Matematik Okuryazarlığı Performansına En Çok Etki Eden Faktörler (Kesişen Düğümler) – Türkiye Örneklemi

Madde Açıklaması	Bağlı Olduğu Üst Başlık
Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.	BA
Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.	AD
Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.	BA

BA: Benlik Algısı, AD: Aile Desteği

Tablo 9’da görüldüğü gibi, Türkiye örnekleminde matematik okuryazarlığına en çok etki eden düğümler ST188Q02HA, ST123Q02NA ve ST188Q03HA maddeleridir.

ST188Q02HA maddesi benlik algısı değişkenine bağlı “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesidir. CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 2. Düğüm’ü oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST188Q02HA maddesi C4.5 karar ağacında 1. Düğüm’de bulunmaktadır ve karar ağacını oluşturmak için oluşturulan karar

ağaçlarının %100'ünde bulunmaktadır. Bu istatistikler değerlendirildiğinde benlik algısı değişkenine bağlı “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesinin Türkiye örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ST123Q02NA maddesi, aile desteği değişkenine bağlı “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesidir. ST123Q02NA, CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 2. Düğüm'ü oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST123Q02NA maddesi C4.5 karar ağacında 3. Düğüm'de bulunmaktadır ve karar ağacını oluşturmak için oluşturan karar ağaçlarının %97.62'sinde bulunmaktadır. Bu istatistikler doğrultusunda “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesi Türkiye örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli 2. faktör olarak değerlendirilmiştir.

ST188Q03HA maddesi, benlik algısı değişkenine bağlı “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” maddesidir. ST188Q03HA, CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 13. Düğüm'ü oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST188Q03HA maddesi C4.5 karar ağacında 15. Düğüm'de bulunmaktadır ve karar ağacını oluşturmak için oluşturan karar ağaçlarının %55.38'inde bulunmaktadır. Karar ağaçlarında kesişen son değişken olarak belirlenen “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” maddesi Türkiye örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli 3. faktör olarak değerlendirilmiştir.

Peru Örneklemi

CHAID Analizi

Türkiye verisine benzer şekilde, Peru örnekleminde de ilk olarak CHAID analizi sonucunda bağımsız değişkenler kullanılarak öğrencilerin başarılı – başarısız olarak

sınıflandırması sağlanmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 10'da gösterilmiştir:

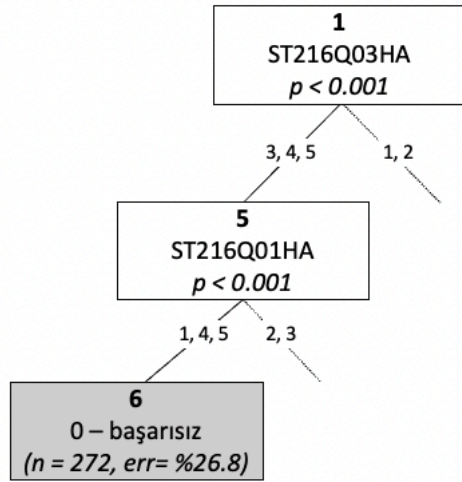
Tablo 10: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Peru Örnekleme CHAID Analizi

Gözlenen	Yordanan		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarılı	Başarısız	
Başarılı	649	469	0,58
Başarısız	432	691	0,62
Toplam Yüzde	1340	901	0,60

Tablo 10'da görüldüğü gibi başarılı olan 1118 öğrenciden 649'sinin (%58) modelde doğru sınıflandırıldığı fakat 469 öğrencinin (%42) başarılı olmasına rağmen başarısız olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Aynı şekilde, başarısız olan 1123 öğrenciden 691'inin (%62) doğru sınıflandırıldığı, 432 (%38) öğrencininse başarısız olmasına rağmen başarılı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Oluşturulan algoritmanın başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki genel başarısını %60'tır. Algoritmanın yanılma payı %40'tır.

Aşağıda hata oranı %30'dan düşük olan düğümlerin açıklamaları verilmiştir. Hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları karar ağacı yapısıyla birlikte Ek 3'te verilmiştir.

Şekil 15: Peru Örnekleme CHAID Karar Ağacı (6. Düzüm)



Şekil 15’de CHAID karar ağacı yapısının 6. Düzüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 6. Düzüm’de toplam 272 öğrenci %26.8 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır. 6. Düzüm’de,

“Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor,

“Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

C4.5 Algoritması

Peru’ya ait veriler C4.5 algoritması bir kez daha sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 11’de gösterilmiştir:

Tablo 11: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Peru Örnekleme C4.5 Algoritması

Gözlenen	Yordanan		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarılı	Başarısız	
Başarılı	789	329	0,71

Başarısız	512	611	0,54
Toplam Yüzde	1400	841	0,62

Tablo 11’de görüldüğü gibi başarılı olan 1118 öğrenciden 789’unun (%71) modelde doğru sınıflandırıldığı fakat 329 öğrencinin (%29) başarılı olmasına rağmen başarısız olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Aynı şekilde, başarısız olan 1123 öğrenciden 611’inin (%54) doğru sınıflandırıldığı, 512 (%46) öğrencininse başarısız olmasına rağmen başarılı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Oluşturulan algoritmanın başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki genel başarısını %62’dir. Algoritmanın yanılma payı %38’dir.

Karar ağacı oluşturulduktan sonra özelliklerini incelemek için summary() fonksiyonu kullanılmıştır. Tablo 12’de oluşturulan karar ağaçlarında hangi bağımsız değişkenlerin en sık kullanıldığı ve kullanılma yüzdeleri, ilgili bağımsız değişkenin açıklaması ile beraber gösterilmektedir:

Tablo 12: Değişken Kullanım Yüzdeleri - Peru Örnekleme C4.5 Algoritması

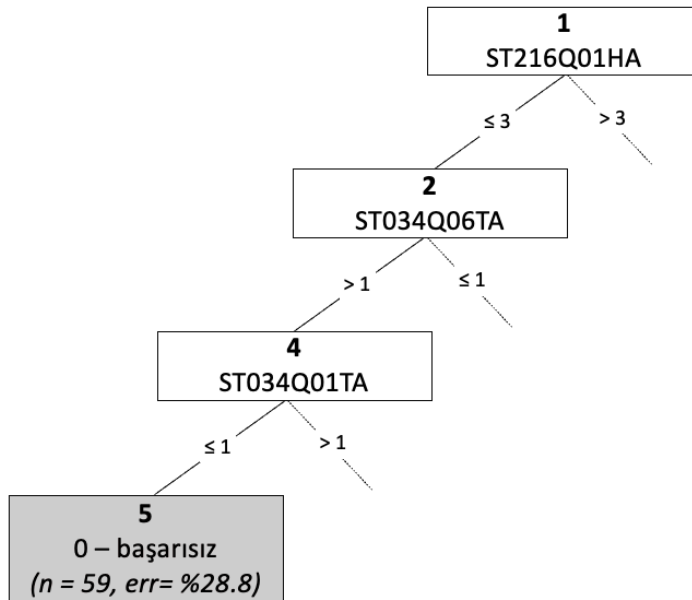
Madde	İlgili Bağımsız Değişken	İlgili Madde Metni	Kullanım Yüzdesi
ST216Q01HA	Uyum Yeteneği	Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.	%100.00
ST034Q06TA	Okula aidiyet	Okulda yalnız hissederim.	%88.31
ST034Q01TA	Okula aidiyet	Okulda dışlanmış hissederim.	%83.67
ST216Q05HA	Uyum Yeteneği	Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.	%81.04
ST216Q03HA	Uyum Yeteneği	Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.	%78.80

Tablo 12’de C4.5 algoritması ile oluşturulan karar ağaçlarında en sık kullanılan ayırt edicinin “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” maddesi ile uyum yeteneği değişkeni

olduğu görülmektedir. Nihai karar ağacını oluşturmak için oluşturulan tüm karar ağaçlarında ST216Q01HA sütunu kullanılmıştır. Modelin finalize edilmesi için yapılan tekrarların tamamında bulunuyor olması bu maddeye verilen cevapların öğrencilerin başarısını sınıflandırmada önemli bir etkisi olduğu anlamına gelmektedir. Fakat ilgili maddenin matematik performansını sınıflandırmada en önemli madde olduğu çıkarımını yapmak doğru değildir. Karar ağaçlarında %75'in üstünde sıklıkla kullanılan ve sınıflandırmada kayda değer etkisi olduğu görülen değişkenler okula aidiyet değişkeni ile bağlantılı "Okulda yalnız hissederim." (%88.31) maddesi ve "Okulda dışlanmış hissederim." (%83.67) maddesi ile uyum yeteneği değişkeni ile bağlantılı "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." (%81.04) maddesi ve "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." (%78.80) maddesidir.

Aşağıda hata oranı %30'dan düşük olan düğümlerin açıklamaları verilmiştir. Hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları karar ağacı yapısıyla birlikte Ek 4'te verilmiştir.

Şekil 16: Peru Örneklemi C4.5 Karar Ağacı (5. Düğüm)



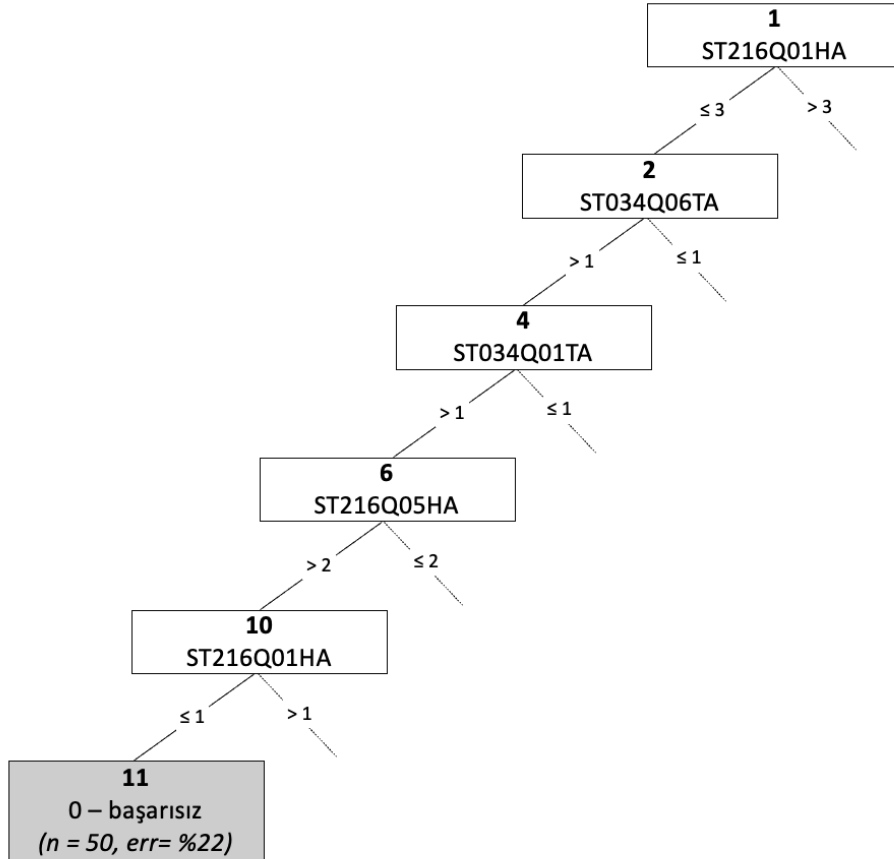
Şekil 16'da C4.5 karar ağacı yapısının 5. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 5. Düğüm'de toplamda 59 öğrenci %28.8 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır. 5. Düğüm'de

“Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini olumlu (beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır),

“Okulda yalnız hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak cevaplayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 17: Peru Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (11. Düğüm)



Şekil 17'de C4.5 karar ağacı yapısının 11. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 11. Düğüm'de toplam 50 öğrenci %22 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırmıştır. 11. Düğüm'de,

“Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini olumlu (beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır),

“Okulda yalnız hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Okulda dışlanmış hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini olumsuz (beni tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor),

“Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini ise beni aşırı tanımlıyor şeklinde yanıtlayanlar başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır.

Ülkeye göre en çok etki eden faktörleri belirlemek için ülkelerde hem CHAID Analizi, hem de C4.5 algoritması ile oluşturan ağaçlardaki kesişen düğümler belirlenmiştir. Kesişen düğümler Tablo 13’te verilmiştir:

Tablo 13: Matematik Okuryazarlığı Performansına En Çok Etki Eden Faktörler (Kesişen Düğümler) – Peru Örnelemi

Madde Açıklaması	Bağlı Olduğu Üst Başlık
Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.	UY
Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.	UY

UY: Uyum Yeteneği

Tablo 13’te Peru örneleminde matematik okuryazarlığına en çok etki eden düğümlerin ST216Q01HA ve ST216Q03HA maddeleri olduğu görülmektedir.

ST216Q01HA maddesi uyum yeteneği değişkenine bağlı “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” maddesidir. Bu madde CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 5. Düğüm’ü oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST216Q01HA

maddesi C4.5 karar ağacında 1. Düğüm'de bulunmaktadır ve karar ağacını oluşturmak için oluşturan karar ağaçlarının %100' nde bulunmaktadır. Bu istatistikler değerlendirildiğinde uyum yeteneği değişkenine bağlı "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." maddesinin Peru  rnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ST216Q03HA maddesi, uyum yeteneği değişkenine bağlı "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." maddesidir. ST216Q03HA, CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 1. Düğüm'  oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST216Q03HA maddesi C4.5 karar ağacında 7. Düğüm'de bulunmaktadır ve karar ağacını oluşturmak için oluşturan karar ağaçlarının %78.8'inde bulunmaktadır. Bu istatistikler doğrultusunda "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." maddesi Peru  rnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli 2. faktör olarak değerlendirilmiştir.

Çin Örnekleme

CHAID Analizi

Türkiye ve Peru veri setlerinde olduğu gibi, Çin örnekleminde de ilk olarak CHAID analizi sonucunda bağımsız değişkenler kullanılarak öğrencilerin başarılı – başarısız olarak sınıflandırması sağlanmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 14'te gösterilmiştir:

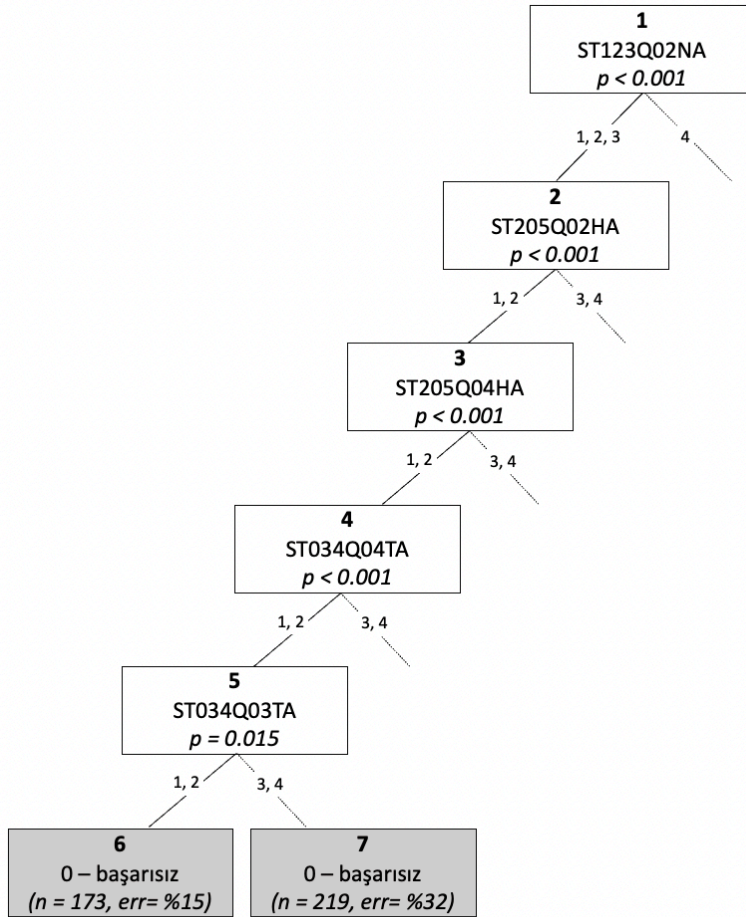
Tablo 14: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Çin Örnekleme CHAID Analizi

Gözlenen	Yordanan		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarılı	Başarısız	
Başarılı	1516	1587	0,49
Başarısız	1045	2523	0,71
	4039	2632	0,61

Tablo 14'te başarılı olan 3103 öğrenciden 1516'sının (%49) modelde doğru sınıflandırıldığı fakat 1587 öğrencinin (%51) başarılı olmasına rağmen başarısız olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Aynı şekilde, başarısız olan 3568 öğrenciden 2532'sinin (%71) doğru sınıflandırıldığı, 1045 (%29) öğrencininse başarısız olmasına rağmen başarılı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Oluşturulan algoritmanın başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki genel başarısını %61'dir. Algoritmanın yanılma payı %39'dur. Tabloda görüldüğü gibi, 12058 girdiye sahip Çin örnekleminde karar ağacında toplam 6671 veri listelenmektedir. Karar ağacı algoritmaları, ağaç yapısı çok karmaşık olduğunda ve aşırı uyum (overfitting) problemi ortaya çıktığında, bu durumu önlemek için ağacı kırpmaktadır. Ağaç kırpma, ağaç yapısında bazı dalların kesilmesi ve veri noktalarının dışlanması anlamına gelir. Bu, ağacın daha az karmaşık hale gelmesine ve daha iyi bir genelleme performansına sahip olmasına yardımcı olabilir. (Breiman, 2001; Quinlan, 1993)

Aşağıda hata oranı %30'dan düşük olan düğümlerin açıklamaları verilmiştir. Hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları karar ağacı yapısıyla birlikte Ek 5'te verilmiştir.

Şekil 18: Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (7. Düzüm)



Şekil 18'de CHAID karar ağacı yapısının 7. Düzüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 6. Düzüm'de toplam 173 öğrenci, %15 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır. 6. Düzüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

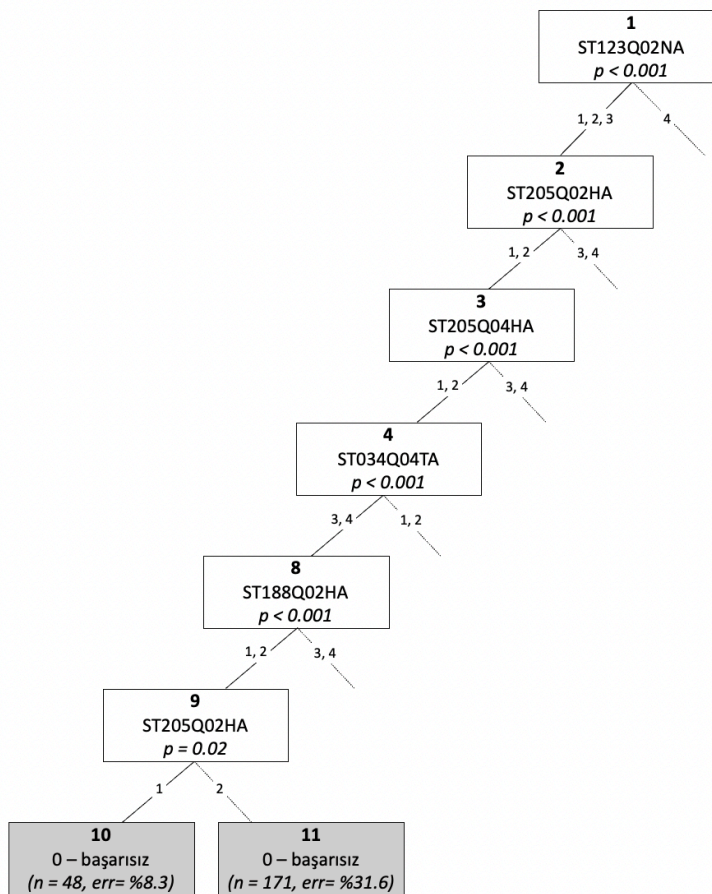
“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru,

“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru,

“Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini olumsuz (kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum),

“Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini olumlu (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum) yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 19: Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (11. Düğüm)



Şekil 19’da CHAID karar ağacı yapısının 11. Düğüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 10. Düğüm’de toplam 48 öğrenci %8.3 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır. 10. Düğüm’de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

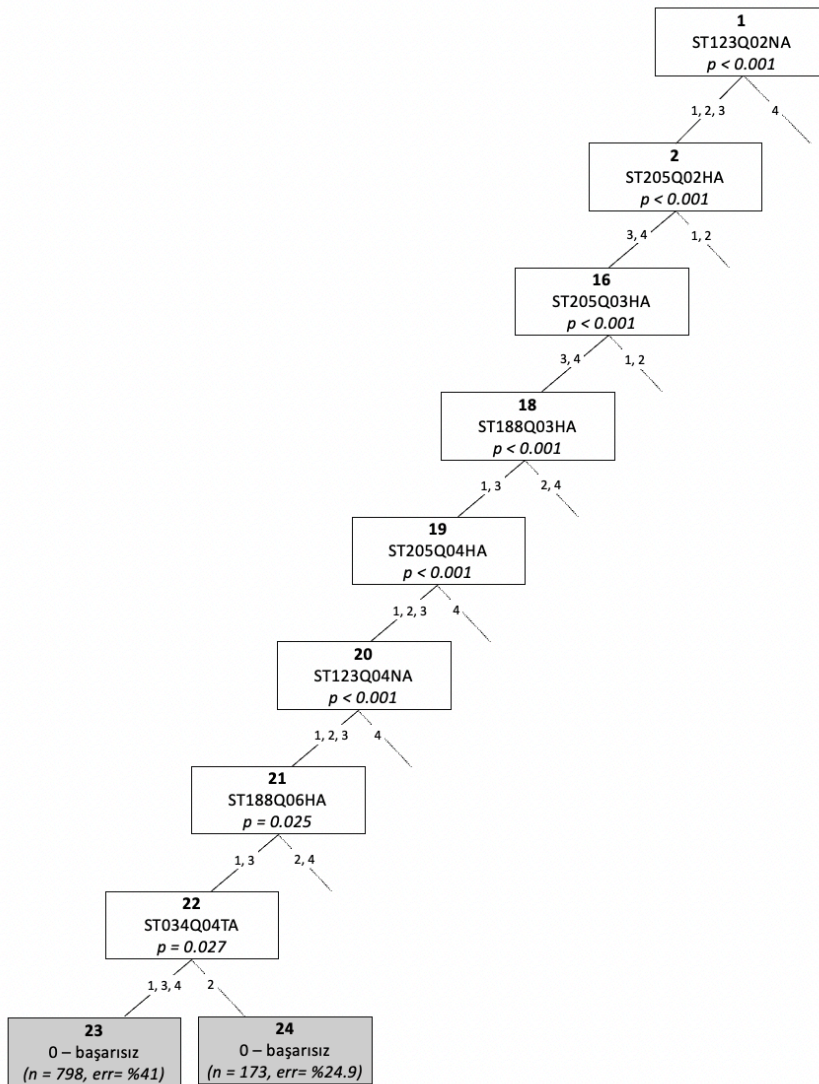
“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini olumsuz (hiç doğru değil, biraz doğru),

“Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini olumsuz (katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum),

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini olumsuz (kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum),

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 20: Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (24. Düğüm)



Şekil 20'de CHAID karar ağacı yapısının 24. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir.

24. Düğüm'de toplam 173 öğrenci, %24.9 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

24. Düğüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumlu (çok doğru, aşırı doğru),

“Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini olumlu (çok doğru, aşırı doğru),

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum,

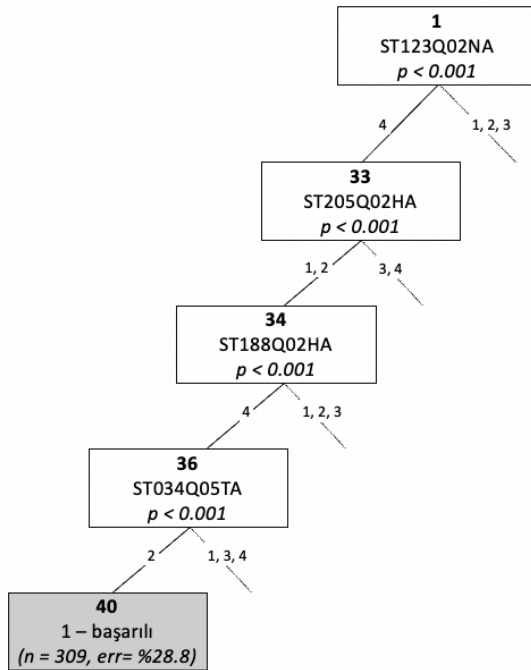
“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru dışındaki seçeneklerle,

“Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum,

“Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini katılıyorum olarak cevaplandıran öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 21: Çin Örneklemi CHAID Karar Ağacı (40. Düzüm)



Şekil 21’de CHAID karar ağacı yapısının 40. Düzüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 40. Düzüm’de toplam 309 öğrenci %28.8 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 40. Düzüm’de,

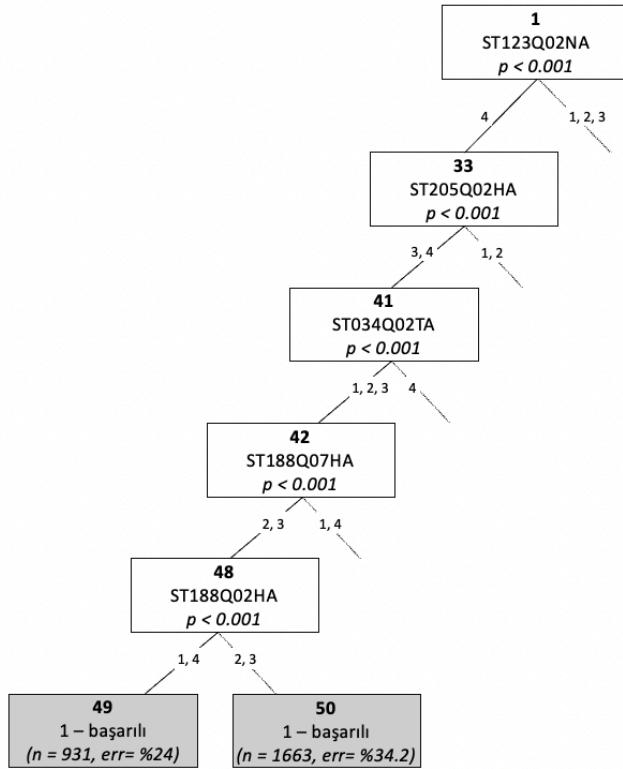
“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumsuz (hiç doğru değil, biraz doğru),

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 22: Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (50. Düzüm)



Şekil 22’de CHAID karar ağacı yapısının 50. Düzüm’e kadar olan kısmı verilmiştir. 49. Düzüm’de toplam 931 öğrenci %24 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 49. Düzüm’de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

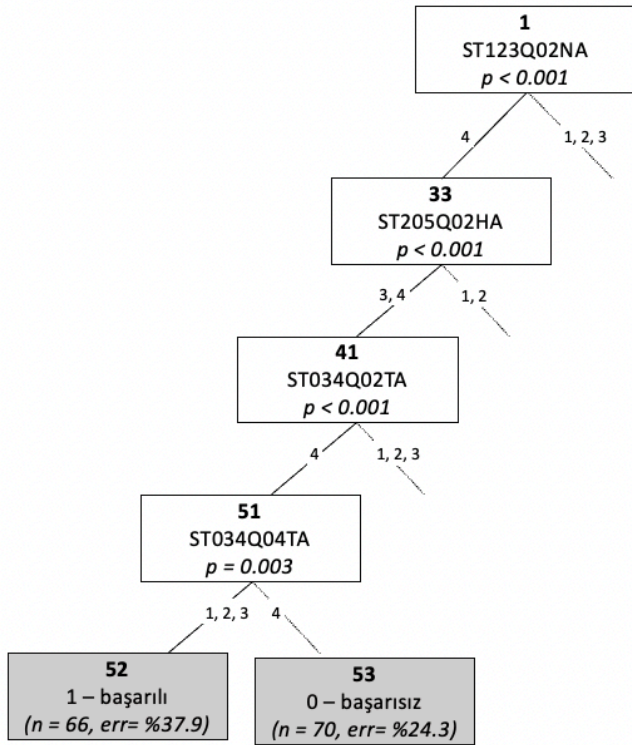
“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumlu (çok doğru, aşırı doğru),

“Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum dışındaki seçeneklerle,

“Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini olumsuz (katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum),

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır.

Şekil 23: Çin Örnekleme CHAID Karar Ağacı (53. Düğüm)



Şekil 23'te CHAID karar ağacı yapısının 53. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 53. Düğüm'de toplam 70 öğrenci %24.3 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 53. Düğüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumlu (çok doğru, aşırı doğru),

“Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum,

“Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

C4.5 Algoritması

Çin'e ait veriler C4.5 algoritması bir kez daha sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 15'te gösterilmiştir:

Tablo 15: Doğru Sınıflandırma Tablosu – Çin Örnekleme C4.5 Analizi

Gözlenen	Yordanan		Doğru Sınıflandırma Yüzdesi
	Başarılı	Başarısız	
Başarılı	4892	1609	0,75
Başarısız	2992	2563	0,46
Toplam Yüzde	7455	4601	0,62

Tablo 15'te başarılı olan 6501 öğrenciden 4892'sinin (%75) modelde doğru sınıflandırıldığı fakat 1609 öğrencinin (%25) başarılı olmasına rağmen başarısız olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Aynı şekilde, başarısız olan 5555 öğrenciden 2563'ünün (%46) doğru sınıflandırıldığı, 2992 (%54) öğrencininse başarısız olmasına rağmen başarılı olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Oluşturulan algoritmanın başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflandırmadaki genel başarısını %62'dir. Algoritmanın yanılma payı %38'dir.

C4.5 algoritması ile karar ağacı oluşturulmuş ve ilk olarak summary() fonksiyonu kullanılarak oluşturulan karar ağacının özellikleri incelenmiştir. Tablo 16'da oluşturulan karar ağaçlarında hangi bağımsız değişkenlerin en sık kullanıldığı ve kullanıma yüzdeleri, ilgili bağımsız değişkenin açıklaması ile beraber gösterilmektedir:

Tablo 16: Değişken Kullanım Yüzdeleri - Çin Örnekleme C4.5 Algoritması

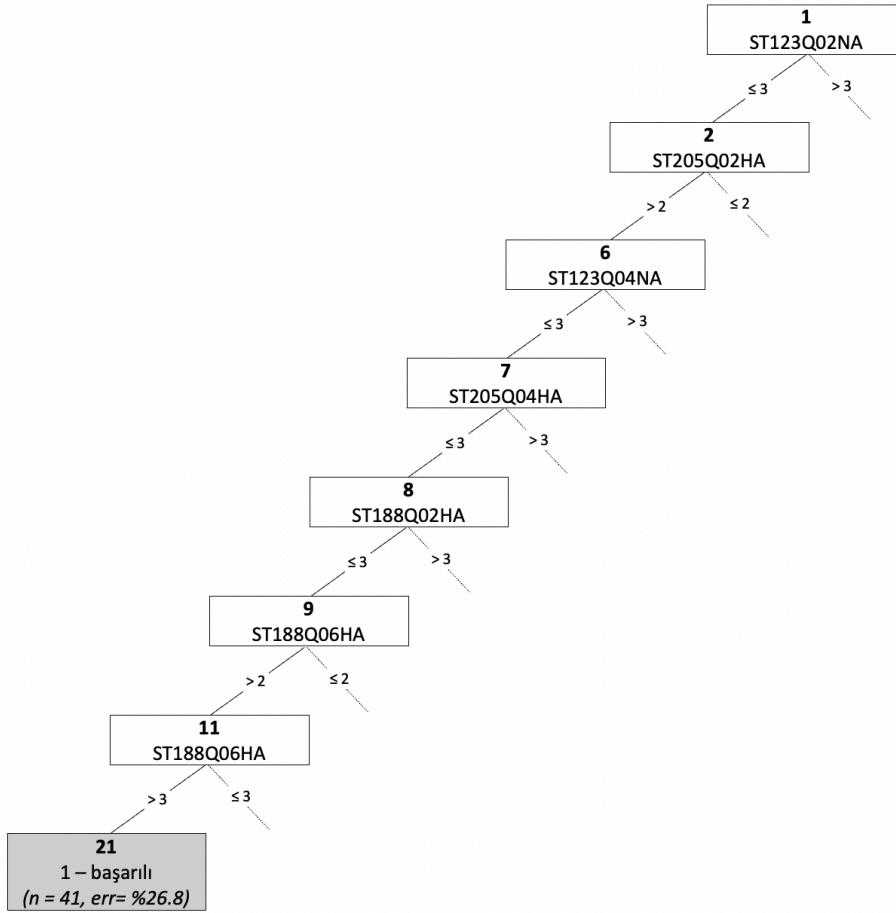
Madde	İlgili Bağımsız Değişken	İlgili Madde Metni	Kullanım Yüzdesi
ST123Q02NA	Aile Desteği	Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.	%99.24
ST205Q02HA	Okul Ortamı	Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.	%54.88

ST034Q05TA	Okula aidiyet	Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.	%44.39
ST123Q04NA	Aile Desteği	Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.	%30.20
ST205Q04HA	Okul Ortamı	Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırdıklarını hissederler.	%25.92
ST123Q03NA	Aile Desteği	Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.	%24.85
ST188Q02HA	Benlik Algısı	Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.	%20.48
ST188Q06HA	Benlik Algısı	Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.	%18.21
ST188Q03HA	Benlik Algısı	Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.	%14.69
ST188Q01HA	Benlik Algısı	Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.	%9.73
ST034Q01TA	Okula aidiyet	Okulda dışlanmış hissedirim.	%1.82

Tablo 16'da C4.5 algoritması ile oluşturulan karar ağaçlarında en sık kullanılan ayırt edicinin "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." maddesi ile aile desteği değişkeni olduğu görülmektedir. Karar ağaçlarında %50'nin üstünde sıklıkla kullanılan ve sınıflandırmada kayda değer etkisi olduğu görülen diğer değişken ise okul ortamı üst başlığı ile bağlantılı "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." (%54.88) maddesidir. Geri kalan maddelerin hepsi %50'nin altında sıklıklarla karar ağaçlarına dahil edilmiştir.

Aşağıda hata oranı %30'dan düşük olan düğümlerin açıklamaları verilmiştir. Hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları karar ağacı yapısıyla birlikte Ek 6'da verilmiştir.

Şekil 24: Çin Örneklemi C4.5 Karar Ağacı (21. Düzüm)



Şekil 24'te C4.5 karar ağacı yapısının 21. Düzüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 21. Düzüm'de toplam 41 öğrenci başarı olarak sınıflandırılmıştır. Hata oranı %26.8'dir. 21. Düzüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini olumlu (çok doğru ya da aşırı doğru),

“Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

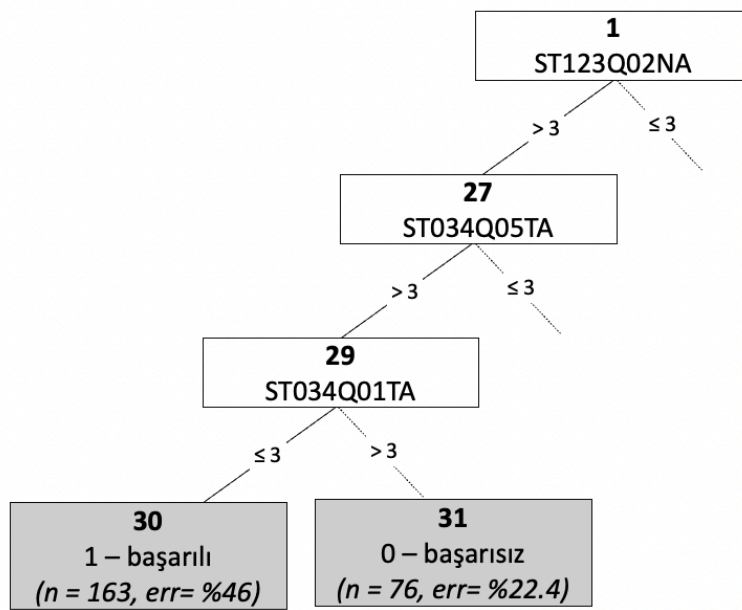
“Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru dışındaki yanıtlarla,

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum katılıyorum dışındaki yanıtlarla,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrencileri başarılı – 1 olarak sınıflandırmıştır.

Şekil 25: Çin Örnekleme C4.5 Karar Ağacı (31. Düğüm)



Şekil 25'te C4.5 karar ağacı yapısının 31. Düğüm'e kadar olan kısmı verilmiştir. 31. Düğüm'de toplamda 76 öğrenci %22.4 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. 31. Düğüm'de,

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum,

“Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum,

“Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır.

Ülkeye göre en çok etki eden faktörleri belirlemek için ülkelerde hem CHAID Analizi, hem de C4.5 algoritması ile oluşturan ağaçlardaki kesişen düğümler belirlenmiştir. Kesişen düğümler Tablo 17'de verilmiştir:

Tablo 17: Matematik Okuryazarlığı Performansına En Çok Etki Eden Faktörler (Kesişen Düğümler) – Çin Örnekleme

Madde Açıklaması	Bağlı Olduğu Üst Başlık
Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.	AD
Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.	OO

AD: Aile Desteği, OO: Okul Ortamı

Tablo 17'de Çin örnekleminde matematik okuryazarlığına en çok etki eden düğümlerin ST123Q02NA ve ST205Q02HA maddeleri olduğu görülmektedir.

ST123Q02NA maddesi aile desteği değişkenine bağlı "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." maddesidir. Bu madde CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 1. Düğüm'ü oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST123Q02NA maddesi C4.5 karar ağacında da 1. Düğüm'de bulunmaktadır ve karar ağacını oluşturmak için oluşturan karar ağaçlarının %99.24'ünde bulunmaktadır. Bu istatistikler değerlendirildiğinde aile desteği değişkenine bağlı "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." maddesinin Çin örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ST205Q02HA maddesi, okul ortamı değişkenine bağlı "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." maddesidir. ST205Q02HA, CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında 2. Düğüm'ü oluşturmaktadır. Maddenin oluşturduğu düğüme ait p değeri $p < 0.001$ olarak belirlenmiş ve sınıflandırma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, ST205Q02HA maddesi C4.5 karar ağacında da 2. Düğüm'de bulunmaktadır ve karar

ağacını oluşturmak için oluşturan karar ağaçlarının %54.88'inde bulunmaktadır. Bu istatistikler doğrultusunda “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesi Çin örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli 2. faktör olarak değerlendirilmiştir.

CHAID Analizi ve C4.5 Algoritmasının Karşılaştırılması

Tablo 18: Ülkelere ve Analizlere Göre En Düşük Hata Oranına Sahip Dğümler

	CHAID	C4.5
Türkiye	25. Dğüm - %15.4	38. Dğüm - %12.5
Peru	6. Dğüm - %26.8	11. Dğüm - %22
Çin	10. Dğüm - %8.3	21. Dğüm - %26.8

Tablo 18’de ülkelere göre CHAID ve C4.5 karar ağaçlarında oluşan en tutarlı dğümler ve hata yüzdeleri verilmiştir.

Analizler sonucunda oluşan 6 karar ağacı dikkate alınarak karar ağaçları ile oluşan en düşük hata oranlı dğümler incelendiğinde Türkiye örnekleminde uygulanan CHAID analizi sonucunda oluşan en düşük hata oranı ile sınıflandırma yapan dğümün 25. Dğüm olduğu görülmektedir. 25. Dğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözümlerin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 25. Dğüm’de toplam

13 öğrenci %15.4 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır. Bu düğüm, CHAID karar ağacının Türkiye örnekleminde en doğru tahmin ile sınıflandırma yapan düğümüdür.

C4.5 algoritması ile oluşturulan karar ağacına bakıldığında ise Türkiye örneklemini için en düşük hata oranı ile sınıflandırma yapan düğüm 38. Düğüm'dür. 38. Düğüm'de "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırdıklarını hissederler." ifadesine aşırı doğru, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesine kesinlikle katılmıyorum, "Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar." ifadesine kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum yanıtı veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 38. Düğüm'de %12.5 hata oranı ile toplam 8 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır. Bu düğüm, C4.5 karar ağacının Türkiye örnekleminde en doğru tahmin ile sınıflandırma yapan düğümüdür.

Peru örnekleminde uygulanan CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında en az hata oranı ile sınıflandırma yapan düğüm 6. Düğüm'dür. 6. Düğüm'de "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor yanıtlarını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 6. Düğüm'de toplam 272 öğrenci %26.8 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Bu düğüm, CHAID karar ağacının Peru örnekleminde en doğru tahmin ile sınıflandırma yapan düğümüdür.

C4.5 algoritması ile oluşturulan karar ağacına bakıldığında ise Peru örneklemini için en düşük hata oranı ile sınıflandırma yapan düğüm 11. Düğüm'dür. 11. Düğüm'de

“Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Okulda dışlanmış hissederim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor yanıtını verenleri başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır. 11. Düğüm’de toplam 50 öğrenci %22 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırmıştır. Bu düğüm, C4.5 karar ağacının Peru örneğinde en doğru tahmin ile sınıflandırma yapan düğümüdür.

Çin örneğinde uygulanan CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacında en az hata oranı ile sınıflandırma yapan düğüm 10. Düğüm’dür. 10. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırdıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 10. Düğüm’de toplam 48 öğrenci %8.3 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Bu düğüm, CHAID karar ağacının Çin örneğinde en doğru tahmin ile sınıflandırma yapan düğümüdür.

C4.5 algoritması ile oluşturulan karar ağacına bakıldığında ise Çin örneği için en düşük hata oranı ile sınıflandırma yapan düğüm 21. Düğüm’dür. 21. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırdıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir

şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrencileri başarılı – 1 olarak sınıflandırmıştır. 21. Düğüm’de toplam 41 öğrenci başarıyı olarak sınıflandırılmıştır. Hata oranı %26.8’dir. Bu düğüm, C4.5 karar ağacının Çin örneğinde en doğru tahmin ile sınıflandırma yapan düğümüdür.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırma problemi sonucunda elde edilen bulgulara ait sonuçlara ve yeni araştırmalar için önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, matematik okuryazarlığı performansını en çok etkileyen faktörlerin ülkelere göre ayrı ayrı incelemeleri, ülkelerin karşılaştırılmalı olarak değerlendirmeleri ve CHAID ve C4.5 algoritmalarının karşılıklı olarak değerlendirilmesi verilmiştir.

Araştırmanın amacı Türkiye, Peru ve Çin örneklerini kullanarak matematik okuryazarlığı başarısına etki eden faktörleri belirlemek ve karşılaştırmak, hem de CHAID analizi ve C4.5 algoritmasını karşılaştırarak alanda kullanılan veri analizi yöntemlerine katkı sağlamaktır. Araştırma kapsamında, benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı bağımsız değişkenleri ele alınmış ve bu değişkenlerin bağlı olduğu maddeler üzerinden inceleme yapılmıştır.

Araştırma sonucundaki çıktılar değerlendirilirken ülkelere göre matematik okuryazarlığını en çok etkileyen faktörleri belirlemek için ülkeler için oluşturulan 2 tip karar ağacında da en çok etki gösteren düğümler kullanılmıştır.

Türkiye PISA 2018 uygulamasında matematik performansına en çok etki eden maddeler “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.”, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ve “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” olarak belirlenmiştir. Bu maddeler benlik algısı ve aile desteği ile ilişkilendirilmektedir. Peru örneğinde ise her ikisi de uyum yeteneği ile bağlantılı ele alınan “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ve “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” maddeleri matematik başarısını en çok etkileyen maddeler olarak belirlenmiştir. Son olarak, Çin örneğinde matematik performansını en çok etkileyen maddeler, aile desteği ve okul ortamı değişkenleri altında ele alınan

“Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ve “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddeleri olarak belirlenmiştir.

Türkiye örneğinde matematik okuryazarlığına en çok etki eden faktör olduğu tespit edilen benlik algısı konsepti ve matematik performansı ilişkisinin incelendiği başka çalışmalar da bulguyu desteklemektedir. Örneğin, Anigala (2015) 3000 ortaokul öğrencisiyle yaptığı çalışmada benlik algısı ölçeği uygulamış ve araştırması sonucunda öğrencilerin matematik performansı ve benlik algısı arasında pozitif korelasyon olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Ajayi ve diğerleri (2011) yaptıkları çalışmada benlik algısı ve matematik başarıları ilişkisini incelemiştir. 2000 orta okul öğrencisine matematiğe karşı tutum ölçeği, matematik başarı testi ve benlik algısı ölçeği uyguladıkları çalışmada verileri çoklu regresyon analizi ile incelemiş ve matematiğe karşı tutum ve benlik algısının matematik başarıları üzerinde anlamlı bir bileşik etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Araştırma sonuçları da göz önünde bulundurulduğunda, benlik algısının kayda değer etkisi görülmektedir. Karar ağaçlarından elde edilen sonuçlar doğrultusunda “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesinin Türkiye örneğinde matematik performansını en güçlü yordayan madde olması, başarılarının farkında olan ve bununla gurur duyan öğrencilerin bu hissin de teşviğiyle matematiğe daha ilgili olmasının performansı etkilediği yorumu yapılabilir. Benzer şekilde başarıdan hissedilen gururun motivasyona da katkısı olduğu çıkarımı yapılabilir.

Türkiye örneğinde matematik okuryazarlığını en çok etkileyen 2. faktör olduğu tespit edilen matematik performansı ve aile ilişkisini araştıran başka bir çalışmada Karaağaç (2015), 7. ve 8. sınıfa giden 319 öğrenciye Matematik Başarı Testi ve Aile Değerlendirme Ölçeği uygulamış ve aile işlevselliğinin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Analizler sonucunda problem çözme, roller, duygusal tepki verme ve genel işlevler alt başlıklarının matematik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik okuryazarlığı performansını en çok etkileyen faktörlerden biri olan “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesi, ilk düğümde

de karşılaştığımız başarıdan gurur duyma teması ile örtüşmektedir. Ebeveynleri tarafından takdir gören öğrencilerin akademik başarılarından daha çok tatmin olacağı ve bu nedenle daha başarılı olmak isteyecekleri yorumu yapılabilir.

Türkiye örneğinde matematik performansına etki eden ilk üç faktör listelendiğinde bu faktörlerden ikisinin benlik algısı ile bağlantılı olduğu görülmektedir. 3. faktör olan “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum” maddesi öğrencinin kendine inancı ve kapasitesi hakkındaki öz değerlendirmesinin yüksek olmasını ölçülemektedir. Kendine birden fazla durum ile başa çıkma konusunda güvenen öğrencilerin matematik alanında da bu özgüveni sergilediği ve bu sayede yeni problemleri çözerken daha az kaygı yaşayarak daha yüksek performans sergileyebildiği yorumu yapılabilir.

Türkiye örneği için belirlenen maddeler ve bağlı oldukları değişkenler incelendiğinde Türkiye örneğinde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktörler benlik algısı ve aile desteğidir.

Türkiye örneğinde PISA matematik performansını etkileyen faktörleri ele alan birçok araştırma bulunmaktadır. Akarsu (2009), PISA 2003 uygulamasına ait verileri kullanarak matematik başarısına etki eden faktörleri incelemiş ve özyeterliğin matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu sonucuna varmıştır. Çalışma kapsamında özyeterlik, içe yönelik motivasyon, dışa yönelik motivasyon ve matematik başarısı değişkenleri ele alınmıştır. Satıcı (2008), çalışmasında benzer şekilde PISA 2003 verisi ile çalışmış ve öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri, sınıf disiplini, matematik öğretmeni hakkındaki düşünceler, matematikle ilgili düşünceler, grup çalışması, okula ait olma ve okul hakkındaki düşüncelerinin matematik performansına etkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında Türkiye’de matematik okuryazarlığını en çok etkileyen faktör okula ait olma olarak tespit edilmiştir. Sarier (2021) çalışmasında ise Türkiye örneğinde matematik başarısını etkileyen faktörlerin çalışıldığı araştırmalar incelenmiştir. Araştırma sonucunda başarıyı en çok yordayan değişkenler, evde bulunan

toplam kitap sayısı, baba eğitim düzeyi, ev olanakları, ekonomik, sosyal ve kültürel statüdür (ev-aile özellikleri açısından), özyeterlik, epistemolojik inançlar, duyuşsal özellikler ve okul öncesi eğitime başlama yaşı (öğrenci özellikleri açısından), eğitim kaynaklarının kalitesi, kız öğrenci oranı, öğretmen desteği, nitelikli öğretmen eksikliği, okulun bulunduğu yerleşim yeridir (okul özellikleri açısından).

Bu araştırmaların hepsinde seçilen bir grup değişken ele alınmıştır ve bu araştırma kapsamında ele alınan okul ortamı haricindeki değişkenler diğer araştırmalara dahil edilmemiştir. Bu nedenle, araştırma çıktısını doğrudan destekleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat, PISA sınavının yapısı gereği farklı değişkenlerin karşılaştırılıyor olması ülke performansına dair detaylar sunmakta ve bir arada anlam kazanmaktadır.

Peru örneklemini için belirlenen maddeler ve bağlı oldukları değişkenler incelendiğinde Peru örnekleminde belirlenen her iki maddenin de uyum yeteneği değişkenine bağlı olduğu görülmektedir. Peru örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktör uyum yeteneğidir.

Alanyazında uyum yeteneği ve matematik performansı ilişkisini inceleyen bir çalışma bulunmamakla beraber, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ve “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadelerinin Peru örnekleminde matematik okuryazarlığına en çok etki eden faktörler olmuş olması hem PISA sınavının yapısıyla hem de matematik öğrenmeye olan yaklaşıma etkisi ile yorumlanabilir. PISA uygulaması, birçok öğrenci için alışıldık uygulamaların dışında ve yenidir. Bu nedenle uyum becerisi yüksek öğrencilerin uygulama esnasında daha az kaygı yaşayarak matematik performanslarını daha doğru yansıtabildikleri öngörülebilir. Ayrıca, uyum becerisi gelişmiş öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerinde yeniliklere açık bir bakış açısı ile daha yüksek performans gösterdikleri yorumu yapılabilir.

Bunun yanında, Peru örnekleminde öğrencilerin PISA matematik okuryazarlık performansını etkileyen faktörlerin incelendiği başka bir araştırmada Muelle Lopez (2019) PISA 2015 Peru örnekleminde öğrencilerin matematik, fen ve okuma performanslarını

etkileyen faktörleri incelemiştir. Analizler sonucunda sosyoekonomik faktörlerin düşük başarıyı en çok etkileyen faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında anadil, sınıf tekrarı, okul büyüklüğü, cinsiyet ve devamsızlık gibi değişkenlerin de düşük başarı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi olduğu belirtilmiştir. Kavramsal değişkenler olarak ele alınan anadil, sınıf tekrarı, okul büyüklüğü, cinsiyet ve devamsızlık değişkenlerinden anadil, cinsiyet ve okul büyüklüğü değişkenlerinin uyum yeteneği ile ilişkilendirilebilecek değişkenler olduğu görülmektedir. PISA uygulamalarında ortalamanın altında performans gösteren Peru örnekleme değerlendirilirken, düşük performansın ve bunun doğuracağı düşük beklentinin etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Genel anlamda ortalamanın altında performans gösteren grupların yeni ve zorlayıcı matematik konularına daha temkinli ve kaygılı yaklaşacağı ve uyum becerisi daha düşük öğrencilerin bu nedenle daha düşük performans göstereceği yorumu yapılabilir.

Çin örnekleminde ise matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktör ebeveyn desteği olarak belirlenmiştir. Lee (2022) çalışmasında PISA 2018 Çin uygulamasına ait verileri kullanarak okul seviyesindeki akademik başarıyı en çok etkileyen faktörleri incelemiştir. Analizler sonucunda, okul ve öğrenci özelliklerinin öğrenme çıktılarına ve dolayısıyla da performansı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Aile desteğinin öğrencilerin motivasyon ve özgüvenine katkı sağlamasının yanında öğrencilerin performans kaygısını da düşürerek matematik performansını etkiliyor olması yorumu yapılabilir.

Çin'de matematik okuryazarlığı performansını en çok etkileyen 2. faktör okul ortamıdır. Teng (2019) PISA 2012 uygulamasında Çin örnekleminde bulunan öğrencilerin matematik performansını etkileyen faktörleri incelemektedir. Araştırma sonucunda okul ortamının bazı boyutlarının aile geçmişinin matematik performansı üzerindeki etkisini telafi ettiği yani okul ortamının aile geçmişinin matematik performansına etkisinde koruyucu konumunda olduğu görülmüştür. Ayrıca okul ortamının etkisinin, yüksek performanslı okul ve öğrencilerden ortalama performanslı okullar ve düşük başarılı öğrencileri daha çok etkilediği ortaya konmuştur. Araştırmaya göre, olumsuz bir okul ortamı algısı düşük

performansı açıklayan ana faktördür. Bir başka araştırmada ise Satıcı (2008), PISA 2003 Çin örneklemeine ait veri setini kullanarak matematik okuryazarlığına etki eden faktörleri incelemiş ve öğrencinin rekabetçi düşüncelerinin matematik başarısına etki eden en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışma kapsamında oluşturulan CHAID ve C4.5 karar ağaçları doğrultusunda Çin örnekleminde matematik performansını en çok etkileyen ikinci faktör olarak belirlenen “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesi değerlendirilirken Çin’in PISA ortalamasının üzerinde ve matematik alanında özellikle başarılı bir ülke olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Performansın genel anlamda yüksek olduğu bu örnekleimde, rekabetçi okul ortamının öğrencileri motive ettiği ve yüksek beklentilerin öğrencilerin performansını olumlu yönde etkilediği yorumu yapılabilir.

Çin örneklemei için belirlenen maddeler ve bağlı oldukları değişkenler incelendiğinde Çin örnekleminde matematik okuryazarlığına etki eden en önemli faktörler aile desteği ve okul ortamıdır.

Bunun yanında, Çin örnekleminde öğrencilerin PISA matematik okuryazarlık performansını etkileyen faktörlerin incelendiği bir başka çalışmada Guo ve Liao (2022) PISA 2012 Çin örneklemei verilerini kullanarak öğrenme fırsatları ve içerik hakimiyetinin öğrencilerin matematik kaygısı, problem çözme performansı ve matematik performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Uygulanan çok katmanlı modeller sonucunda öğrenme fırsatlarının matematik kaygısı, problem çözme performansı ve matematik performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmışının yanında, matematik kaygısı üzerinden dolaylı şekilde hem problem çözme performansı hem de matematik performansı üzerinde anlamlı etkisi olduğu ortaya konmuştur.

Çalışma kapsamında öne çıkan iki madde olan “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ve “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddeleri ele alındığında, aile desteğinin öğrencinin matematik kaygısında azalmaya neden olmasının yanı sıra, destekleyici profildeki ailelerin daha fazla öğrenme imkanı

sunabilmesi ile zaten başarı ortalaması yüksek olan bir ülke olan Çin'deki öğrencilerin rekabetçi ortamdan motivasyon ve gelecek planları anlamında beslenmesinin matematik performansını olumlu yönde etkilediği yorumu yapılabilir.

Yapılan Analizlere Göre Ülkelerin Matematik Okuryazarlığına En Çok Etki Eden Faktörlerin Karşılaştırılması

Ülkeler karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, bu üç ülke arasında PISA 2018 matematik ortalaması en düşük olan ülke Peru'da matematik başarısını en çok etkileyen iki maddenin "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ve "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." olması Peru'daki 15-19 yaş öğrencilerin katılım oranının OECD ülkeleri arasındaki en düşüklerden biri olduğu da göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin yetersiz kaynak ve altyapı ile karşılaşmaları ve PISA uygulaması özelinde kendileri için oldukça yeni olan değerlendirme ile başa çıkabilmelerinin gerekliliği şeklinde yorumlanabilir. (OECD, 2023)

İncelenen üç ülke arasında matematik ortalaması en yüksek olan Çin'in matematik performansını en çok etkileyen maddelerin "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ve "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." olması ise, başarı ortalaması zaten yüksek olan örneklemdaki öğrencilerden ebeveyn desteği alan öğrencilerin kaygısının daha düşük ve öğrenme fırsatlarının daha yüksek olması ile rekabetçi ortamın motivasyonlarına olumlu katkı sağlaması şeklinde yorumlanabilir.

Son olarak, Türkiye örneğinde matematik performansını en çok etkileyen maddelerin "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.", "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ve "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." maddeleri olması öğrencilerin ailelerinden aldıkları destek ve takdirin yanı sıra kendilerini takdir edebiliyor oluşunun motivasyonlarını yükselttiği, kaygılarını azalttığı ve dolaylı olarak matematik performanslarını arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Matematik

kaygısının yüksek ve sınav bakış açısının sancılı olduğu Türkiye örneğinde, bu olumsuz ve performansı negatif etkileyebilecek etkenlerin güçlü aile desteği ve benlik algısı ile destekleniyor olması elde edilen sonuçların çıkmasının altında yatan sebep olarak gösterilebilir.

CHAID Analizi ve C4.5 Algoritmasının Karşılaştırılması

Her iki algoritmadaki en başarılı sınıflandırma yapan düğümler karşılaştırıldığında, C4.5 algoritmasının Türkiye örneğinde daha tutarlı sınıflandırma yapabilen düğümler üretebildiği tespit edilmiştir. Bu iki düğümden sınıflandırılmada kullanılan maddeler incelendiğinde “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.”, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ve “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” maddelerinin ortak olduğu görülmektedir. Fakat C4.5 algoritmasında düğümleri ayıran seçeneklerin daha tutarlı olduğu gözlenmiştir.

C4.5 algoritmasının Peru örneğinde de daha tutarlı sınıflandırma yapabilen düğümler üretebildiği tespit edilmiştir. Ayrıca C4.5 karar ağacında düğümleri bölmede kullanılan seçeneklerin de daha tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu iki düğümden sınıflandırılmada kullanılan maddeler incelendiğinde yalnızca “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” maddesinin ortak olduğu görülmüştür.

Çin örneğinde ise CHAID analizinin daha tutarlı sınıflandırma yapabilen düğümler üretebildiği tespit edilmiştir. Fakat, C4.5 karar ağacında düğümleri bölmede kullanılan seçeneklerin de daha tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu iki düğümden sınıflandırılmada kullanılan maddeler incelendiğinde “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.”, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederekler.”, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddelerinin her iki düğüm için de sınıflandırmada kullanıldığı tespit edilmiştir.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında, CHAID analizi ve C4.5 algoritmasının performansları ile ilgili farklı sonuçlar vermiş çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda

farklı veri setleri ve değişken tipleri kullanılmıştır. Örneğin, Trujillano ve diğerleri (2009) çalışmalarında yoğun bakım ünitesinde 24 saatten fazla kalan 16 yaşından büyük hastalara ait yaş, yoğun bakımda kalma süresi, uygulanan prosedür verisini kullanarak farklı karar ağacı methodları uygulamıştır. CART, CHAID ve C4.5 algoritmalarının karşılaştırıldığı çalışmada, CHAID ve C4.5 algoritmaları kıyaslandığında CHAID Analizi ile oluşturulan karar ağacının daha düşük hata oranına sahip düğümler üretebildiği gözlemlenmiştir. Bir başka çalışmada ise Jeevalatha ve diğerleri (2014) öğrencilerin üniversiteye girme durumlarını farklı karar ağacı yöntemleri ile incelemiştir. Sınav puanları ve iletişim becerileri gibi bağımsız değişkenler kullanılarak öğrencilerin üniversiteye yerleşme sınıflandırılması yapılmıştır. CHAID ve C4.5 algoritmaları kıyaslandığında birbirlerine yakın sonuçlar vermekle beraber, C4.5 algoritmasının çıktılarının daha tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. Charfi ve Kaem (2012) ise farklı EKG sinyallerinin analizi için toplanan tıbbi veri üzerinde karar ağacı algoritmaları uygulamıştır. CHAID, iyileştirilmiş CHAID, C4.5 ve iyileştirilmiş C4.5 algoritmalarını uygulanan çalışmada, C4.5 algoritmasının en tutarlı sonuçları verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bütün bu değerlendirmeler yapılırken göz önünde bulundurulması gereken önemli bir bakış açısı da belirlenen değişkenlerin matematik performansını etkileyebileceği gibi matematik performansının da bu değişkenlere verilen yanıtları etkileyebileceğidir. Örneğin, Türkiye örnekleminde ebeveynlerinden takdir ve destek gören öğrencilerin matematik okuryazarlığı performansının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat bu değerlendirme yapılırken, yüksek performansın aile desteği ve takdirine yol açabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durum, karar ağaçları ile tespit edilen tüm faktörler için geçerlidir ve kesin bir sonuç elde edilebilmesi için, çok daha geniş ve detaylı bir çalışma yapılması gerekmektedir.

Ayrıca, yapılan analizler sonucunda uygulanan iki algoritmadan C4.5 algoritmasının Türkiye ve Peru örneklemlerinde hata oranı daha düşük düğümler üreterek daha doğru sınıflandırma yaptığı, fakat Çin örnekleminde CHAID analizi ile üretilen karar ağacında daha

doğru sınıflandırma yapabilen düğümler olduğu gözlemlenmiştir. Fakat, tüm ülkeler için C4.5 algoritmasının sınıflandırmada kullandığı seçeneklerin kullanılan ölçek yapısına daha uygun ve anlamlı olduğu yorumu yapılabilir. Bunun nedeni C4.5 algoritmasının sayısal bağımlı değişkenlerle de çalışabilmesi olabilir. Kullanılan veri setlerindeki bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yapıları da göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde C4.5 algoritmasının daha tutarlı ve uygun çıktıları verdiği sonucuna ulaşılabilir.

5.2 Öneriler

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda ileriye dönük araştırmalara ve uygulamaya yönelik öneriler bu başlık altında verilmiştir.

Araştırmalara Yönelik Öneriler. Bu çalışmada PISA 2018 Türkiye, Peru ve Çin örneklerinde C4.5 ve CHAID karar ağacı algoritmaları kullanılarak matematik okuryazarlığına etki eden faktörler incelenmiştir. Aynı çalışma farklı sınıflandırma yöntemleri kullanılarak yapılabilir. Benzer şekilde, kullanılan karar ağacı yöntemleri farklı ülkelerin verilerine uygulanarak algoritmaların tutarlılıkları daha fazla veri ile karşılaştırılabilir.

Araştırma kapsamında yalnızca tüm girdilere sahip satırlar ele alınmış ve eksik verilerin tümü silinmiştir. Eksik veri tamamlama yöntemleri kullanılarak daha fazla veriyle işlem tekrarlanabilir.

Araştırma kapsamında benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı bağımsız değişkenleri kullanılmış ve matematik okuryazarlığına etkileri incelenmiştir. PISA öğrenci, öğretmen ve okul anketleri kapsamında ele alınan diğer değişkenler bağımsız değişkenler olarak belirlenip C4.5 ve CHAID algoritmaları ile matematik okuryazarlığına etkileri incelenebilir.

Araştırma kapsamında PISA 2018 verileri kullanılarak belirlenen örneklerde matematik okuryazarlığına etki eden faktörler incelenmiştir. Aynı analiz yöntemleri,

örneklemeler ve bağımsız değişkenler kullanılarak analizler diğer PISA uygulamalarında uygulanarak, farklı yıllardan elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.

Benzer şekilde, farklı yılların verileri birleştirerek daha uzun vadeli bir çalışma yapılabilir ve bu şekilde çok daha büyük bir veri seti kullanılarak daha tutarlı sınıflandırma sonuçları elde edilebilir.

Seçilen bağımsız değişkenler (benlik algısı, uyum yeteneği, okula aidiyet, aile desteği ve okul ortamı) ve kullanılan analiz yöntemleri (CHAID analizi ve C4.5 algoritması) kullanılarak bu değişkenlerin fen okuryazarlığı ve okuduğunu anlama yetkinliğine etkileri incelenerek farklı alanlara olan etkiler karşılaştırılabilir.

Araştırma kapsamında 2 farklı veri madenciliği sınıflama yöntemi kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin farklı yöntemlerle elde edilen sonuçlarında farklılık olduğu görülmüştür. Bu durum göz önüne alındığında eğitim ile ilgili yapılan veri madenciliği çalışmalarında daha fazla yöntem kullanarak elde edilen sonuçların geçerliğine ilişkin kanıt sunulabilir. C5.0, Yapay Sinir Ağları, ID3 gibi farklı karar ağacı yöntemleri ile analizler tekrarlanabilir.

Araştırmaya yalnızca PISA uygulaması ile toplanan veriler dahil edilmiştir. PIRLS, TIMMS gibi diğer büyük çaplı performans değerlendirme testlerine de C4.5 ve CHAID analizleri uygulanarak sonuçların tutarlılığı değerlendirilebilir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler. Çalışmalar sonucunda Türkiye örneğinde matematik okuryazarlığına en çok etki eden faktörlerin benlik algısı ve aile desteği olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ve velilerin farkındalık kazanması amacıyla öğrencilere ve velilere yönelik atölyeler düzenlenerek bu iki konseptin güçlenmesi sağlanabilir.

Benlik algısı özelinde, öğrencilerin kendi kendilerine çözmeleri gereken, görece karmaşık problemler ve zorlukların dahil edildiği etkinliklerle öğrencilerin sorun çözebilme yeteneklerine olan inançları ve özgüvenleri desteklenebilir.

Aile desteği için ise, eğitim süreci boyunca aile danışmalığı ile öğrencilere doğru yaklaşım ve destekleyici profil üzerine aileler bilinçlendirilebilir ve öğrencilerin ailelerinin desteğine olan inancı güçlendirilebilir.

Kaynaklar

- Abad, F., & López, A. (2017). Data-mining techniques in detecting factors linked to academic achievement. *School Effectiveness and School Improvement*, 39-55.
- Agaoglu, M. (2016). "Predicting Instructor Performance Using Data Mining Techniques in Higher Education," in *IEEE Access*, vol. 4, pp. 2379-2387, 2016, doi: 10.1109/ACCESS.2016.2568756.
- Ajayi, K., Lawani, A., & Adeyanju, H. (2011). Effects of Students' Attitude and Self-Concept on Achievement in Senior Secondary School Mathematics in Ogun State, Nigeria. *Journal of Research in National Development*.
- Akarsu, Songül. Öz-Yeterlik, Motivasyon ve PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Üzerine Uluslararası Bir Karşılaştırma: Türkiye Ve Finlandiya. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2009
- Aksu, Nurşah & Aksu, Gökhan & Saracaloğlu, Seda. (2022). Prediction of the Factors Affecting PISA Mathematics Literacy of Students from Different Countries by Using Data Mining Methods. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 14. 10.26822/iejee.2022.267.
- Aksu, G., & Güzeller, C. O. (2016). PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Puanlarının Karar Ağacı Yöntemiyle Sınıflandırılması: Türkiye Örneklemi. *Eğitim ve Bilim*, 101-122.
- Almarashdeh, Hanan & Jarrah, Adeeb. (2023). Assessing Tenth-Grade Students' Mathematical Literacy Skills in Solving PISA Problems. *Social Sciences*. 12. 33. 10.3390/socsci12010033.
- Anigala, A. (2015). Self-Concept as a Correlate of Secondary School Students Academic Performance in Mathematics. *International Journal of Education*.
- Aydın, A., Sarier, Y., & Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve Sosyokültürel Değişkenler Açısından PISA Matematik Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 1300-1337.

- Aydiner, A., Kalender, İ. Student Segments Based on the Factors Related to Sense of Belonging Across Disadvantaged and Resilient Groups in PISA 2012, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 174, 2015, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.997>.
- Baradwaj, B., & Pal, S. (2011). Mining educational data to analyze students' performance. *Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 63-69.
- Boman B (2023) Is the SES and academic achievement relationship mediated by cognitive ability? Evidence from PISA 2018 using data from 77 countries. *Front. Psychol.* 14:1045568. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1045568
- Büyükatak, Emrah. PISA 2018 Türkiye Örnekleminde Okuma Okuryazarlık Düzeylerinin Farklı Veri Madenciliği Sınıflandırma Yöntemleri İle İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2022
- Büyükatak, E. & Anıl, D. (2022). An Investigation of Data Mining Classification Methods in Classifying Students According to 2018 PISA Reading Scores . *International Journal of Assessment Tools in Education* , 9 (4) , 867-882 . DOI: 10.21449/ijate.1208809
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (4. Basım) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Breiman, L. Random Forests. *Machine Learning* 45, 5–32 (2001). <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Caponera, E., Di Chiacchio, C., Greco, S., & Palmerio, L. (2019). ¿Pueden Los Padres De Estudiantes De 15 Años Influir En Su Rendimiento En Ciencias?. *Journal of Supranational Policies of Education*, (9), 156–176. <https://doi.org/10.15366/jospoe2019.9.006>
- Carstensen, Bendix, 'Using R', *Epidemiology with R* (Oxford, 2020), <https://doi.org/10.1093/oso/9780198841326.003.0002>

- Castro, M., & Lizasoain, L. (2012). Las técnicas de modelización estadística en la investigación educativa: Minería de datos, modelos de ecuaciones estructurales y modelos jerárquicos lineales [Statistical modeling techniques in educational research: Data mining, structural equation modeling. *Revista Española de Pedagogía*, 131-148.
- Çakan, M. (2003). Geniş Ölçekli Başarı Testlerinin Eğitimdeki Yeri ve Önemi. *Eğitim ve Bilim*, 19-26.
- Charfi, F. & Kraiem, A. (2012). Comparative Study of ECG Classification Performance Using Decision Tree Algorithms. *International Journal of E-Health and Medical Communications (IJEHMC)*, 3(4), 102-120.
<http://doi.org/10.4018/jehmc.2012100106>
- Demoulin, D. F. (1998). Giving Kids A Good Emotional Start-What Head Start Parents and Teachers Should Know to Ensure Emotionally Healthy Children. *Children and Families*, Fall. <https://www.ilikeme.org/article1.html>
- Dev, Ş. (2020). PISA Matematik Okuryazarlığını Etkileyen Duyuşsal Faktörlerin İncelenmesi: Sistemik Derleme Çalışması. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dolu, A. (2020). Sosyoekonomik Faktörlerin Eğitim Performansı Üzerine Etkisi: PISA 2015 Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 41-58.
- Ertie C. Abana, "A Decision Tree Approach for Predicting Student Grades in Research Project using Weka" *International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA)*, 10(7), 2019. <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100739>
- García-Martín, M., Martínez, G., Raghunand, N., Sherry, A., Zhang, S., & Gillies, R. (2006). High resolution ph imaging of rat glioma using ph-dependent relaxivity. *Magnetic Resonance in Medicine*, 55(2), 309-315. <https://doi.org/10.1002/mrm.20773>

- Gómez, R.L., Suárez, A.M. Do inquiry-based teaching and school climate influence science achievement and critical thinking? Evidence from PISA 2015. *IJ STEM Ed* 7, 43 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00240-5>
- Guo, S., & Liao, S. (2022). The Role of Opportunity to Learn on Student Mathematics Anxiety, Problem-Solving Performance, and Mathematics Performance. *Frontiers in Psychology*, 13, 829032. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.829032>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. San Francisco, Calif.: Morgan Kaufmann Publishers.
- Hanol Lee, What drives the performance of Chinese urban and rural secondary schools: A machine learning approach using PISA 2018, *Cities*, Volume 123, 2022, 103609, ISSN 0264-2751, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103609>.
- Jablonka, E. (2003). *Second International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht: Springer International Handbooks of Education.
- Jehangir, K., Glas, C. A., & van den Berg, S. (2015). Exploring the relation between socio-economic status and reading achievement in PISA 2009 through an intercepts-and-slopes-as-outcomes paradigm. *International Journal of Educational Research*, 1-15.
- Jeevalatha, T. & N.Ananthi, N.Ananthi & Saravana Kumar, N.M.. (2014). Performance Analysis of Undergraduate Students Placement Selection using Decision Tree Algorithms. *International Journal of Computer Applications*. 108. 27-31. 10.5120/18988-0436.
- Kaptan, Orhun & Karabay, Aydin & Kocabaş, İbrahim. (2023). A panel data analysis of the effect of well-being on PISA maths skills from the perspective of equality. *Quality & Quantity*. 1-21. 10.1007/s11135-023-01624-9.
- Karaağaç, M. & Erbay, H. (2015). Aile İşlevselliğinin Matematik Başarısıyla İlişkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 12 (31) , 21-33 . <https://dergipark.org.tr/en/pub/mkusbed/issue/19577/208892>

- Karaağaç Cingöz, Z. (2020). Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Statünün Akademik Başarıya Etkisi PISA 2015 ve TEOG 2017 Sonuçlarının Karşılaştırması. *The Journal of Humanity and Society*, 247-288.
- Karaboğa, H. A., Akogul, S., & Demir, I. (2022). Classification of Students' Mathematical Literacy Score Using Educational Data Mining: PISA 2015 Turkey Application. *Cumhuriyet Science Journal*, 43(3), 543-549.
- Kartianom, K. and Ndayizeye, O. (2017). What 's wrong with the asian and african students' mathematics learning achievement? the multilevel pisa 2015 data analysis for indonesia, japan, and algeria. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 200. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i2.16931>
- Kartianom, K., & Retnawati, H. (2018). Why are their mathematical learning achievements different? Re-analysis TIMSS 2015 data in Indonesia, Japan and Turkey. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 9(2), 33-46.
- Keller, L., Preckel, F., & Brunner, M. (2020). Nonlinear Relations Between Achievement and Academic Self-Concepts in Elementary and Secondary School: An Integrative Data Analysis Across 13 Countries. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1037/edu0000533>
- Korpershoek, H., Carrinus, E., Fokkens-Bruinsma, M., & Boer, H. (2019). The relationships between school belonging and students' motivational, social-emotional, behavioural, and academic outcomes in secondary education: a meta-analytic review. *Research Papers in Education*, 35(6), 641-680. <https://doi.org/10.1080/02671522.2019.1615116>
- Koyuncu, İ. & Gelbal, S. (2020). Comparison of Data Mining Classification Algorithms on Educational Data under Different Conditions . *Journal of Measurement and*

Evaluation in Education and Psychology , 11 (4) , 325-345 . DOI: 10.21031/epod.696664

- Li, S., Xu, Q., & Xia, R. (2020). Relationship between ses and academic achievement of junior high school students in china: the mediating effect of self-concept. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02513>
- Linoff , G., & Berry , M. (2011). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Luan, J. (2002). Data mining and its applications in higher education. *New Directions for Institutional Research*, 17-36.
- Martínez Abad , F., & Chaparro Caso Lopez, A. A. (2016). Data-mining techniques in detecting factors linkedto academic achievement. *An International Journal of Research, Policy and Practice*.
- MEB (2011), PISA Türkiye, MEB Eğitek, Ankara.
- MEB (2015). PISA 2012 araştırması ulusal nihai raporu. Ankara: İşkur Matbaacılık.
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu* . Ankara: TC. Milli Eğitim Bakanlığı .
- MEB. (2019). *Türkçe-Matematik-Fen Bilimleri Öğrenci Başarı İzleme Araştırması (TMF-ÖBA)-1: 2019 4. Sınıf Seviyesi*. Ankara: TC. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milanovic, M., & Stamenkovic, M. (2016). CHAID Decision Tree: Methodological Frame and Application. *Economic Themes*, 563-586.
- Miller, B., Fridline, M., Liu, P., & Marino, D. (2014). Use of chaid decision trees to formulate pathways for the early detection of metabolic syndrome in young adults. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2014, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2014/242717>

Muelle López, L. (2020). Factores socioeconómicos y contextuales asociados al bajo rendimiento académico de alumnos peruanos en PISA 2015. *Apuntes*, 47(86), 117–154. <https://doi.org/10.21678/apuntes.86.943>

Narin, A., İşler, Y. ve Özer, M. Konjektif kalp yetmezliği teşhisinde kullanılan çapraz doğrulama yöntemlerinin sınıflandırıcı performanslarının belirlenmesine olan etkilerinin karşılaştırılması. *DEÜ Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16 (48), 1-8.

OECD. (2016). *PISA 2015 Results in Focus*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2018). *PISA 2018 results from Peru*. Paris, France: OECD Publishing.

OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2019). *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries Volume I, II & III*. Paris: OECD Publishing.

OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2020). *Programme For International Student Assessment (PISA) Results from*

PISA 2018 (Volumes I - III): Peru - Country Note
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_PER.pdf

OECD. (2020). *Programme For International Student Assessment (PISA) Results from*

PISA 2018 (Volumes I - III): B-S-J-Z (China) - Country Note
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_QCI.pdf

OECD. (2020). *Programme For International Student Assessment (PISA) Results from*

PISA 2018 (Volumes I - III): Turkey - Country Note - PISA 2018 Results
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_TUR.pdf

OECD. (2023). Peru eğitim profili.

<https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?plotter=h5&primaryCountry=PER&treshold=5&topic=EO>. Erişim tarihi: 20 Temmuz 2023.

Osmanbegović, E., & Suljic, M. (2012). ATA MINING APPROACH FOR PREDICTING STUDENT PERFORMANCE. *Journal of Economics & Business/Economic Review*, 3-12.

Ötken, Ş. (2021). PISA 2012’de Öğrencilerin Matematik Başarısını Sınıflayan Değişkenlerin Belirlenmesi . *The Journal of Social Science* , 5 (9) , 241-249 . DOI: 10.30520/tjsosci.871481

Özgen, K., & Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 517-528.

Perry , L. B., & Mcconey, A. (2010). Socioeconomic Status and Student Achievement Using PISA 2003. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 1137-1162.

Joaquim Pinto, Jaime Carvalho e Silva Teresa Bixirão Neto *Ciência & Educação* (Bauru) vol. 22 issue 4 (2016) pp: 837-853 Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru.

Predić, B, Dimić, G, Rančić, D, Štrbac, P, Maček, N, Spalević, P. Improving final grade prediction accuracy in blended learning environment using voting ensembles. *Comput Appl Eng Educ*. 2018; 26: 2294– 2306. <https://doi.org/10.1002/cae.22042>

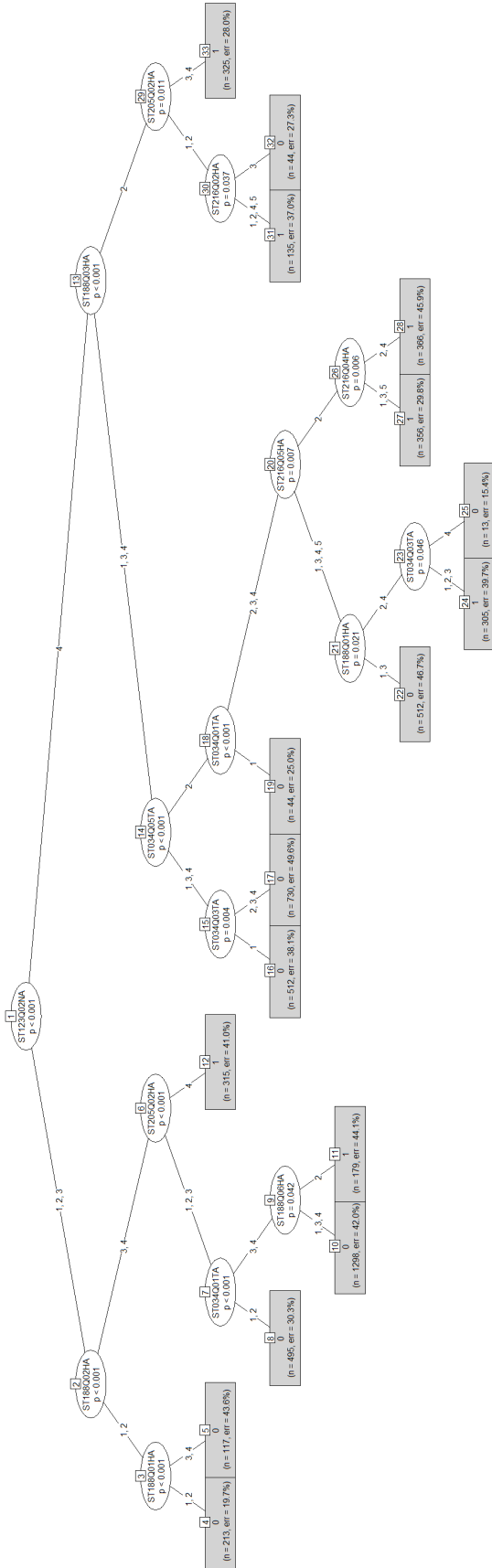
Pujari, A. (2001). *Data Mining Techniques*. Hyderguda: Universities Press (India) Private Limited.

Pujari, A. K. (2001). *Data Mining Techniques*. Hyderabad: Universities Press.

- Sarıer, Y. (2021). PISA Uygulamalarında Türkiye'nin Performansı ve Öğrenci Başarısını Yordayan Değişkenler . Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi , 25 (3) , 905-926 .
<https://dergipark.org.tr/en/pub/tsadergisi/issue/66172/757533>
- Satıcı, Kezban. PISA 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığını belirleyen faktörler: Türkiye ve Hong Kong - Çin. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, 2008.
- Q.-V. Trinh, "The Impact of Parents' Educational Level and Students' Gender on Students' Science Academic Achievement in Four Southeast Asian Countries", *J. Bs. Edu. R*, vol. 1, no. 3, pp. 70-76, Sep. 2020.
- Quinlan, J. R. (1986). Induction of decision trees. *Machine Learning*, 1(1), 81-106.
<https://doi.org/10.1007/bf00116251>
- Quinlan, J. R. (1993). C4.5: Programs for Machine Learning. Morgan Kaufmann series in machine learning, ISSN 1049-1910. Representation and Reasoning Series. Morgan Kaufmann.
- Romero, C., Ventura, S., Pechenizkiy, M., & Baker, R. (2012). *Handbook of Educational Data Mining*. CRC Press.
- Sarah Hofer, Jörg Heine, Sahba Besharati et al. Self-Perceptions as Mechanisms of Achievement Inequality: Evidence Across 70 Countries, 2023, Yayınlanacak [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2534957/v1>]
- Satıcı , Ö., Akkuş , Z., & Alp, A. (2009). Tıp Fakültesi Öğretim Elemanlarının Teknolojiye İlişkin Tutumlarının CHAID Analizi ile İncelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, 267-274.
- Stacey, K. (2011). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. DOAJ (DOAJ: *Directory of Open Access Journals*). <https://doi.org/10.22342/jme.2.2.746.95>
- Schulz, W. (2015). Measuring the Socio-Economic Background of Students and Its Effect on Achievement on PISA 2000 and PISA 2003. San Francisco: American Educational Research Association.

- Simsek, M. (2022). Predicting mathematics performance by ICT variables in PISA 2018 through decision tree algorithm. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 5(2), 269-279. <https://doi.org/10.46328/ijte.296> V Virgana and M Lapasau 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1360 012001
- Tufféry S. *Data mining and statistics for decision making*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd; 2011: 325–7
- Trujillano, J., Badia, M., Serviá, L.. Stratification of the severity of critically ill patients with classification trees. *BMC Med Res Methodol* 9, 83 (2009). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-83>
- Uysal, S. & Banoglu, K. (2018). Hogging the middle lane: How student performance heterogeneity leads Turkish schools to fail in PISA? *Cypriot Journal of Educational Science*. 13(2), 201-213
- Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. (2011). *Data mining: practical machine learning tools and techniques..* <https://doi.org/10.1016/c2009-0-19715-5>
- Yıldırım, Y. , Şahin, M. G. & Sezer, E. (2017). PISA 2012 Türkiye Örnekleminde Okul Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi. *İlköğretim Online* , 16 (3) , 1092-1100 . DOI: 10.17051/ilkonline.2017.330244
- Yılmaz, H. B., Aztekin, S., Umurhan, H., Aydın, H., Akıncı, B., Yılmaz Fındık, L., Eser, G. (2011). *PISA Türkiye*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri.
- Yuan Teng (2020) The relationship between school climate and students' mathematics achievement gaps in Shanghai China: Evidence from PISA 2012, *Asia Pacific Journal of Education*, 40:3, 356-372, DOI: 10.1080/02188791.2019.1682516
- Zeybekoğlu, Şerife. PISA 2015 Türkiye Örneklemini Fen Okuryazarlığını Açıklayan Değişkenlerin CHAID Analizi İle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, 2019

EK-A Türkiye CHAID Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları



Oluşan karar ağacı yapısında ST123Q02NA maddesi 1. Düğüm'ü oluşturmaktadır ($p < 0.001$). 1. Düğüm olan ve aile desteği üst başlığı altında ele alınan ST123Q02NA, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). ST123Q02NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını veren öğrenciler için ağaç 2 dala ayrılmaktadır.

ST123Q02NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını veren, yani "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum şeklinde yanıtlandıran öğrenciler için ST188Q02HA maddesi ile 2. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 2. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q02HA, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." maddesidir. Maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 2. Düğüm, ST188Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtı veren, yani "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum olarak yanıtlandıran öğrenciler için ST188Q01HA maddesi ile 3. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 3. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı kapsamında değerlendirilen ST188Q01HA, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 3. Düğüm, ST188Q01HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q01HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 4. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler

başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 4. Düşüm'de toplam 213 öğrenci %19.7 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q01HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 5. Düşüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesini katılıyorum, kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 5. Düşüm'de toplam 117 öğrenci %43.6 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q02HA maddesine 3 ya da 4 yanıtı veren, yani "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlandıran öğrenciler için ST205Q02HA maddesiyle 6. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 6. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı kapsamında ele alınan ST205Q02HA, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 6. Düşüm, ST205Q02HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler, yani "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru olarak yanıtlayanlar için ST034Q01TA maddesi ile 7. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 7. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q01TA, "Okulda dışlanmış hissedirim." maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 7. Düşüm, ST034Q01TA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q01TA maddesine 1 ya da 2 yanıtını verenler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 8. Düşüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum,

“Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Okulda dışlanmış hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 8. Düşüm’de toplam 495 öğrenci %30.3 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q01TA maddesine 3 ya da 4 olarak yanıt veren, yani “Okulda dışlanmış hissederim.” ifadesini katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q06HA maddesi ile 9. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.042$). 9. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q06HA, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” maddesidir. Bu madde maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 9. Düşüm, ST188Q06HA maddesine 1, 3 ya da 4 ve 2 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q06HA maddesine 1, 3 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 10. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Okulda dışlanmış hissederim.” ifadesini katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 10. Düşüm’de toplam 1298 öğrenci %42 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q06HA maddesine 2 yanıtını verenler için de algoritma daha fazla bölünmemiştir. 11. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da

çok doğru, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesini katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 11. Düşüm’de toplam 179 öğrenci %44.1 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 4 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 12. Düşüm’de, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini aşırı doğru olarak yanıtlayanlar başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 12. Düşüm’de toplamda 315 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır. Hata oranı %41’dir.

ST123Q02NA maddesine 4 yanıtını veren, yani “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıtlandırılan öğrenciler için ST188Q03HA maddesi ile 13. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 13. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q03HA, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” maddesidir. Bu maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 13. Düşüm, ST188Q03HA maddesine 1, 3 ya da 4 ve 2 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q03HA maddesine 1, 3 ya da 4 yanıtı veren, yani “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST034Q05TA maddesi ile 14. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 14. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q05TA, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 14. Düşüm, ST034Q05TA maddesine 1, 3 ya da 4 ve 2 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmıştır.

ST034Q05TA maddesine 1, 3 ya da 4 yanıtı verenler, yani “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST034Q03TA maddesi ile 15. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.004$). 15. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q03TA, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 15. Düşüm, ST034Q03TA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler için iki dala ayrılmaktadır.

ST034Q03TA maddesine 1 yanıtı verenler için algoritma daha fazla bölünme yapmamıştır. 16. Düşüm'de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 16. Düşüm'de toplam 512 öğrenci %38.1 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q03TA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler için de algoritma daha fazla bölünme yapmamıştır. 17. Düşüm'de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 17. Düşüm'de toplam 730 öğrenci %49.6 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q05TA maddesine 2 yanıtı verenler, yani “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST034Q01TA maddesi

ile 18. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 18. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q01TA, “Okulda dışlanmış hissedirim.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 18. Düşüm, ST034Q01TA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q01TA maddesine 1 yanıtı verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 19. Düşüm'de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 19. Düşüm'de toplam 44 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %25'tir.

ST034Q01TA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtı veren, yani “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST216Q05HA maddesi ile 20. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.007$). 20. Düşüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında değerlendirilen ST216Q05HA, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” maddesidir. Bu maddeye verilen cevaplar 5'li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 20. Düşüm, ST216Q05HA maddesine 1, 3, 4 ya da 5 ve 2 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q05HA maddesine 1, 3, 4 ya da 5 yanıtını verenler, yani “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST188Q01HA maddesi ile 21. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.021$). 21. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q01HA, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle

Katılıyorum:4). 21. Düşüm, ST188Q01HA maddesine 1 ya da 3 ve 2 ya da 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q01HA maddesine 1 ya da 3 yanıtını veren öğrenciler için algoritma başka bölünme yapmamıştır. 22. Düşüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesini katılıyorum, "Okulda dışlanmış hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 22. Düşüm'de toplam 512 öğrenci %46.7 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q01HA maddesine 2 ya da 4 yanıtlarını veren yani, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q03TA maddesi ile 23. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.046$). 23. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında incelenen ST034Q03TA, "Okula ait olduğumu hissediyorum." maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 23. Düşüm, ST034Q03TA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtı verenler için iki dala ayrılmaktadır.

ST034Q03TA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtı verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 24. Düşüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesini katılıyorum, "Okulda dışlanmış hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." ifadesini beni aşırı

tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 24. Düğüm’de toplam 395 öğrenci %39.7 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q03TA maddesine 4 yanıtı verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur.

25. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 25. Düğüm’de toplam 13 öğrenci %15.4 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q05HA maddesine 2 yanıtını verenler, yani “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST216Q04HA maddesi ile 26. Düğüm oluşmuştur ($p = 0.006$). 26. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan ST216Q04HA, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” maddesidir. Bu maddeye verilen cevaplar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 26. Düğüm, ST216Q04HA maddesine 1, 3 ya da 5 ve 2 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q04HA maddesine 1, 3 ya da 5 yanıtı verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 27. Düğüm’de, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu

çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, beni hiç tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 27. Düşüm’de toplam 356 öğrenci %29.8 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q04HA maddesine 2 ya da 4 yanıtı verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 28. Düşüm’de, “Diğer insanlarla zor durumlara karşılaştığımda durumu çözmenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesini beni iyi tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 28. Düşüm’de toplam 366 öğrenci %45.9 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q03HA maddesine 2 yanıtı veren, yani “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST205Q02HA maddesi ile 29. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.011$). 29. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q02HA, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 29. Düşüm, ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı verenler için 2 alt dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtı verenler, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için

ST216Q02HA maddesi ile 30. Düğüm oluşmuştur. 30. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan “Yeni durumların gerekliliklerini karşılamak için davranışımı değiştirebilirim.” maddesidir. Bu maddeye verilen cevaplar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 30. Düğüm, ST216Q02HA maddesine 1, 2, 4 ya da 5 ve 3 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q02HA maddesine 1, 2, 4 ya da 5 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 31. Düğüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Yeni durumların gerekliliklerini karşılamak için davranışımı değiştirebilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 31. Düğüm’de toplam 135 öğrenci %37 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q02HA maddesine 3 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 32. Düğüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Yeni durumların gerekliliklerini karşılamak için davranışımı değiştirebilirim.” ifadesini beni çok tanımlamıyor şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 32. Düğüm’de toplam 44 öğrenci %27.3 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 33. Düğüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 33. Düğüm’de toplam 325 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %28’dir.

Oluşan karar ağacı yapısında 1. Düğüm olan ST188Q02HA, benlik algısı üst başlığı ile bağlantılı ele alınan “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesidir. Bu maddenin hem oluşturulan karar ağacı modellerinin tamamında kullanılması hem de istatistiksel olarak en anlamlı düğüm olan 1. Düğüm olması, Türkiye PISA 2018 örnekleminde algoritmaya dahil edilen bağımsız değişkenler arasından en belirleyicisi olduğu anlamına gelmektedir. 1. Düğüm’ü oluşturan maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). Oluşan düğüm’de cevaplar 1 ve 1’den büyükler olarak ayrılmaktadır. Yani 1. Düğüm, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesine kesinlikle katılmıyorum cevabı veren öğrenciler ve diğer 3 seçenekten birini seçen öğrencileri 2 ayrı grup olarak sınıflandırmaktadır. Karar ağacı, belirlenen kontrol değeri 0.01’de bölünmeleri durdurduğu için ST188Q02HA maddesine 1 cevabını verenler için 2. Düğüm’den sonra bölünmemiştir. Karar ağacı ST188Q02HA maddesine 1 cevabını veren öğrencileri başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada toplamda 142 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın hata oranı %23.9’dur.

ST188Q02HA maddesine 1’den büyük cevapları verenler (Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4) için ise ST123Q02NA maddesi ile 3. Düğüm oluşmuştur. 3. Düğüm olan aile desteği üst başlığı altında ele alınan ST123Q02NA “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesidir ve maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). Oluşturulan karar ağacı yapısı bu maddeye verilen cevaplara göre öğrencileri 1, 2 ve 3 seçeneklerinden birini seçenler ve 4 seçeneğini seçenler olarak ikiye ayırmaktadır.

ST123Q02NA maddesine 1, 2 ya da 3 seçeneği ile yanıt veren öğrenciler yani “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum cevaplarından birini veren öğrenciler için

ST205Q02HA maddesi ile 4. Düşüm oluşturulmuştur. 4. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q02HA “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 4. Düşüm, ST205Q02HA maddesine 1, 2 ve 3 olarak yanıt verenler ve 4 olarak yanıt verenler olarak ikiye ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 1, 2 ve 3 olarak yanıt veren öğrenciler, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesi için doğru değil, biraz doğru ve çok doğru seçeneğini seçenler için ST205Q04HA maddesi ile 5. Düşüm oluşturulmuştur. 5. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q04HA, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 5. Düşüm ST205Q04HA maddesine 1, 2 ve 3 olarak yanıt verenler ve 4 olarak yanıt verenler olarak ikiye ayrılmaktadır.

Karar ağacı, ST205Q04HA maddesine 1, 2 ve 3 olarak yanıt veren yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesi için doğru değil, biraz doğru ve çok doğru seçeneğini seçenler için bir daha bölünmemiştir. 6. Düşüm'de yapılan sınıflandırmaya göre; “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesine katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesi için doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” maddesine doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru yanıtını veren öğrencileri başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada toplam 1969 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmanın hata oranı %38'dir.

Karar ağacı, ST205Q04HA maddesine 4 olarak yanıt veren yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesi için aşırı doğru seçeneğini seçenler için ST205Q01HA maddesi ile 7. Düşüm oluşmuştur. 7. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q01HA, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” maddesidir. Maddeye

verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 7. Düşüm ST205Q01HA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 olarak yanıt verenler olarak ikiye ayrılmaktadır.

Algoritma, ST205Q04HA maddesine 1 olarak yanıt veren, yani "Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor." ifadesine hiç doğru değil yanıtını veren öğrenciler için bir kez daha bölünmemiştir. 8. Düşüm'de yapılan sınıflandırmaya göre; "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." maddesine katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." maddesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesi için doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." ifadesi için aşırı doğru, "Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor." ifadesi için ise hiç doğru değil yanıtını veren öğrencileri başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırmada toplam 51 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmanın hata oranı %21.6'dır.

Karar ağacı, Algoritma, ST205Q04HA maddesine 2, 3 ya da 4 olarak yanıt veren, yani "Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor." ifadesine biraz doğru, çok doğru, aşırı doğru yanıtını veren öğrenciler için ST205Q03HA maddesi ile 9. Düşüm'ü oluşturmuştur. 9. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q03HA, "Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar." maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 9. Düşüm ST205Q03HA'ya verilen cevaplara göre 1, 2 ya da 3 ve 4 olmak üzere 2 dala ayrılmaktadır. Yani, "Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar." ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru olarak yanıtlayan öğrenciler ile aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler iki ayrı sınıfa alınmıştır.

"Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." maddesine katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." maddesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle

yarıyor gibi görünüyor.” ifadesi için doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesi için aşırı doğru, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesi için biraz doğru, çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” İfadesi için hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru olarak yanıtlayan öğrenciler 10. Düşüm’de başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada toplamda 151 öğrenci başarılı olarak sınıflanmıştır ve hata oranı %33.8’dir.

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesine katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesi için doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesi için aşırı doğru, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesi için biraz doğru, çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” İfadesi için hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler ise 11. Düşüm’de başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. Oluşan sınıfta başarısız olarak sınıflanmış toplam 17 öğrenci bulunmaktadır ve hata oranı %17.6’dır.

ST205Q02HA maddesine 4 olarak yanıt verenler, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesi için aşırı doğru seçeneğini seçenler için ST123Q02NA maddesi ile 12. Düşüm oluşmuştur. 12. Düşüm olan ST123Q02NA aile desteği üst başlığında ele alınan “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). Karar ağacında 3. Düşüm de bu madde ile sınıflandırma yapmaktadır. Aynı değişkenin yeniden ortaya çıkması, farklı gruplarda

farklı sınıflandırmalar için önemli olduğu anlamına gelmektedir. 12. Düşüm, ST123Q02NA maddesine 1 ve 2 ya da 3 cevapları verenler şeklinde 2 dala ayrılmaktadır.

ST123Q02NA maddesine 1 yanıtı verenler, yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesi için aşırı doğru, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesini ise kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler, 13. Düşüm’de başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 13. Düşümde başarısız olarak sınıflandırılan toplam öğrenci sayısı 45 ve sınıflandırmanın hata oranı %35.6’dır.

“Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesi için aşırı doğru, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum olarak yanıtlandırılan öğrenciler ise 14. Düşüm’de başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 14. Düşüm’de toplam 287 öğrenci %37.7 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST123Q02NA maddesine 4 seçeneği ile yanıt veren öğrenciler yani “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum cevabını veren öğrenciler için ST188Q03HA maddesi ile 15. Düşüm oluşturulmuştur. 15. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q03HA “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” maddesidir ve maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 15. Düşüm ST188Q03HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtlarını verenler olmak üzere 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q03HA maddesine 1 ya da 2 yanıtlarını verenler, yani “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum

seçenekleri ile cevap verenler için ST216Q04HA maddesi ile 16. Düşüm oluşturulmuştur. 16. Düşüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan ST216Q04HA, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” maddesidir ve bu maddeye verilen cevaplar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 16. Düşüm ST216Q04HA maddesine 1, 2, 3 ya da 4 ve 5 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q04HA maddesine 1, 2, 3 ya da 4, 5 yanıtını verenler, yani “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ya da beni çok tanımlamıyor cevabını veren öğrenciler için ST205Q01HA maddesi ile 17. Düşüm oluşmuştur. 17. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığında incelenen ST205Q01HA “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 17. Düşüm ST205Q01HA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q01HA maddesine 1 yanıtını verenler, yani “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesine hiç doğru değil seçeneği ile cevap veren öğrenciler için ST205Q04HA maddesi ile 18. Düşüm oluşmuştur. 18. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q04HA “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederek.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 18. Düşüm ST205Q04HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 cevaplarını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q04HA maddesine 1 ya da 2 cevaplarını verenler, yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ya da beni çok tanımlamıyor,

“Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesine hiç doğru değil, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil ya da biraz doğru şeklinde yanıtlayanlar 19. Düğüm’de başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 19. Düğüm’de toplam 26 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %26.9’dur.

ST205Q04HA maddesine 3 ya da 4 cevaplarını verenler, yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ya da beni çok tanımlamıyor, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesine hiç doğru değil, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru şeklinde yanıtlayanlar 20. Düğüm’de başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 20. Düğüm’de toplam 12 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %25’tir.

ST205Q01HA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 21. Düğüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ya da beni çok tanımlamıyor, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesine hiç doğru değil, biraz doğru, aşırı doğru yanıtı verenler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 21. Düğüm’de toplam 472 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %31.6’dır.

ST216Q04HA maddesine 4 ya da 5 yanıtını verenler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 22. Düğüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve

başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Yeni bir kültüre kolaylıkla uyum sağlarım.” ifadesine beni hiç tanımlamıyor cevabını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 22. Düğüm’de toplamda 40 öğrenci %37.5 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q03HA maddesine 3 ya da 4 yanıtlarını verenler, yani “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum seçenekleri ile cevap verenler için ST216Q01HA maddesi ile 23. Düğüm oluşturulmuştur. 23. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” maddesi için yanıtlar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 23. Düğüm ST216Q01HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 ya da 5 cevaplarını verenler için 2 dala ayrılmıştır.

ST216Q01HA maddesine 1, 2 ya da 3 cevaplarını verenler, yani “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor olarak yanıtlayanlar için ST034Q05TA maddesi ile 24. Düğüm oluşmuştur. 24. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında değerlendirilen “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 24. Düğüm ST034Q05TA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtını vereler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q05TA maddesine 1 yanıtını veren, yani “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum seçeneğini seçen öğrenciler için ST034Q03TA maddesi ile 25. Düğüm oluşmuştur. 25. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q03TA “Okula ait olduğumu hissediyorum.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2,

Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 25. Düğüm ST034Q03TA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır.

ST034Q03TA maddesine 1 yanıtı verenler için algoritma bir daha bölünmemiştir. 26. Düğüm'de "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Okula ait olduğumu hissediyorum." maddesine kesinlikle katılıyorum yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 26. Düğüm'de toplam 441 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %37.2'dir.

ST034Q03TA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler için de algoritma bir daha bölünmemiştir. 27. Düğüm'de "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Okula ait olduğumu hissediyorum." maddesine katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum yanıtını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 27. Düğüm'de toplam 164 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %45.1'dir.

ST034Q05TA maddesine 2, 3 ve 4 yanıtını veren, yani "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesi için katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum seçeneğini seçen öğrenciler için ST216Q03HA maddesi ile 28. Düğüm oluşmuştur. 28. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan ST216Q03HA "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." maddesidir ve bu maddenin yanıtları 5'li Likert Tipi

ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 28. Düşüm ST216Q03HA maddesine 1, 2, 3 ya da 4 ve 5 yanıtları veren öğrenciler için 2 dala ayrılmıştır.

ST216Q03HA maddesine 1, 2, 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler yani “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor yanıtlarından birini veren öğrenciler için ST205Q04HA maddesi ile 29. Düşüm oluşmuştur. 29. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında incelenen ST205Q04HA “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 29. Düşüm ST205Q04HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2'ye ayrılmaktadır.

ST205Q04HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtı veren öğrenciler yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine hiç doğru değil, biraz doğru ve çok doğru yanıtlarından birini veren öğrenciler için ST188Q01HA maddesi ile 30. Düşüm oluşmuştur. 30. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q01HA “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 30. Düşüm ST188Q01HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 cevaplarını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q01HA maddesini 1, 2 ya da 3 olarak yanıtlayan yani “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum yanıtlarını veren öğrenciler için ST216Q03HA maddesi ile 31. Düşüm oluşmuştur. 31. Düşüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında incelenen ST216Q03HA “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” maddesidir ve bu maddeye verilen cevaplar 5'li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 31. Düşüm ST216Q03HA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtını verenler için 2'ye ayrılmıştır.

ST216Q03HA maddesine 1 yanıtını verenler için algoritma bir kez daha bölünmemiştir.

32. Düşüm'de "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesi için katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." ifadesine hiç doğru değil, biraz doğru ve çok doğru, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." ifadesine beni aşırı tanımlıyor yanıtını verenleri başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır. Bu düşümde toplam 176 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %36.4'tür.

ST216Q03HA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtını verenler için de algoritma yeniden bölünmemiştir. 33. Düşüm'de "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesi için kesinlikle katılıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, "Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesi için katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." ifadesine hiç doğru değil, biraz doğru ve çok doğru, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Stres ve baskı altındayken bile

farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor yanıtını verenleri başarılı – 1 olarak sınıflandırmıştır. Bu düğümde toplam 845 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %47.2’dir.

ST188Q01HA maddesini 4 olarak yanıtlayan yani “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesine kesinlikle katılıyorum yanıtını veren öğrenciler için algoritma bir kez daha bölünmemiştir. 34. Düğüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesi için katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine hiç doğru değil, biraz doğru ve çok doğru, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesine kesinlikle katılıyorum yanıtını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 34. Düğüm’de toplam 365 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %41.1’dir.

ST205Q04HA maddesine 4 yanıtını veren öğrenciler yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine aşırı doğru yanıtını veren öğrenciler için ST034Q05TA maddesi ile 35. Düğüm oluşmuştur. 35. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı kapsamında değerlendirilen ST034Q05TA “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 35. Düğüm, ST034Q05TA maddesine 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q05TA maddesine 2 ya da 3 yanıtını verenler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 36. Düğüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve

başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine aşırı doğru, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine katılıyorum ve katılmıyorum yanıtını verenler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 36. Düğüm’de toplamda 557 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve bu düğümün sınıflandırmalarına ait hata oranı %37.2’dir.

ST034Q05TA maddesine 4 yanıtını verenler, yani “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum cevabını veren öğrenciler için ST188Q06HA maddesi ile 37. Düğüm oluşmuştur. 37. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q06HA “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” maddesidir. Bu madde maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 37. Düğüm ST188Q06HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtlarını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q06HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını verenler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 38. Düğüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesine aşırı doğru, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum

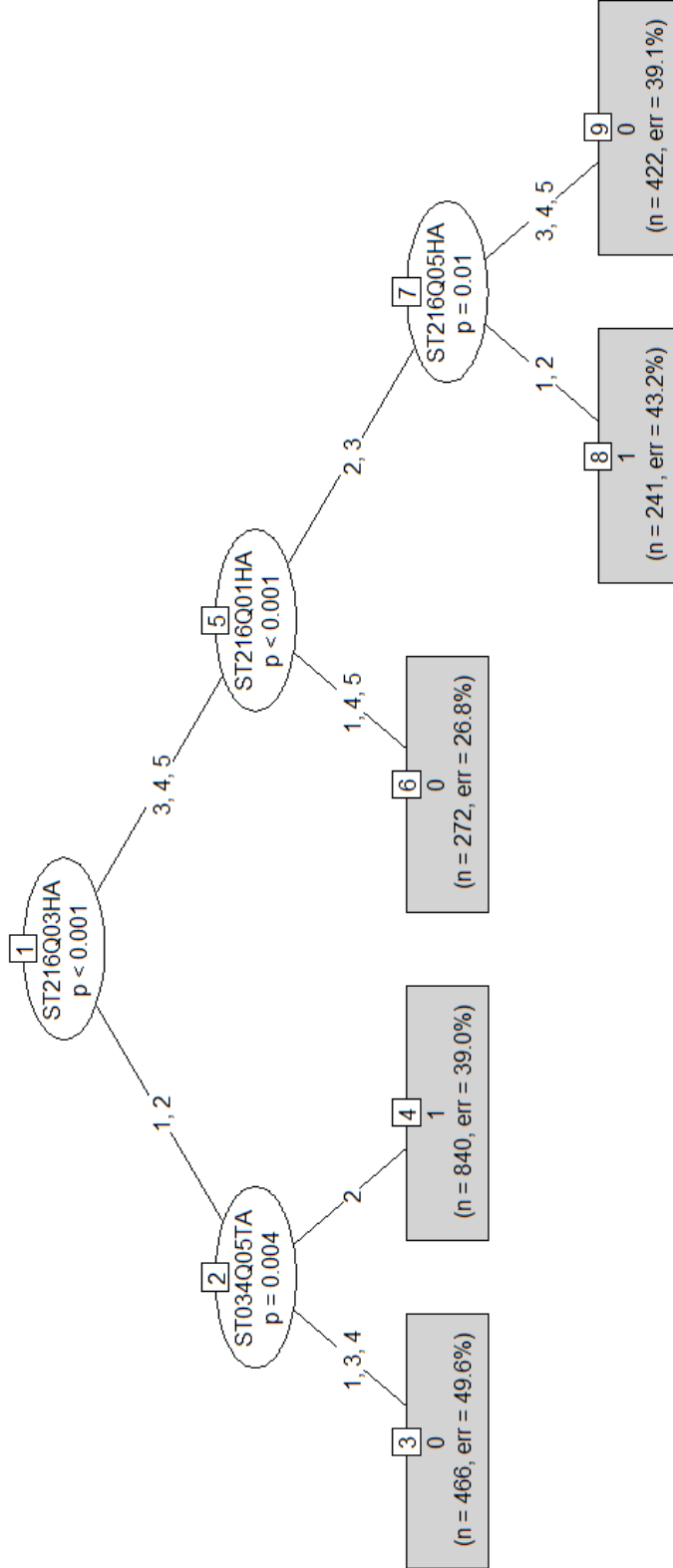
yanıtı veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 38. Düğüm’de %12.5 hata oranı ile toplam 8 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q06HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını verenler için de algoritma yeniden bölünmemiştir. 39. Düğüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır ve beni çok tanımlamıyor, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırdıklarını hissederek.” ifadesine aşırı doğru, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum yanıtı veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 39. Düğüm’de toplamda 81 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %40.7’dir.

ST216Q03HA maddesine 1, 2, 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler, yani “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni hiç tanımlamıyor yanıtı veren öğrenciler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 40. Düğüm’de, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni hiç tanımlamıyor yanıtı veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 40. Düğüm’de toplam 59 öğrenci %35.6 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q01HA maddesine 4 ya da cevaplarını verenler, yani “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni çok tanımlamıyor ya da beni hiç tanımlamıyor olarak yanıtlayanlar için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 41. Düşüm’de “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesi için katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesi için kesinlikle katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesine beni çok tanımlamıyor ya da beni hiç tanımlamıyor yanıtlarını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 41. Düşüm’de toplam 54 öğrenci %24.1 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

EK-C: Peru CHAID Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları



Oluşan karar ağacı yapısında ST216Q03HA maddesi 1. Düğüm'ü oluşturmaktadır ($p < 0.001$). 1. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında değerlendirilen ST216Q03HA, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 1. Düğüm, ST216Q03HA maddesine 1 ya da 2 ve 3, 4 ya da 5 yanıtını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q03HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren, yani “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesi için beni aşırı tanımlıyor ya da beni iyi tanımlıyor seçeneklerini seçen öğrenciler için ST034Q05TA maddesi ile 2. Düğüm oluşmuştur ($p = 0.004$). 2. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q05TA, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 2. Düğüm ST034Q05TA maddesine 1, 3 ya da 4 ve 2 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q05TA maddesine 1, 3 ya da 4 yanıtı verenler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 3. Düğüm’de “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesi için beni aşırı tanımlıyor ya da beni iyi tanımlıyor, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 3. Düğüm’de toplam 466 öğrenci %49.6 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q05TA maddesine 2 yanıtı verenler için de algoritma daha fazla bölünmemiştir. 4. Düğüm’de “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesi için beni aşırı tanımlıyor ya da beni iyi tanımlıyor, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine katılıyorum yanıtını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 4. Düğüm’de toplam 840 öğrenci %39 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q03HA maddesine 3, 4 ya da 5 yanıtını veren, yani “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor olarak yanıtlayan öğrenciler için ST216Q01HA maddesi ile 5. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 5. Düşüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında değerlendirilen ST216Q01HA, “Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” maddesidir ve bu madde için yanıtlar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). Ağaç, ST216Q01HA maddesine 1, 4 ya da 5 ve 2 ya da 3 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q01HA maddesine 1, 4 ya da 5 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 6. Düşüm’de “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor yanıtlarını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 6. Düşüm’de toplam 272 öğrenci %26.8 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

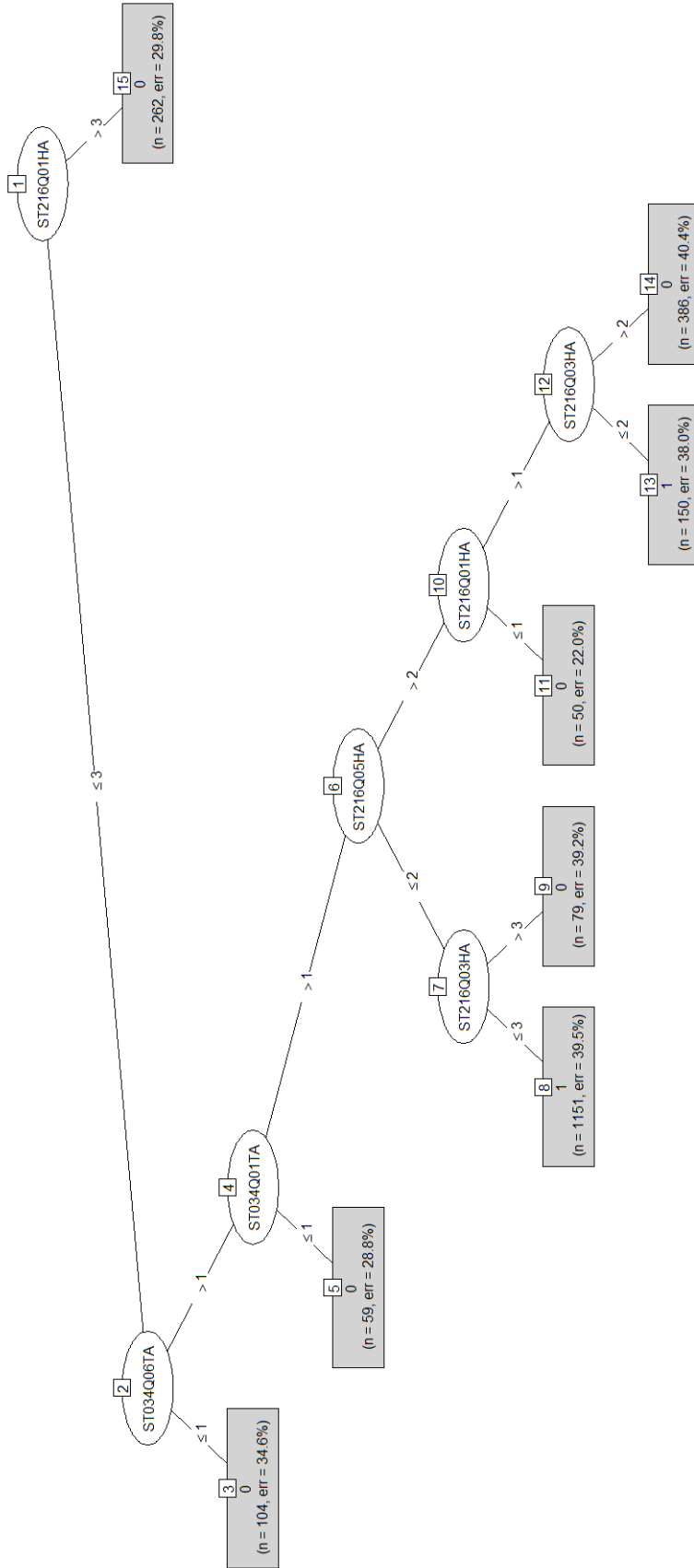
ST216Q01HA maddesine 2 ya da 3 olarak yanıt veren, yani “Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır olarak yanıtlayan öğrenciler için ST216Q05HA maddesi ile 7. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.1$). 7. Düşüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan ST216Q05HA “Diğer insanlarla zor durumlara karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” maddesidir ve bu maddeye verilen cevaplar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). Ağaç, ST216Q05HA maddesine 1 ya da 2 ve 3, 4 ya da 5 olarak yanıt veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q05HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 8. Düşüm’de “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum

sağlayabilirim.” ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, “Diğer insanlarla zor durumlara karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor yanıtlarını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 8. Düşüm’de toplam 241 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır. Hata oranı %43.2’dir.

ST216Q05HA maddesine 3, 4 ya da 5 yanıtını veren öğrenciler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 9. Düşüm’de “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Alışılmadık durumlara başa çıkabilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, “Diğer insanlarla zor durumlara karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesine beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç yanıtlarını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 9. Düşüm’de toplam 422 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır. Hata oranı %39.1’dir.

EK-Ç: Peru C4.5 Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları



Oluşan karar ağacı yapısında 1. Düğüm olan ST216Q01HA, uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 1. Düğüm, ST216Q01HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 ya da 5 cevabını verenler için düğüm iki ayrı dala bölünmektedir.

ST216Q01HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler yani “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır şeklinde yanıtlayanlar için ST034Q06TA maddesi ile 2. Düğüm oluşmuştur. 2. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q06TA “Okulda yalnız hissederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 2. Düğüm, ST034Q06TA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q06TA maddesine 1 yanıtını verenler için algoritma başka bölünme yapmamıştır. 3. Düğüm’de “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini ise kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayanlar başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 3. Düğüm’de toplamda 104 öğrenci, %34.6 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q06TA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtını verenler, yani “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayanlar için ST034Q01TA maddesi ile 4. Düğüm oluşmuştur. 4. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q01TA “Okulda dışlanmış hissederim.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 4. Düğüm, ST034Q01TA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler için iki dala ayrılmaktadır.

ST034Q01TA maddesine 1 cevabını verenler için algoritma başka bir bölünme yapmamıştır. 5. Düğüm'de "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, "Okulda yalnız hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, "Okulda dışlanmış hissederim." ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak cevaplayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 5. Düğüm'de toplamda 59 öğrenci %28.8 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q01TA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtı verenler yani "Okulda dışlanmış hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ise ST216Q05HA maddesi ile 6. Düğüm oluşmuştur. 6. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında ele alınan ST216Q05HA "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." maddesidir ve bu maddeye verilen cevaplar 5'li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 6. Düğüm, ST216Q05HA maddesine 1 ya da 2 ve 3, 4 ya da 5 yanıtı verenler için 2 ayrı dala ayrılmaktadır.

ST216Q05HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını verenler, yani "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor ve beni iyi tanımlıyor cevabını veren öğrenciler için ST216Q03HA maddesi ile 7. Düğüm oluşmuştur. 7. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında değerlendirilen ST216Q03HA "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 5'li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 7. Düğüm, ST216Q03HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 ya da 5 yanıtını veren öğrenciler için iki dala ayrılmaktadır.

ST216Q03HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bir daha bölünmemiştir. 8. Düğüm'de "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, "Okulda yalnız hissederim." ifadesini

katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor ve beni iyi tanımlıyor, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ve beni tanımlıyor yanıtını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 8. Düğüm’de toplam 1151 öğrenci %39.5 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q03HA maddesine 4 ya da 5 yanıtını veren öğrenciler için de algoritma bir daha bölünmemiştir. 9. Düğüm’de “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, “Okulda yalnız hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor ve beni iyi tanımlıyor, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesine beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 9. Düğüm’de toplam 79 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %39.2’dir.

ST216Q05HA maddesine 3, 4 ya da 5 yanıtını verenler yani “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor yanıtlarından birini veren öğrenciler için ST216Q01HA maddesi ile 10. Düğüm oluşmuştur. 10. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında incelenen ST216Q01HA “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” maddesidir. Bu maddeye verilen cevaplar Bu maddeye verilen yanıtlar 5’li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). 10. Düğüm, ST216Q01HA maddesine 1 ve 2 ya da 3 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST216Q01HA maddesine 1 yanıtını verenler için algoritma daha fazla bölünmemiştir.

11. Düğüm'de "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, "Okulda yalnız hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, "Okulda dışlanmış hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." ifadesini beni tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesine beni aşırı tanımlıyor yanıtını verenleri başarısız – 0 olarak sınıflandırmıştır. 11. Düğüm'de toplam 50 öğrenci %22 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırmıştır.

ST216Q01HA maddesine 2 ya da 3 yanıtını verenler, yani "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST216Q03HA maddesi ile 12. Düğüm oluşmuştur. 12. Düğüm olan ve uyum yeteneği üst başlığı altında değerlendirilen ST216Q03HA "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 5'li Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Beni Aşırı Tanımlıyor:1, Beni İyi Tanımlıyor:2, Beni Tanımlıyor Sayılır:3, Beni Çok Tanımlamıyor:4, Beni Hiç Tanımlamıyor:5). ST216Q03HA maddesine 1 ya da 2 ve 3, 4 ya da 5 yanıtı veren öğrenciler için düğüm 2 dala ayrılmıştır.

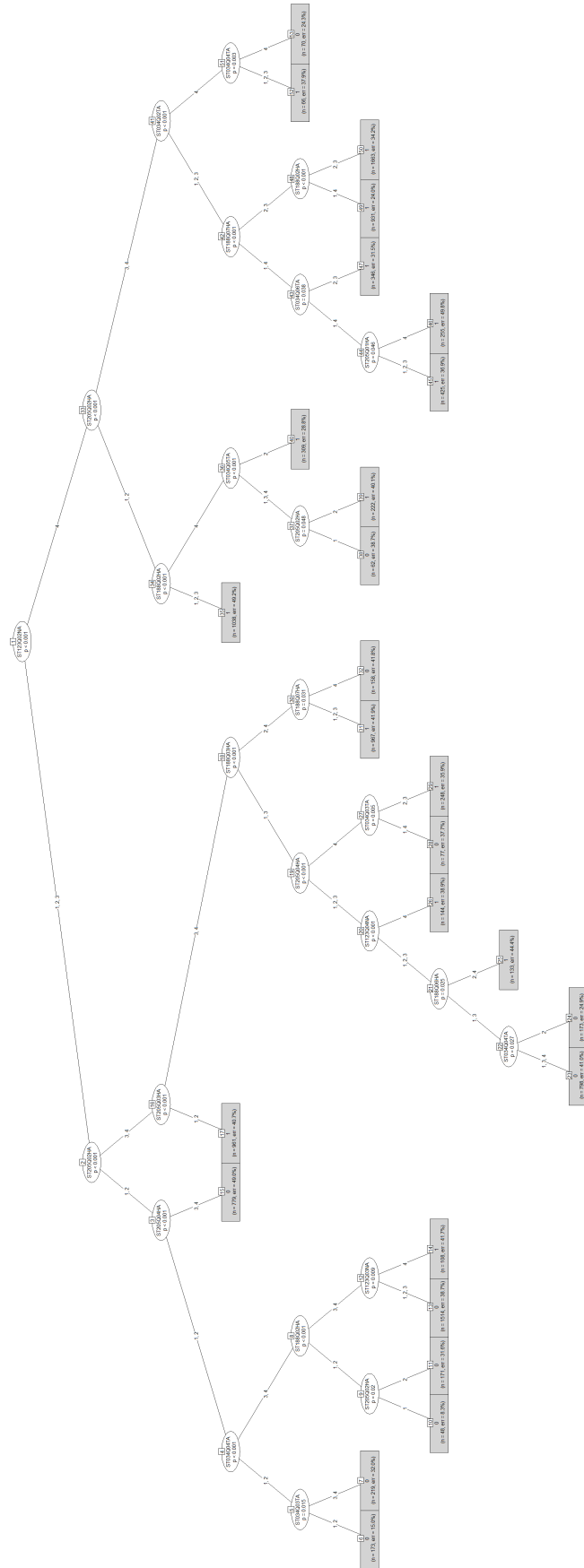
ST216Q03HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren öğrenciler için algoritma tekrar bölünmemiştir. 13. Düğüm'de "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, "Okulda yalnız hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, "Okulda dışlanmış hissederim." ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, "Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim." ifadesini beni tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, "Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim." ifadesini beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, "Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim." ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor olarak yanıtlayan öğrenciler

başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 13. Düğüm’de toplamda 150 öğrenci %38 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST216Q03HA maddesine 2 ve 3, 4 ya da 5 yanıtı veren öğrenciler için de algoritma daha fazla bölünmemiştir. 14. Düğüm’de “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni aşırı tanımlıyor, beni iyi tanımlıyor ya da beni tanımlıyor sayılır, “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum, “Okulda dışlanmış hissederim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Diğer insanlarla zor durumlarla karşılaştığımda durumu çözenin bir yolunu düşünebilirim.” ifadesini beni tanımlıyor, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor, “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesini beni iyi tanımlıyor, beni tanımlıyor sayılır, “Stres ve baskı altındayken bile farklı durumlara uyum sağlayabilirim.” ifadesini beni tanımlıyor sayılır, beni çok tanımlamıyor, beni hiç tanımlamıyor olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 14. Düğüm’de toplam 386 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %40.4’tür.

ST216Q01HA maddesine 4 ya da 5 yanıtını verenler için algoritma başka bölünme yapmamıştır. 15. Düğüm’de “Alışılmadık durumlarla başa çıkabilirim.” ifadesine beni çok tanımlamıyor ya da beni hiç tanımlamıyor yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 15. Düğüm’de toplam 262 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %29.8’dir.

EK-D: Çin CHAID Karar Ağacı ve hata oranı %30'dan büyük olan düğümlerin yorumları



Oluşan karar ağacında 1. Düğüm olan ST123Q02NA, aile desteği üst başlığı altında ele alınan “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesidir ($p < 0.001$). Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 1. Düğüm, ST123Q02NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST123Q02NA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler, yani “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q02HA maddesi ile 2. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 2. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında incelenen ST205Q02HA, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir ve bu maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 2. Düğüm, ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2 alt dala ayrılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q04HA maddesi ile 3. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 3. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q04HA, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” maddesidir ve bu maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 3. Düğüm, ST205Q04HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtları veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q04HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q04TA maddesi ile 4. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 4. Düğüm olan ve

okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q04TA, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 4. Düşüm, ST034Q04TA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q04TA maddesine 1 ya da 2 yanıtı veren, yani “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q03TA maddesi ile 5. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.015$). 5. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q03TA, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 5. Düşüm, ST034Q03TA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q03TA maddesine 1 ya da 2 yanıtı veren öğrenciler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 6. Düşüm'de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 6. Düşüm'de toplam 173 öğrenci, %15 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q03TA maddesine 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için de algoritma daha fazla bölünmemiştir. 7. Düşüm'de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve

olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 7. Düğüm’de toplam 219 öğrenci, %32 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q04TA maddesine 3 ya da 4 yanıtı veren, yani “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q02HA maddesiyle 8. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 8. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında değerlendirilen ST188Q02HA, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 8. Düğüm, ST188Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren, yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q02HA maddesi ile 9. Düğüm oluşmuştur ($p = 0.02$). 9. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q02HA, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 9. Düğüm, ST205Q02HA maddesine 1 ve 2 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 1 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 10. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil olarak yanıtlayan

öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 10. Düşüm’de toplam 48 öğrenci %8.3 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 2 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 11. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissedirim.” ifadesini katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini biraz doğru olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 11. Düşüm’de toplam 171 öğrenci %31.6 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q02HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını veren, yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum, kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST123Q03NA maddesi ile 12. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.009$). 12. Düşüm olan ve aile desteği üst başlığı altında ele alınan ST123Q03NA, “Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 12. Düşüm, ST123Q03NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST123Q03NA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 13. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissedirim.” ifadesini katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.” ifadesini kesinlikle

katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 13. Düşüm’de toplam 1514 öğrenci %38.7 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST123Q03NA maddesine 4 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 14. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissedirim.” ifadesini katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 14. Düşüm’de toplam 108 öğrenci %41.7 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q04HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 15. Düşüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 15. Düşüm’de toplam 779 öğrenci %49 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q03HA maddesiyle 16. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 16. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q03HA, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 16.

Düğüm, ST205Q03HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q03HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren öğrenciler için algoritma başka bölünme yapmamıştır. 17. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesini çok doğru, aşırı doğru, "Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar." ifadesine hiç doğru değil, biraz doğru yanıtlarını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 17. Düğüm'de toplam 961 öğrenci %40.7 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q03HA maddesine 3 ya da 4 yanıtlarını veren, yani "Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar." ifadesini çok doğru, aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q03HA maddesiyle 18. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 18. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında incelenen ST188Q03HA, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 18. Düğüm, ST188Q03HA maddesini 1 ya da 3 ve 2 ya da 4 olarak yanıtlayan öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q03HA maddesini 1 ya da 3 olarak yanıtlayan, yani "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum yanıtlarını veren öğrenciler için ST205Q04HA maddesi ile 19. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 19. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q04HA, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 19. Düğüm, ST205Q04HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q04HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren, yani "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, çok doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST123Q04NA maddesi ile 20. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 20.

Düğüm olan ve aile desteği üst başlığı altında değerlendirilen ST123Q04NA, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 20. Düğüm, ST123Q04NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını veren öğrenciler için 2 alt dala bölünmektedir.

ST123Q04NA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren, yani, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q06HA maddesi ile 21. Düğüm oluşmuştur ($p = 0.025$). 21. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q06HA, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 21. Düğüm, ST188Q06HA maddesine 1 ya da 3 ve 2 ya da 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q06HA maddesine 1 ya da 3 yanıtını veren, yani “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q04TA maddesiyle 22. Düğüm oluşmuştur ($p = 0.027$). 22. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında değerlendirilen ST034Q04TA, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 22. Düğüm, ST034Q04TA maddesine 1, 3 ya da 4 ve 2 yanıtlarını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q04TA maddesine 1, 3 ya da 4 yanıtlarını verenler için algoritma bir kez daha bölünmemiştir. 23. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum,

katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, çok doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum olarak cevaplandırılan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 23. Düğüm’de toplam 798 öğrenci, %41 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q04TA maddesine 2 yanıtını verenler için de algoritma bir kez daha bölünmemiştir. 24. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, çok doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini katılıyorum olarak cevaplandırılan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 24. Düğüm’de toplam 173 öğrenci, %24.9 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q06HA maddesine 2 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 25. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil,

biraz doğru, çok doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 25. Düğüm’de toplam 133 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %44.4’tür.

ST123Q04NA maddesine 4 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 26. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, çok doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 26. Düğüm’de toplam 144 öğrenci %38.9 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q04HA maddesine 4 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q03TA maddesiyle 27. Düğüm oluşmuştur ($p = 0.005$). 27. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında değerlendirilen ST034Q03TA, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 27. Düğüm, ST034Q03TA maddesine 1 ya da 4 ve 2 ya da 3 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q03TA maddesine 1 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 28. Düğüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru,

“Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 28. Düşüm’de toplam 77 öğrenci %37.7 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q03TA maddesine 2 ya da 3 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 29. Düşüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru, “Okula ait olduğumu hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 29. Düşüm’de toplam 248 öğrenci %35.9 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q03HA maddesini 2 ya da 4 olarak yanıtlayan, yani “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum yanıtlarını veren öğrenciler için ST188Q07HA maddesiyle 30. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.031$). 30. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında değerlendirilen ST188Q07HA, “Zor bir durumdayken genelde bir çözüm yolu bulurum.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 30. Düşüm, ST188Q07HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2’ye bölünmüştür.

ST188Q07HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 31. Düşüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet

etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Zor bir durumdayken genelde bir çözüm yolu bulurum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum şeklinde cevaplandıran öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 31. Düğüm’de toplam 967 öğrenci %41.9 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q07HA maddesine 4 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur.

32. Düğüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Öğrenciler birbirleriyle rekabet etmenin önemli olduğu hissini paylaşıyor gibi görünüyorlar.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesine katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Zor bir durumdayken genelde bir çözüm yolu bulurum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum şeklinde cevaplandıran öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 32. Düğüm’de toplam 158 öğrenci %41.8 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST123Q02NA maddesine 4 yanıtını verenler, yani “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q02HA maddesi ile 33. Düğüm oluşmuştur. 33. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q02HA, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir ($p < 0.001$). Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 33. Düğüm, ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q02HA maddesiyle 34. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 34. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q02HA, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.”

maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 34. Düğüm ST188Q02HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q02HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler için algoritma daha fazla bölümemiştir. 35. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 35. Düğüm'de toplamda 1038 öğrenci %49.2 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q02HA maddesine 4 yanıtını veren, yani "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q05TA maddesiyle 36. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 36. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q05TA, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 36. Düğüm, ST034Q05TA maddesine 1, 3 ya da 4 ve 2 yanıtı verenler için 2 alt dala ayrılmaktadır.

ST034Q05TA maddesine 1, 3 ya da 4 yanıtı veren, yani "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST205Q02HA maddesi ile 37. Düğüm oluşmuştur. 37. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q02HA, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 37. Düğüm, ST205Q02HA maddesini 1 ve 2 olarak yanıtlayanlar için 2 alt dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesini 1 olarak yanıtlayan öğrenciler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 38. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılıyorum, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum."

ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil olarak cevaplandıran öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 38. Düğüm’de toplam 62 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %38.7’dir.

ST205Q02HA maddesini 2 olarak yanıtlayan öğrenciler için de algoritma daha fazla bölünmemiştir. 39. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini biraz doğru olarak cevaplandıran öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 39. Düğüm’de toplam 222 öğrenci başarısız olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %40.1’dir.

ST034Q05TA maddesine 2 yanıtı veren öğrenciler için algoritma daha fazla bölünmemiştir. 40. Düğüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesini katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 40. Düğüm’de toplam 309 öğrenci %28.8 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST034Q02TA maddesiyle 41. Düğüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 41. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında değerlendirilen ST034Q02TA, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 41. Düğüm, ST034Q02TA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q02TA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler, yani “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum olarak yanıtlayanlar için ST188Q07HA maddesiyle 42. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 42. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q07HA, “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 42. Düşüm, ST188Q07HA maddesine 1 ya da 4 ve 2 ya da 3 yanıtı verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q07HA maddesine 1 ya da 4 yanıtı verenler, yani “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıtlayanlar için ST034Q06TA maddesiyle 43. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.038$). 43. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q06TA, “Okulda yalnız hissederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 43. Düşüm, ST034Q06TA maddesine 1 ya da 4 ve 2 ya da 3 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q06TA maddesine 1 ya da 4 yanıtını veren, yani “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler için ST205Q01HA maddesiyle 44. Düşüm oluşmuştur. 44. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında değerlendirilen ST205Q01HA, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 44. Düşüm, ST205Q01HA maddesine 1, 2, ya da 3 ve 4 yanıtını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q01HA maddesine 1, 2, ya da 3 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 45. Düşüm'de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini

kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru, çok doğru şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 45. Düzüm’de toplam 425 öğrenci %36.9 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q01HA maddesine 4 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 46. Düzüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Öğrenciler rekabete önem veriyor gibi görünüyor.” ifadesini aşırı doğru şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 46. Düzüm’de toplam 255 öğrenci %49.8 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q06TA maddesine 2 ya da 3 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 47. Düzüm’de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum, “Okulda yalnız hissederim.” ifadesini katılıyorum, katılmıyorum şeklinde yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 47. Düzüm’de toplam 255 öğrenci %49.8 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q07HA maddesine 2 ya da 3 yanıtı verenler, yani “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum

şeklinde yanıtlayanlar için ST188Q02HA maddesi ile 48. Düşüm oluşmuştur ($p < 0.001$). 48. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q02HA, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 48. Düşüm, ST188Q02HA maddesine 1 ya da 4 ve 2 ya da 3 yanıtlarını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q02HA maddesine 1 ya da 4 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 49. Düşüm'de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 49. Düşüm'de toplam 931 öğrenci %24 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q02HA maddesine 2 ya da 3 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 50. Düşüm'de, , “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, “Zor bir durumdayken, genelde işin içinden çıkmanın bir yolunu bulurum.” ifadesini katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılmıyorum, katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 50. Düşüm'de toplam 1663 öğrenci %34.2 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q02TA maddesine 4 yanıtını verenler, yani “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayanlar için ST034Q04TA maddesi ile 51. Düşüm oluşmuştur ($p = 0.03$). 51. Düşüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında ele alınan

ST034Q04TA, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). 51. Düğüm, ST034Q04TA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q04TA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 52. Düğüm'de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 52. Düğüm'de toplam 66 öğrenci %37.9 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q04TA maddesine 4 yanıtını verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 53. Düğüm'de, “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru, aşırı doğru, “Okulda kolayca arkadaş edinirim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, “Okulda garip ve olmamam gereken bir yerdeymiş gibi hissederim.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 53. Düğüm'de toplam 70 öğrenci %24.3 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

Oluşan karar ağacında 1. düğüm olan ST123Q02NA aile desteği üst başlığı altında ele alınan “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 1. Düğüm, ST123Q02NA maddesine 1, 2, ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST123Q02NA maddesine 1, 2, ya da 3 yanıtını verenler, yani “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum şeklinde yanıtlayanlar için ST205Q02HA maddesi ile 2. Düğüm oluşmuştur. 2. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında ele alınan ST205Q02HA “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 2. Düğüm, ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını verenler, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil ya da biraz doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST123Q03NA maddesi ile 3. Düğüm oluşmuştur. 3. Düğüm olan ve aile desteği üst başlığı altında ele alınan ST123Q03NA “Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 3. Düğüm, ST123Q03NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmıştır.

ST123Q03NA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 4. Düğüm'de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil ya da biraz doğru, “Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum

yanıtlarını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 4. Düşüm’de toplamda 2816 öğrenci %38.2 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST123Q03NA maddesine 4 yanıtını veren öğrenciler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 5. Düşüm’de Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini hiç doğru değil ya da biraz doğru, “Okulda zorlandığımda ebeveynlerim beni destekler.” ifadesine kesinlikle katılıyorum yanıtlarını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 5. Düşüm’de toplam 199 öğrenci başarıyı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %44.7’dir.

ST205Q02HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını verenler, yani “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST123Q04NA maddesi ile 6. Düşüm oluşmuştur. 6. Düşüm olan ve aile desteği üst başlığı altında ele alınan ST123Q04NA “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 6. Düşüm, ST123Q04NA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST123Q04NA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren, yani “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q04HA maddesi ile 7. Düşüm oluşmuştur. 7. Düşüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında değerlendirilen ST205Q04HA “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” maddesidir. Maddeye verilen cevaplar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). 7. Düşüm, ST205Q04HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını verenler için 2 dala ayrılmıştır.

ST205Q04HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q02HA maddesi ile 8. Düşüm oluşmuştur. 8. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q02HA, “Bir şeyler başardığım için gurur

duyuyorum.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 8. Düğüm ST188Q02HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q02HA maddesini 1, 2 ya da 3 olarak yanıtlayan yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum cevabı veren öğrenciler için ST188Q06HA maddesiyle 9. Düğüm oluşmuştur. 9. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında değerlendirilen ST188Q06HA, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” maddesidir. Maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). 9. Düğüm, ST188Q06HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q06HA maddesine 1 ya da 2 yanıtı veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 10. Düğüm'de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum yanıtını veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 10. Düğüm'de toplam 422 öğrenci %45 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q06HA maddesine 3 ya da 4 yanıtı veren, yani “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine katılıyorum ya da katılmıyorum cevabı veren öğrenciler için ST188Q03HA maddesi ile 11. Düğüm oluşmuştur. 11. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q03HA, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır

(Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). ST188Q03HA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtını veren öğrenciler için ağaç 2'ye bölünmektedir.

ST188Q03HA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtını veren, yani "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q03HA maddesi ile 12. Düğüm oluşmuştur. 12. Düğüm olan ST188Q03HA maddesi 11. Düğüm'de de ayırıcı değişken olan "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). ST188Q03HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 cevabını verenler için algoritma 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q03HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren, yani "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum." ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q02HA maddesi ile 13. Düğüm oluşmuştur. 13. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q02HA, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." maddesidir. Maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). ST188Q02HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 yanıtını verenler için algoritma iki dala ayrılmaktadır.

ST188Q02HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 14. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, "Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, "Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum." ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, "Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar." ifadesine katılıyorum ya da katılmıyorum, "Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi

hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum seçenekleri ile yanıtlayan öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 14. Düşüm’de toplam 64 öğrenci %35.9 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q02HA maddesine 3 yanıtını verenler, yani “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q01HA maddesi ile 15. Düşüm oluşmuştur. 15. Düşüm olan ve benlik algısı üst başlığı altında ele alınan ST188Q01HA, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). ST188Q01HA maddesine 1 ya da 2 ve 3 ya da 4 yanıtlarını veren öğrenciler için düşüm 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q01HA maddesine 1 ya da 2 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 16. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine katılıyorum ya da katılmıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 16. Düşüm’de toplam 87 öğrenci %43.7 hata oranı ile başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q01HA maddesine 3 ya da 4 yanıtını veren öğrenciler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur.17. Düşüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve

başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederekler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine katılıyorum ya da katılmıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum ya da katılmıyorum, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesini katılıyorum, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum yanıtı veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 17. Düğüm’de toplam 401 öğrenci %43.9 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q03HA maddesine 3 yanıtını veren, yani “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler için ST205Q02HA maddesi ile 18. Düğüm oluşmuştur. 18. Düğüm olan ve okul ortamı üst başlığı altında değerlendirilen ST205Q02HA, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Hiç Doğru Değil:1, Biraz Doğru:2, Çok Doğru:3, Aşırı Doğru:4). ST205Q02HA maddesine 3 ve 4 yanıtı verenler için iki dala ayrılmaktadır.

ST205Q02HA maddesine 3 yanıtı verenler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 19. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederekler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine katılıyorum ya

da katılmıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesine çok doğru yanıtı veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 19. Düğüm’de toplam 1115 öğrenci %40 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q02HA maddesine 4 yanıtı verenler için algoritma yeniden bölünmemiştir. 19. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Kendime olan inancım zor zamanları aşmamı sağlar.” ifadesine katılıyorum ya da katılmıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesine aşırı doğru yanıtı veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 20. Düğüm’de toplam 47 öğrenci %40.4 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q03HA maddesine 4 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 21. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ya da katılıyorum, “Birçok şeyi aynı anda idare edebildiğimi hissediyorum.” ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrencileri

başarılı – 1 olarak sınıflandırmıştır. 21. Düğüm’de toplam 41 öğrenci başarıyı olarak sınıflandırılmıştır. Hata oranı %26.8’dir.

ST188Q02HA maddesini 4 olarak yanıtlayan öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 22. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini hiç doğru değil, biraz doğru ya da çok doğru, “Bir şeyler başardığım için gurur duyuyorum.” ifadesine kesinlikle katılıyorum cevabı veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 22. Düğüm’de toplam 277 öğrenci, %39.7 hata oranı ile başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST205Q04HA maddesine 4 yanıtını veren, yani “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru olarak yanıtlayan öğrenciler için ST188Q01HA maddesi ile 23. Düğüm oluşmuştur. 23. Düğüm olan ve benlik algısı üst başlığı çerçevesinde ele alınan ST188Q01HA, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılmıyorum:1, Katılmıyorum:2, Katılıyorum:3, Kesinlikle Katılıyorum:4). Ağaç, ST188Q01HA maddesine 1 ve 2, 3 ya da 4 yanıtlarını veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST188Q01HA maddesine 1 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 24. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor.” ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, “Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder.” ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, “Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler.” ifadesini aşırı doğru, “Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 24. Düğüm’de toplam 30 öğrenci, %33.3 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST188Q01HA maddesine 2, 3 ya da 4 yanıtını veren öğrenciler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 25. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, "Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum ve katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle karşılaştırıldıklarını hissederler." ifadesini aşırı doğru, "Genellikle öyle ya da böyle işleri hallederim." ifadesine katılmıyorum, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum yanıtını veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 25. Düğüm'de toplam 645 öğrenci, %38.3 hata oranıyla başarısız olarak sınıflandırılmıştır.

ST123Q04NA maddesine 4 yanıtını veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 26. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, "Öğrenciler birbirleriyle yarışıyor gibi görünüyor." ifadesini çok doğru ya da aşırı doğru, "Ebeveynlerim beni özgüvenli olmaya teşvik eder." ifadesini kesinlikle katılıyorum olarak yanıtlayan öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 26. Düğüm'de toplam 518 öğrenci başarılı olarak sınıflandırılmıştır ve hata oranı %39.2'dir.

ST123Q02NA maddesine 4 yanıtını verenler, yani "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılıyorum şeklinde yanıtlayanlar için ST034Q05TA maddesi ile 27. Düğüm oluşmuştur. 27. Düğüm olan ve okula aidyet üst başlığı altında ele alınan ST034Q05TA, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." maddesidir. Bu maddeye verilen yanıtlar 4'lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). Ağaç, ST034Q05TA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtlarını verenler için iki dala ayrılmaktadır.

ST034Q05TA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtlarından birini veren öğrenciler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 28. Düğüm'de "Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler." ifadesini kesinlikle katılıyorum, "Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor." ifadesine kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum yanıtını veren

öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 28. Düğüm’de toplam 5157 öğrenci %36.1 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q05TA maddesine 4 yanıtını veren, yani “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum yanıtını veren öğrenciler için ST034Q01TA maddesi ile 29. Düğüm oluşmuştur. 29. Düğüm olan ve okula aidiyet üst başlığı altında değerlendirilen ST034Q01TA, “Okulda dışlanmış hissedirim.” maddesidir ve bu maddeye verilen yanıtlar 4’lü Likert Tipi ölçek ile toplanmıştır (Kesinlikle Katılıyorum:1, Katılıyorum:2, Katılmıyorum:3, Kesinlikle Katılmıyorum:4). Ağaç, ST034Q01TA maddesine 1, 2 ya da 3 ve 4 yanıtı veren öğrenciler için 2 dala ayrılmaktadır.

ST034Q01TA maddesine 1, 2 ya da 3 yanıtı verenler için algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 30. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesine kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum yanıtı veren öğrenciler başarılı – 1 olarak sınıflandırılmıştır. 30. Düğüm’de toplamda 163 öğrenci %46 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

ST034Q01TA maddesine 4 yanıtı verenler için de algoritma bölünmeyi durdurmuştur. 31. Düğüm’de “Ebeveynlerim benim eğitsel çabalarımı ve başarılarımı destekler.” ifadesini kesinlikle katılıyorum, “Diğer öğrenciler benden hoşlanıyor gibi görünüyor.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum, “Okulda dışlanmış hissedirim.” ifadesine kesinlikle katılmıyorum yanıtı veren öğrenciler başarısız – 0 olarak sınıflandırılmıştır. 31. Düğüm’de toplamda 76 öğrenci %22.4 hata oranıyla başarılı olarak sınıflandırılmıştır.

EK-F: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu



Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Tez Çalışması/Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu

F46

25 / 10 / 2023

Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Ana Bilim Dalı Başkanlığına

Tez/Araştırma Başlığı	PISA 2018 MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN CHAID ANALİZİ VE C4.5 ALGORİTMASI İLE İNCELENMESİ
------------------------------	---

Yukarıda başlığı/konusu verilen tez/araştırma çalışmam,

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Çalışmada kullanacağım veriler:

- (x) Kamusal erişime açık (buraya yazınız): OECD PISA 2018 Database
() Özel izin ve onaya tabi (buraya yazınız):
() Üretilmiş veri (buraya yazınız):
() Diğer (buraya yazınız):

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

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Zeynep Begümhan Özcan

Araştırmacı Bilgileri

Adı Soyadı	Zeynep Begümhan Özcan		
Öğrenci ise No	20135766		
Ana Bilim Dalı	Eğitim Bilimleri		
Programı	Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme		
Çalışma Türü	<input checked="" type="checkbox"/> Tez	<input type="checkbox"/> Tezden Üretilen Yayın	<input type="checkbox"/> Araştırma Makalesi
Statüsü	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora	<input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr. <input type="checkbox"/> Diğer

Danışman Görüşü ve Onayı*

Doç. Dr. Sevdâ ÇETİN

*Tez ve tezden üretilen yayın ve araştırma makalelerinde gerekli

EK-G: Etik Beyanı

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

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

beyan ederim.

03/07/2023

Zeynep Begümhan Özcan

EK-Ğ: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

26/10/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: PISA 2018 MATEMATİK OKURYAZARLIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN CHAID ANALİZİ VE C4.5 ALGORİTMASI İLE İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
26/10/2023	181	36428	11/10/2023	%9	2207795778

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Zeynep Begümhan Özcan

Öğrenci No.: 20135766

Ana Bilim Dalı: Eğitim Bilimleri

Programı: Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. Sevdâ Çetin

EK H: Thesis/Dissertation Originality Report

26/10/2023

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Educational Measurement and Evaluation

Thesis Title: AN EXPLORATION OF FACTORS AFFECTING PISA PERFORMANCE USING CHAID
ANALYSIS AND C4.5 ALGORITHM

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
26/10/2023	181	36428	11/10/2023	%9	2207795778

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Zeynep Begümhan Özcan
Student No.: 20135766
Department: Educational Sciences
Program: Educational Measurement and Evaluation
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Assoc. Prof. SEVDA ÇETİN

EK I: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

26.10.2023

Zeynep Begümhan Özcan

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü tezele ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tez erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tez erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

