

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ BİLİM DALI

UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE KULLANILAN E-ÖĞRENME ORTAMINDA
ÖĞRENCİLERİN PROFİLLERİ VE ÖĞRENME YAKLAŞIMLARININ
İNCELENMESİ: BİR ÖĞRENME ANALİTİĞİ ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan Esat VURAL

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hakkı BAĞCI

EYLÜL 2023

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ BİLİM DALI

UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE KULLANILAN E-ÖĞRENME ORTAMINDA
ÖĞRENCİLERİN PROFİLLERİ VE ÖĞRENME YAKLAŞIMLARININ
İNCELENMESİ: BİR ÖĞRENME ANALİTİĞİ ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan Esat VURAL

DANIŞMAN

Doç. Dr. Hakkı BAĞCI

EYLÜL 2023

BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir çalışma olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Hasan Esat VURAL

ÖN SÖZ

Yüksek lisans sürecinde ve araştırmamda bana rehberlik eden, yol gösteren, her konuda yardımını ve desteğini benden esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Hakkı BAĞCI' ya teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen, bana her konuda inanan ve güvenen eşim Merve GÖKÇE VURAL' a ve biricik oğlum Ali Eymen VURAL' a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca benim bugünlere gelmemde bana büyük katkıları olan aileme ve hocalarıma sonsuz teşekkür ederim

ÖZET

UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE KULLANILAN E-ÖĞRENME ORTAMINDA ÖĞRENCİLERİN PROFİLLERİ VE ÖĞRENME YAKLAŞIMLARININ İNCELENMESİ: BİR ÖĞRENME ANALİTİĞİ ÇALIŞMASI

Hasan Esat VURAL, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Hakkı BAĞCI

Sakarya Üniversitesi, 2023.

Bu araştırmada, e-öğrenme ortamını kullanan öğrencilere ait verileri kullanarak öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını ve öğrenci profillerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında geliştirilen e-öğrenme ortamında öğrencilerin girdikleri veriler ve öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamındaki geçirdikleri zamanda sistem tarafından tespit edilen veriler ilgili veri tabanlarında saklanmıştır. Oluşturulan platform içerisinde “Ders Çalışma Yaklaşımı Ölçeği” öğrencilere çevrimiçi olarak uygulanmış ve öğrenme yaklaşımları sistem tarafından otomatik olarak belirlenmiştir. Sonrasında tespit edilen öğrenme yaklaşımları ile veri tabanına kaydedilen veriler arasındaki ilişki eğitsel veri madenciliği yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu sisteme kayıt olan 726 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler, ders materyallerine erişmek, sınavlara girmek ve anketi doldurmak için hazırlanan çevrimiçi öğrenme ortamını kullandılar. Bu ortamda öğrencilerin ders içeriklerini görüntüleme süresi ve e-öğrenme ortamında kalma süreleri araştırmanın amacına uygun olarak veri tabanındaki ilgili veri tabanlarında saklandı.

Veriler ilk olarak oluşturulan e-öğrenme ortamının eğitmen panelinden alınmış ve eğitsel veri madenciliğine uygun olarak veri ön işleme yapılarak veri analizi için hazır hale getirilmiştir. Bu araştırmanın amaçları doğrultusunda veri madenciliği yöntemlerinden sınıflandırma analiz yöntemi de dâhil olmak üzere veri madenciliği yöntemleri kullanılmıştır. Bulgular ışığında e-öğrenme ortamlarında öğrencilerinin sistemde ve derste geçirdikleri sürelerinin başarıyı etkilediği, öğrenci profilleri ve öğrenme yaklaşımların ise başarıyı etkilemediği tespit edilmiştir. Yapılan sınıflandırma analizi ile oluşan karar ağacında 4 adet düğüm noktası görülmüştür. Bunlar Derste kalma süresi, sınıf düzeyi, sistemde kalma süresi ve öğrenme yaklaşımıdır. Karar ağacı oluşturulduktan sonra verilerde bilinmeyen gizli kurallar oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci profilleri, Öğrenme analitiği, Eğitsel veri madenciliği

ABSTRACT

INVESTIGATION OF STUDENTS' PROFILES AND LEARNING APPROACHES IN THE E-LEARNING ENVIRONMENT USED IN THE PROCESS OF DISTANCE EDUCATION: A LEARNING ANALYTICAL STUDY

Hasan Esat VURAL, Master Thesis

Supervisor: Doç.Dr. Üyesi Hakkı BAĞCI

Sakarya University, 2023

This study aims to examine the learning approaches of students and analyze student profiles using data from students using an e-learning environment. The data entered by students in the developed e-learning environment and the data detected by the system regarding the time spent by students in the online learning environment were stored in relevant databases. Within the created platform, the "Study Approach Scale" was administered to students online, and their learning approaches were automatically determined by the system. The relationship between the identified learning approaches and the data recorded in the database was examined using educational data mining methods. The sample of the study consisted of 726 high school students registered in the system. The students used the online learning environment prepared to access course materials, take exams, and complete the survey. In this environment, the students' viewing time of course content and their duration of stay in the e-learning environment were stored in the relevant databases in line with the research objectives.

The data were initially collected from the instructor panel of the developed e-learning environment, and data preprocessing was performed to prepare the data for analysis according to educational data mining techniques. Data mining methods, including classification analysis, were utilized in line with the objectives of this study. Based on the findings, it was determined that the time spent by students in the system and in the class affected their achievement, while student profiles and learning approaches did not have a significant impact on achievement. The decision tree resulting from the classification analysis contained four nodes: Time spent in class, grade level, time spent in the system, and learning approach. After creating the decision tree, hidden rules were established within the data.

Keywords: Student profiles, Learning analytics, Educational data mining.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
ÖN SÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın amacı ve önemi.....	3
1.3. Problem cümlesi	3
1.4. Alt problemler.....	4
1.5. Varsayımlar	4
1.6. Sınırlılıklar.....	4
1.7. Tanımlar.....	4
BÖLÜM II	6
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	6
Çalışmada yer alan kavramlara ilişkin kuramsal bilgiler ve ilgili araştırmalara bu bölümde yer verilmiştir.	6
2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi.....	6
2.1.1. Uzaktan eğitim.....	6

2.1.2. Veri madenciliği	8
2.1.3. Veri madenciliği yöntemleri	8
2.1.4. Eğitsel veri madenciliği	13
2.1.5. Eğitsel veri madenciliğinde kullanılan yöntemler	15
2.1.6. Eğitsel veri madenciliği uygulama süreci.....	19
2.1.7. Eğitsel veri madenciliği değerlendirme süreci	20
2.1.8. Öğrenme analitiği	21
2.1.9. Öğrenme yaklaşımları.....	23
2.2. Eğitsel veri madenciliği ile ilgili araştırmalar	24
2.3. Öğrenme analitiği ile ilgili araştırmalar.....	27
BÖLÜM III.....	30
YÖNTEM	30
3.1. Araştırmanın modeli	30
3.2. Çalışma grubu.....	30
3.3. Veri Toplama Araçları.....	32
3.4. Uygulamanın geliştirilmesi.....	32
3.5. Yazılımın geliştirilmesi	34
3.5.1. Veri tabanında saklanacak verilerin analizi	34
3.5.2. Veri tabanının oluşturulması	34
3.5.3. Uygulamanın geliştirilmesi.....	36

3.6. Verilerin sistemden alınması ve çözümlenmesi	43
3.6.1. Veri önışleme.....	44
3.6.2. Veri çözümlene teknikleri	44
3.6.3. Verilerin RapidMiner'a aktarılması.....	45
3.6.4. Veri analizi	47
BÖLÜM IV.....	50
BULGULAR	50
4.1. Analiz sonucunda çıkan bulgular	56
4.2. Sınıflandırma analizi sonucunda çıkan bulgular	71
4.3. Başarı durumuna etki eden değişkenlerin önem ağırlıklarına göre analizi sonucunda çıkan bulgular	76
BÖLÜM V	77
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	77
5.1. Sonuç	77
5.2. Tartışma ve öneriler.....	79
KAYNAKLAR.....	82
EKLER	88

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışma grubunun demografik özelliklerine ait bilgiler	30
---	----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Örnek karar ağacı	12
Şekil 2. Öğrenci paneli giriş ekranı	36
Şekil 3 . Öğrenci anasayfası	37
Şekil 4. Konu anlatımı ekranı	38
Şekil 5. Konu gösterim sayfası	38
Şekil 6. Sınavlar sayfası.....	39
Şekil 7. Sınav görüntüleme sayfası.....	39
Şekil 8. Anketler sayfası.....	40
Şekil 9. Anket görüntüleme sayfası.....	40
Şekil 10. Öğrenci profil görüntüleme sayfası.....	41
Şekil 11. Öğrenci anket sonuçları görüntüleme sayfası	42
Şekil 12. Kullanım süreleri görüntüleme sayfası.....	42
Şekil 13. Sınav sonuçları görüntüleme sayfası	43
Şekil 14. Başarı oranı ve durumu görüntüleme sayfası	43
Şekil 15. Oluşturulan excel tablosu	44
Şekil 16. Verilerin aktarılması adım-1	45
Şekil 17. Verilerin aktarılması adım-2	46
Şekil 18. Verilerin aktarılması adım-3	46
Şekil 19. Verilerin aktarılması adım-4	47
Şekil 20. RapidMiner arayüzü	48
Şekil 21. Analiz 1 tasarım.....	48
Şekil 22. Analiz 2 tasarım.....	49
Şekil 23. Analiz 3 tasarım.....	49
Şekil 24. Genel istatistikler.....	50
Şekil 25. Sınıf düzeyi değişkeni	51

Şekil 26. Cinsiyet değişkeni	52
Şekil 27. Başarı değişkeni	52
Şekil 28. Anne eğitim durumu değişkeni	53
Şekil 29. Baba eğitim durumu değişkeni.....	53
Şekil 30. Aile gelir durumu değişkeni	54
Şekil 31. Derste kalma süresi değişkeni	55
Şekil 32. Sistemde kalma süresi değişkeni	55
Şekil 33. Öğrenme yaklaşımları	56
Şekil 34. Cinsiyet ile sistemde kalma süresi ilişkisi.....	57
Şekil 35. Sınıf düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi.....	57
Şekil 36. Anne eğitim düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi.....	58
Şekil 37. Baba eğitim düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi	59
Şekil 38. Aile gelir düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi	59
Şekil 39. Öğrenme yaklaşımı ile sistemde kalma süresi ilişkisi.....	60
Şekil 40. Cinsiyet ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi	61
Şekil 41. Sınıf düzeyi ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi.....	61
Şekil 42. Anne eğitim durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi	62
Şekil 43. Baba eğitim durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi	63
Şekil 44. Aile gelir durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi.....	63
Şekil 45. Öğrenme yaklaşımı ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi.....	64
Şekil 46. Başarı durumu ile öğretim ortamında kalma süresi ilişkisi	65
Şekil 47. Başarı durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi.....	65
Şekil 48. Başarı durumu ile cinsiyet ilişkisi	66
Şekil 49. Başarı durumu ile sınıf düzeyi ilişkisi	67
Şekil 50. Başarı durumu ile anne eğitim düzeyi ilişkisi	67
Şekil 51. Başarı durumu ile baba eğitim düzeyi ilişkisi	68

Şekil 52. Aile gelir düzeyi ile başarı ilişkisi	68
Şekil 53. Öğrenme yaklaşımı ile başarı ilişkisi	69
Şekil 54. Öğrenme ortamında kalma süresi ile başarı ilişkisi.....	70
Şekil 55. Ders ortamında kalma süresi ile başarı ilişkisi	71
Şekil 56. Basit dağılım.....	72
Şekil 57. Karar ağacı	72
Şekil 58. Karar ağacı açıklama	73
Şekil 59. Karar ağacına bağlı kural çıkarımı	73
Şekil 60. Önem ağırlıkları	76

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüzde uzaktan eğitimde kullanılan en yaygın araçlar e-öğrenme ortamlarıdır. Bu ortamlar öğrencilere öğrenme materyallerine zamandan veya mekândan bağımsız ulaşabilmesini sağlamaktadır (Holmes ve Gardner, 2006). Bu özelliklerinin yanı sıra bireyleri kendi öğrenmelerinden sorumlu tutar. Kişisel özelliklerden çok daha fazla etkilenen e-öğrenme ortamlarını kullanmak için bu özelliklerin e-öğrenme ortamlarını nasıl etkilediğini belirlemek gerekmektedir (Özdemir ve Yıldız, 2016). Bunu belirlemek içinde öğrenme analitiği ve eğitsel veri madenciliği yöntemleri kullanılmaktadır. Eğitsel veri madenciliği, öğrencilerin performansını ve öğrenme deneyimlerini analiz etmek için kullanılan veri madenciliği teknikleridir.

Büyük veriden anlamlı bilgi oluşturma işlevi gören veri madenciliği ile eğitim ortamlarından elde edilen veriler ile eğitimi iyileştirici bilgiler oluşturma süreci yeni bir veri madenciliği alanı olan eğitsel veri madenciliği alanını ortaya çıkarmıştır. Eğitsel veri madenciliği öğrenen özelliklerinin açığa çıkarılmasına, öğrenme ortamlarının iyileştirilmesine, öğrenenlerin ilgi ve tutuma göre modellenmesine, benzer özelliklere sahip öğrenenleri gruplandırılmasına, normal olmayan öğrenci davranışlarının açığa çıkarılmasına, daha iyi bir eğitim ortamının oluşturulmasına, uyarlanabilir eğitim ortamı oluşturulmasına ve kavramlar arasında ilişkilerin açığa çıkarılmasına katkı sağlamaktadır. Bu teknikler, öğrencilerin öğrenme verilerini toplamak, analiz etmek ve sonuçları kullanarak öğrenme deneyimlerini optimize etmek için kullanılır. Öğrenme analitiği, öğrenme sürecini desteklemek ve zengin geri bildirim sağlamak için elektronik ortamda alınan sistematik ölçümler olarak tanımlanır. (Tempelaar, Rienties ve Giesbers, 2015). Öğrenme analitiği alanı, e-öğrenme ortamlarında öğrenme deneyimini etkileyen çeşitli faktörlerin incelenmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu amaca ulaşmak için, hem genel hem de özel verileri analiz etmek, bu öğrenme durumlarının inceliklerini anlamada çok önemlidir. (Siemens, 2013). E-öğrenme ortamları, kullanıcıların verilerini saklamalarını ve modelleme yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple e-öğrenme ortamlarındaki ile

kullanıcı davranışları öğrenme durumları arasındaki ilişkinin uzaktan eğitim sürecinde aktif olarak kullanılan e-öğrenme ortamlarının etkinliğini arttırmak e-öğrenme ortamlarına katkı sağlayabilir (Siemens ve Baker, 2012).Ülkemizde eğitimin geliştirilmesi amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı Yayınlanan 2023 Vizyon Belgesinde veriye dayalı yönetimden bahsedildi. Görüş Belgeye göre bakanlığın tüm kararları veriye dayalı ve okul bazlı olmalı Veriye dayalı yönetime geçiş için iki farklı alanda aksiyon planları hazırlandı. Bakanlığın kararlarını veriye dayalı olarak alabilmesi için bakanlığın mevcut bilişim altyapısı Sistemlerden gelen verilere kolaylıkla ulaşılabilmesi ve entegre edilebilmesi için Eğitim Verileri Depoları iyileştirilecek; öğrencilerin akademik, ilgi, yetenek ve mizaçları Verilerin bir arada tutulacağı “Öğrenim Analitiği (ÖA)Platformu” kurulacak; eğitim ve öğretimin daha iyi anlaşılması için öğrenme analitiği araçları geliştirilecektir; verilerle ilgili İşlemler için Veri Kontrol Birimi oluşturulacak ve gerekli mevzuat değişiklikleri yapılacak; Üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları tarafından yürütülen bilimsel çalışmaların derlenmesi Bunun için bir birim oluşturulacaktır. Okul bazında veriye dayalı yönetime geçilmesi için okul gelişim planlarına erişim için çevrim içi bir platform oluşturulacak; kaynak planlaması için Coğrafi Bilgi Sistemi kurulacak; öğretmen-veli-okul etkileşimini artırmak için Veli Bilgilendirme Sistemi geliştirilecek ve desteğe ihtiyaç duyan öğrencilerin tespiti için gerekli eylemlere yer verilmesi sağlanacaktır (MEB,2018)

Eğitsel Veri Madenciliği ve Öğrenme Analitiği araştırmaları Türkiye'de çeşitli üniversiteler ve araştırma kurumları tarafından yürütülmektedir. Örneğin, Boğaziçi Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi ve ODTÜ gibi üniversitelerde Eğitsel Veri Madenciliği ve Öğrenme Analitiği üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Ayrıca, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen projeler de mevcuttur. YÖK Tez arama motoru kullanılarak "eğitimsel veri madenciliği" ve "öğrenme analitiği" anahtar kelimeleri arandığında toplam 35 çalışma bulunmuştur. Eğitsel veri madenciliğinin ve öğrenme analitiğin daha fazla ve etkin kullanılması için bu alanda yapılacak çalışmaların artırılması gerekmektedir.

Veri madenciliği kullanılarak öğrencilerin performansının tahmin edilmesi, öğrenme deneyimlerinin analizi ve öğrenme etkilerinin ölçülmesi daha kolay hale gelmektedir. Bu çalışmada, uzaktan eğitimde kullanılan öğrenme ortamlarının öğrencilerin profilleri ve öğrenme yaklaşımlarına göre öğrencilerin başarılarında bir farklılık olup olmadığı, aynı şekilde öğrencilerin profilleri ve öğrenme yaklaşımlarının öğrenme ortamının kullanım sürelerine göre bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla, öğrenme ortamlarının

öğrencilerin başarılarına ve kullanım sürelerine ilişkin yapılan çalışmalara yönelik sorulara yanıt aranmıştır.

1.2. Araştırmanın amacı ve önemi

Bu çalışmanın amacı, çalışma kapsamında hazırlanan öğrenme ortamına kayıtlı öğrencilerin öğrenme ortamında geçirdikleri süre ve başarı durumunun, öğrenme yaklaşımları ve öğrenci profilleri arasındaki ilişkiyi incelemek ve ortaya çıkan veriler arasından gizli ve anlamlı bilgileri ortaya çıkarmaktır.

Bu araştırmada,

- Ders başarısı ve öğrenci demografik özelliklerine göre öğrencilerin modellenmesi,
- Akademik başarıya etki eden değişkenlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi,
- Öğrenme yaklaşımlarının tespit edilmesi,
- Öğrenme yaklaşımlarının öğrenme ortamında geçirilen sürelerle göre değişkenlik gösterme durumlarının tespit edilmesi,

için veri madenciliği analizleri kullanılmıştır. Veri madenciliği, tüm değişkenler ve başarılar arasındaki ilişkilerin tanımlanmasını hızlandırdığı için çok önemlidir. Veri madenciliği teknikleri verilerin programa aktarılması ile geleneksel yöntemlerle erişimi zor olabilecek veriler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarır. Bu veriler arasındaki karmaşık bağlantılara ilişkin kuralların oluşturulmasıyla gerçekleştirilir.

1.3. Problem cümlesi

E-öğrenme ortamını öğrenme süreci desteği için kullanan öğrencilerin farklı öğrenme yaklaşımı ve profillere sahip öğrenciler arasında, çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki etkileşim verileri açısından anlamlı farklılıklar var mıdır?

1.4.Alt problemler

1. E-öğrenme ortamını kullanan öğrencilerin öğrenme ortamında kalma süreleri ile ders ortamında kalma süreleri öğrenme yaklaşımlarına ve profillerine göre değişkenlik göstermekte midir?
2. E-öğrenme ortamını kullanan öğrencilerin profilleri ile akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. E-öğrenme ortamını kullanan öğrencilerin öğrenme yaklaşımları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Varsayımlar

Çalışmada kullanılan verilerin sisteme kayıt olan kullanıcılar tarafından doğru, anlaşılır ve samimi şekilde verdikleri varsayılmıştır. Veri analizi yöntemlerinin kullanıldığı yazılımın etkin bir şekilde çalıştığı varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Çalışmada analiz edilen veriler oluşturulan e-öğrenme ortamını kullanan öğrenciler tarafından sisteme girilen verilerle sınırlı kalmıştır.

1.7. Tanımlar

Uzaktan eğitim: Öğrencilerin ve öğretmenlerin fiziksel olarak aynı ortamda olmamasına rağmen, internet ve diğer teknolojiler kullanarak eğitim almalarını sağlayan bir sistemdir. Eğitsel Veri Madenciliği: eğitim verilerinin analiz edilmesi ve öğrenme sürecini optimize etmek için kullanılan bir tekniktir. Bu teknik, öğrencilerin performanslarını, eğitim materyallerinin etkililiğini ve diğer eğitim ilişkili verileri incelemeye yöneliktir (Romero

ve Ventura, 2010).

Öğrenme Analitiği: Öğrenme sürecini ve öğrenme sonuçlarını anlamak için kullanılan veri analitik yöntemlerini ifade etmektedir. Bu yöntemler, öğrencilerin performansını, etkililik ve etkililik gibi konuları incelemeye yöneliktir. Öğrenme analitikleri, öğrencilerin ders içi etkinliklerini, sınav sonuçlarını ve diğer verileri kullanarak öğrenme sürecini optimize etmeye yöneliktir (Siemens ve Long, 2011).

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Çalışmada yer alan kavramlara ilişkin kuramsal bilgiler ve ilgili araştırmalara bu bölümde yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi

Araştırmanın kuramsal çerçevesinde uzaktan eğitim, veri madenciliği, öğrenme analitiği, eğitsel veri madenciliğinin tanımlarından bahsedilecektir. Öğrenme analitikleri, eğitsel veri madenciliği arasındaki ilişkisi ve öğrenme yaklaşımları ele alınacaktır.

2.1.1. Uzaktan eğitim

Uzaktan eğitim, öğrenme gruplarının ayrıldığı ve öğretici, öğrenen ve öğrenme kaynaklarını birbirlerine bağlayabilmek için etkileşimli telekomünikasyon sistemlerinin kullanıldığı kurumsal tabanlı, resmi bir eğitim sistemidir (Orellana, Schlosser ve Simonson, 2011). Uzaktan eğitim, çeşitli teknolojiler aracılığıyla gerçekleştirilir, örneğin internet, video konferans, e-posta veya mesajlaşma uygulamaları. Uzaktan eğitim, öğrencilerin zaman ve mekân sınırlamaları olmadan eğitim almalarına izin verir ve öğrencilere daha fazla esneklik sağlar. Türkiye'de uzaktan eğitim, 1960 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Mektupla Öğretim Merkezi'nin kurulmasıyla başlamıştır. Bu merkez, teknik konuların öğretimine odaklanmıştır. 1968 yılında TRT eğitim programcılığına başlarken, 1982 yılında Açık Öğretim Fakültesi kurulmuştur. Bu gelişmeler, destek araçları olarak hem radyo hem de televizyonun yardımıyla uzaktan eğitimin yolunu açmıştır. (Arat ve Bakan, 2011). Uzaktan eğitimin ilk yıllarında, kullanılan yöntemler mektuplar, radyo yayınları ve televizyon programları gibi eski teknolojilerle sınırlıydı. Ancak günümüzde bilgisayar, internet ve web gibi daha yeni teknolojilerin ortaya çıkması nedeniyle uzaktan eğitim web tabanlı bir platforma dönüşmüştür. Anadolu

Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi de dâhil olmak üzere Türkiye'deki çok sayıda akademik kurum uzaktan eğitim programlarında "Açık Öğretim" kavramını kullanmıştır. Günümüzde birçok üniversitede ve yükseköğretim bölümlerinde ön lisans, lisans ve lisansüstü programların uzaktan verilmesiyle uzaktan eğitim yaygın bir uygulama haline gelmiştir. (Cabi ve Ersoy, 2017). 2000'li yıllardan sonra bilgi ve iletişim teknolojileri alanında yaşanan gelişmeler, uzaktan eğitim sistemini çok farklı konumlara taşımış ve milyonlarca öğrenciye fırsatlar sunmuştur. Anadolu Üniversitesi'nin yanı sıra Atatürk Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi tarafından da açık öğretim faaliyetleri düzenlenmeye başlanmıştır (Gürer, 2016). Günümüzde pek çok üniversite, kamu kurumu ve özel sektör tarafından uzaktan eğitim uygulamaları kullanılmaktadır. Mevcut yükseköğretim kurumlarının yaklaşık %80'i sertifika, önlisans, lisans ve lisansüstü eğitimlerini uzaktan eğitim uygulamalarıyla vermekte olup, eğitimlerini basılı materyaller, radyo-televizyon programları, bilgisayar destekli ve yüz yüze eğitim kullanarak gerçekleştirmektedir. Öğrenciler deneme sınavlarına, kayıtlı ders videolarına ve dijital ders kitaplarına çevrimiçi olarak erişme olanağına sahiptir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı tarafından "Eğitimsel E-İçerik Bileşeninin Sağlanması ve Yönetimi" kapsamında Eğitim Bilgi Ağı (EBA) oluşturulmuş ve EBA altyapısını kullanan uzaktan eğitim merkezi (UZEM) kurulmuştur. Bu doğrultuda UZEM, farklı beklentileri karşılamak amacıyla tüm öğretmenlere hayatları boyunca e-öğrenme fırsatları sunmak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı tarafından tasarlanmıştır (Özbay, 2015). Her ne kadar birçok üniversite ve lise düzeyindeki eğitimin altyapısında uzaktan eğitim örnekleri ve yapıları bulunup kullanılsa da, bu süreçte "acil uzaktan eğitim" olarak adlandırılan bir yapılanmaya ve sürece özel yeni çözüm ve uyarlamalara ihtiyaç duyuldu. Acil durum yapılandırılmış uzaktan eğitim, kriz veya acil durum sona erdiğinde eski formatına dönecek ve yüz yüze dersler olarak verilecek eğitim veya öğretim için tamamen uzaktan eğitim çözümlerinin kullanılmasını içermektedir (Hodges, 2020). Bu bilgiler doğrultusunda, COVID-19'un etkisiyle uzaktan eğitim dönemi başlatılmış olup, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı kamu ve özel okullarda EBA ve özel uygulamalarla desteklenen uzaktan eğitim süreci yönetilmeye başlanmıştır.

2.1.2. Veri madenciliği

Veri madenciliği büyük miktarlardaki veri setlerinden anlamlı bilgi ve keşiflerin çıkarılması işlemidir. Bu işlem veri analitikleri, makine öğrenimi ve istatistik teknikler kullanarak gerçekleştirilir. Veri madenciliği ticaret, finans, sağlık, e-ticaret, hukuk ve eğitim gibi alanlarında kullanılır (Han ve Kamber, 2006).

Veri madenciliğinin kökenleri, bilgisayar sistemlerinde veri depolamanın ilk keşfedildiği 1960'lara kadar izlenebilir. Ledley (1960) tarafından yapılan araştırma bu alandaki temel çalışma olarak kabul edilir ve veri madenciliğinde öncü çaba olarak kabul edilir. Bu çalışmalar veri madenciliği için gerekli olan yazılım ve teknolojilerin geliştirilmesine ve veri madenciliği uygulamalarının yaygınlaşmasına yol açmıştır. Başlangıçta veri madenciliği, temel veri modellerinin oluşturulmasıyla başlamıştır. Ardından, kullanıcı taleplerine yanıt olarak daha karmaşık varlık-ilişki, ilişkisel ve nesne yönelimli veri modelleri geliştirilmiştir (Han ve Kamber, 2006). 1990'larda bilgisayar yazılım geliştiricileri, internetin yaygınlaşması nedeniyle veri tabanlarında depolanan sürekli büyüyen verileri incelemenin bir yolu olarak Veri Madenciliği kavramını ortaya çıkarmıştır. Efron ve Tibshirani (1993) tarafından yapılan çalışmalar veri madenciliği kavramının tanımını yapmış ve bu alandaki ilk araştırmaların öncüsü olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmalar veri madenciliğinin ne olduğunu ve nasıl uygulandığını açıklamıştır.

Geleneksel yöntemler kullanmak yerine veri madenciliği özel algoritmalar ve profesyonel yazılımların kullanımına dayanır. Bu süreç, en sık kullanılan programlardan bazıları R, Rapidminer, WEKA ve Orange olan bilgisayar programları kullanılarak verilerin analiz edilmesini içerir. Açık kaynaklı ücretsiz olan çeşitli programlar mevcuttur. Bu programlar, hem bireyler hem de kuruluşlar tarafından kullanılabilen çok sayıda algorithmadan oluşur. Amaçları veri madenciliği için gerekli yazılım ve teknolojileri sağlamak ve kullanıcıların veri madenciliği uygulamalarını yürütmelerini sağlamaktır.

2.1.3. Veri madenciliği yöntemleri

Veri madenciliği yöntemleri verilerin analizi ve anlamlı bilgiye dönüştürülmesi için kullanılan tekniklerdir. Bunlar arasında en yaygın olanlar şunlardır:

- **Klasik İstatistik:** Bu yöntemler verilerin temel istatistiklerini hesaplamak için kullanılır. Örneğin, ortalama, medyan, mod, varyans, kovaryans gibi (Baker, 2010).
- **Veri Temizliği:** Bu yöntemler verilerin temizlenmesi, düzenlenmesi ve hata ayıklanması için kullanılır. Örneğin, boş değerlerin doldurulması, outliers'ların ayıklanması gibi (Baker, 2010).
- **Veri Özetleme:** Bu yöntemler verilerin özetlenmesi, özet bilgilerin elde edilmesi ve verilerin anlaşılması için kullanılır. Örneğin, histogram, box plot, scatter plot gibi (Baker, 2010).
- **Kümeleme:** Bu yöntemler verileri benzer özelliklere sahip olan gruplara ayırmak için kullanılır. Örneğin, k-means, hierarchical clustering, density-based clustering gibi (Baker, 2010).
- **Öğrenme ve Sınıflandırma:** Bu yöntemler verileri kullanarak modeller oluşturmak ve bu modelleri kullanarak verileri sınıflandırmak için kullanılır. Örneğin, decision tree, random forest, support vector machine gibi (Baker, 2010).
- **Veri Keşfi:** Bu yöntemler verilerin içyapısını ve anlamlı bilgileri keşfetmek için kullanılır. Örneğin, association rule mining, sequential pattern mining, social network analysis gibi (Baker, 2010).
- **Veri Madenciliği Ağı:** Bu yöntemler veri madenciliği sürecini yönetmek ve optimize etmek için kullanılır. Örneğin veri madenciliği ağı oluşturma veri madenciliği ağı işletme ve veri madenciliği ağı yönetimi gibi (Baker, 2010).
- **Veri Madenciliği Yapay Zekâ:** Yapay zekâ teknolojilerinin veri madenciliği için kullanılması, makine öğrenmesi, derin öğrenme, yapay sinir ağları ve genetik algoritmalar gibi çeşitli yöntemleri içerir (Baker, 2010).

Aşağıda en çok kullanılan ve bu araştırmamada analizlerde kullanılan algoritmalarından kısaca bahsedilecektir.

2.1.3.1. Sınıflandırma analizi

Sınıflandırma analizi veri madenciliği içinde kullanılan bir analitik yöntemdir. Bu yöntemleri veri kümelerinde bulunan özellikleri kullanarak verileri belirli bir sınıfa atama işlemidir sınıfa ait olduğunu tahmin etmek için kullanılır (Witten, Frank ve. Sınıflandırma, önceden belirlenmiş sınıflar dâhilinde verilerin sınıflandırılmasını sağlar. Bu sınıflar verilerin özelliklerine göre belirlenir ve verilerin hangi Hall, 2016).

Sınıflandırma analizi, iki temel yöntemle gerçekleştirilir: parametrik sınıflandırma ve non-parametrik sınıflandırma. Parametrik sınıflandırma yöntemi veri noktalarının sınıflandırılması için normal dağılım gibi bir varsayım yapar. Non-parametrik sınıflandırma yöntemi ise varsayım yapmaz ve veri noktalarının sınıflandırılması için komşu noktalarını kullanır (Han ve Kamber, 2011).

En çok kullanılan sınıflandırma teknikleri arasında Lojistik Regresyon, Naive Bayes, K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbor), Destek Vektör Makinesi (Support Vector Machine), Karar Ağaçları, Rastgele Ormanlar, AdaBoost gibi algoritmalar yer almaktadır. Bu tekniklerin her birinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları vardır ve hangi tekniğin kullanılması gerektiği veri seti ve problem spesifik olarak değişebilir (Alpaydın, 2010). Bu çalışmada kullanılan analizler Bayes Sınıflandırma Yöntemi, Kural çıkarımı, Karar Ağaçları, ve Bilgi kazanç oranına göre ağırlık hesaplama algoritmasıdır.

2.1.3.2. Bayes sınıflandırma yöntemi

Bayes sınıflandırma metodu, bir veri noktasının belirli bir sınıfa ait olma olasılığının hesaplanmasını içeren bir sınıflandırma yöntemidir. Bu yöntem, Bayes Teoremi 'ne dayanmaktadır, bu nedenle de Bayes sınıflandırma olarak adlandırılır. Bayes Teoremi, bir olayın olasılığının, o olayın gerçekleşmesi için gerekli olan diğer olayların olasılıklarının ağırlıklı ortalaması olarak hesaplanmasını sağlar (Murphy, 2012). Bir örnek verecek olursak, bir kişinin sağlıklı olduğu veya hasta olduğu sınıflandırılması için kullanılan bir Bayes sınıflandırma algoritması, kişinin belirli bir hastalık için pozitif veya negatif test sonucunun olasılığını kullanarak, kişinin sağlıklı veya hasta olasılığını hesaplar.

Naive Bayes yöntemi, bir veri setindeki verilerin sınıflandırılması için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, özniteliklerin sınıflar arasındaki bağımlılıklarını göz ardı ederek, her bir öznitelik için sınıf olasılıklarının belirlenmesi ve bu olasılıkların kullanılması ile verilerin sınıflandırılmasını sağlar. Eğitim alanında Naive Bayes yöntemi genellikle öğrencilerin performanslarının tahmin edilmesi, öğrencilerin okul başarısının sınıflandırılması, öğrencilerin dil öğrenimindeki başarısının tahmin edilmesi gibi konularda kullanılmaktadır (Murphy, 2012).

2.1.3.3. Kural çıkarımı yöntemi (Rule extraction)

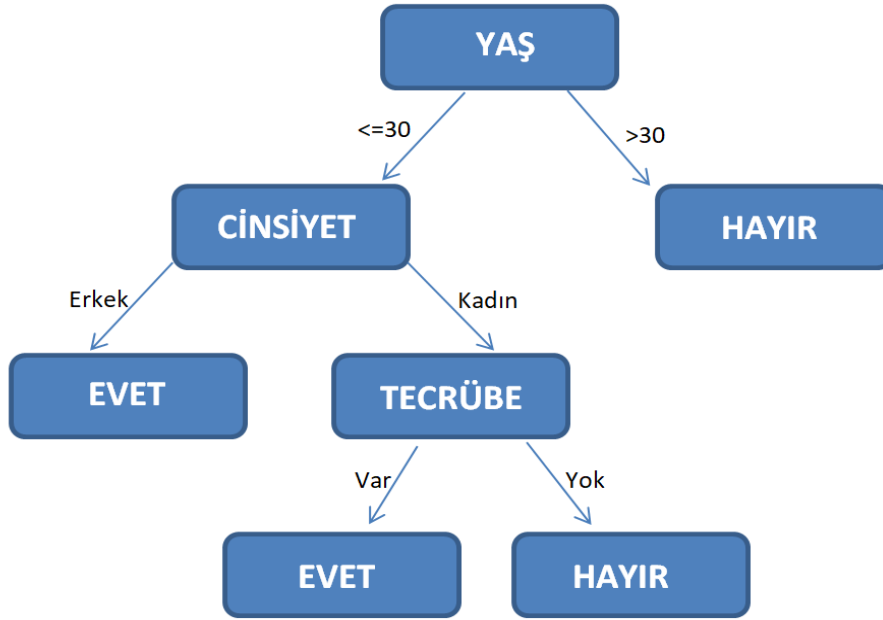
Veri madenciliği çeşitli teknikler kullanır ve en sık kullanılanlardan biri kural çıkarma yöntemidir. Amacı verilerdeki gizli ilişkileri belirli bir biçimde, yani kurallarda temsil etmektir. Bu yöntem, belirli bir veri setini analiz ederek ve veriler arasındaki bağlantıların tanımlanması ve ifade edilmesinden ortaya çıkan kuralları kullanarak çalışır. (Maimon ve Rokach, 2010).

Kural çıkarımı yöntemi, bu verilerin analiz edilmesi sonucu müşterilerin hangi ürünleri aynı anda alma olasılıklarını ifade eden kuralları çıkarabilir. Örneğin, bir kural şöyle olabilir: "Eğer bir müşteri meyve suyu alırsa, muhtemelen çikolata da alacaktır." Bu kural, meyve suyu satın alan müşterilerin çikolata satın alma olasılığının yüksek olduğunu gösterir ve marketler için faydalı bir strateji oluşturmak için kullanılabilir.

2.1.3.4. Karar ağaçları

Veri madenciliğinde yaygın olarak kullanılan sınıflandırma ve regresyon analizi yöntemlerinden biridir. Bu yöntem verileri sınıflandırmak veya tahmin etmek için sınıflandırma kriterlerini belirleyen bir ağaç şeması kullanır (Alpaydın, 2010).

Şekil 1’ de işe alınma ile ilgili bir karar ağacı örneği gösterilmiştir. İşe alınacak kişinin yaşı 30’dan büyükse işe kabul edilmiyor. Cinsiyet erkekse kabul ediliyor eğer cinsiyet kadın ise tecrübeye bakılıyor tecrübe var ise işe kabul ediliyor.



Şekil 1. Örnek karar ağacı

2.1.3.5. Bilgi kazanç oranına göre ağırlık hesaplama algoritması

Bilgi Kazanç Oranı bir veri madenciliği yöntemidir ve karar ağaçlarının dallanmasının yapılmasına yardımcı olmak için kullanılır. Bu yöntem, özelliklerin belirli bir veri kümesindeki bilgi kazançlarını ölçerek en iyi özellikleri seçmeyi amaçlar. Bilgi kazanç oranı verilerin sınıflandırılmasına yardımcı olmak için özelliklerin verilen bir veri kümesinde sağladığı bilgi kazancını ölçer. Bilgi kazanç oranı, her bir özellik için belirli bir veri kümesindeki bilgi kazancını ve verinin dağılımının sıklığını dikkate alır. En yüksek bilgi kazanç oranına sahip özellik verinin en iyi şekilde sınıflandırılmasını sağlar (Alpaydın, 2010).

2.1.3.6. Birliktelik kuralı

Birliktelik Analizi veriler arasındaki ilişkilerin keşfedilmesine yönelik bir veri madenciliği tekniğidir. Birliktelik analizi, bir öğenin diğer bir öğe ile ilişkisi olup olmadığını belirlemek için kullanılır ve veri setlerinde sık görülen öğeleri belirler (Agrawal ve Srikant, 1994). Birliktelik analizi, alışveriş verileri, kullanıcı profilleri gibi farklı alanlarda

kullanılabilir ve öncelikli olarak market basket analizi gibi pazarlama araştırmalarında kullanılır.

2.1.4. Eğitsel veri madenciliği

Eğitsel veri madenciliği (EVM), eğitimle ilgili verilerin analizi ve bu verilerden anlamlı bilgi elde etmek için kullanılan bir süreçtir. EVM, öğrencilerin öğrenme süreçleri, öğretmenlerin öğretim yöntemleri, okul yönetimlerinin kararları gibi eğitimle ilgili pek çok konuda veri toplama, veri analizi ve modelleme yaparak bilgi çıkarmayı hedefler. EVM veri analitiği ve makine öğrenimi tekniklerini kullanarak eğitimde karar verme süreçlerinde daha doğru ve etkili kararlar alınmasına yardımcı olabilir (Romero ve Ventura, 2010).

Eğitim sistemleri, öğrenci başarısı, öğrenci memnuniyeti, öğretmen etkililiği, okul yönetimi gibi pek çok alanda veri toplamakta ve bu verileri analiz etmektedir. Ancak bu verilerin çoğu, geleneksel yöntemlerle analiz edilir ve birçok kez yetersiz sonuçlar elde edilir. EVM, bu alanda veri analizinde yeni bir boyut getirerek daha doğru sonuçlar elde etmeyi sağlar. EVM, eğitimdeki sorunların tespit edilmesi, öğrenci başarısının artırılması, öğretmenlerin performanslarının değerlendirilmesi, okul yönetiminin karar alma süreçlerinin iyileştirilmesi gibi alanlarda fayda sağlar (Chan ve Wang, 2018).

Eğitsel veri madenciliğinin ana hedefleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Pena, 2013).

- Öğrenci başarısını artırmak: Eğitsel veri madenciliği, öğrencilerin öğrenme sürecini daha etkili ve verimli hale getirmek için kullanılabilir. Öğrencilerin öğrenme düzeylerini ve öğrenme stillerini belirlemek, öğrencilere daha uygun öğrenme materyalleri sunmak ve akıllı geri bildirimler sağlamak için verileri analiz edebilir.
- Öğretmen ve yöneticilerin karar alma sürecini geliştirmek: Eğitsel veri madenciliği kullanımı sayesinde öğretmenler, öğrencilerinin öğrenme kalıpları ve davranışları hakkında daha bilgi edinebilir ve bu da onların daha etkili ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlamalarını sağlayabilir. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri, davranışları ve ihtiyaçları hakkında bilgi sağlayarak, öğretmenler ve yöneticiler daha bilinçli kararlar alabilirler.
- Eğitim araştırmalarını desteklemek: Eğitsel veri madenciliği, eğitim

araştırmalarında kullanılabilen farklı veri madenciliği teknikleri ve yöntemlerinin karşılaştırılması ve geliştirilmesi için de kullanılabilir. Veri madenciliği, öğrenme analizi, öğrenme yönetimi ve öğrenci modelleme gibi eğitsel araştırma alanlarında kullanılan verileri analiz etmek ve sonuçları yorumlamak için etkili bir araçtır.

2.1.4.1. Eğitsel veri madenciliğinde kullanılan veri çeşitleri

Eğitsel Veri Madenciliği, öğrenme süreçleri hakkında bilgi sağlamak için çeşitli veri türlerini kullanır. Veriler genellikle iki farklı türde sınıflandırılabilir: nominal ve sayısal. Nominal veriler kategoriktir ve verileri farklı gruplara ayırmak için mevcuttur. Bu, öğrencilerin cinsiyeti gibi sınıflandırmaları içerir. Sayısal veriler ise ölçülebilir ve sayısal değerler olarak ifade edilir. Örneğin, öğrencilerin notları gibi veriler buna dâhildir. Eğitsel veri madenciliği, metin verileri, tarihsel veriler ve eksik veriler dâhil olmak üzere çeşitli veri türlerinin analizini içerir. Her bir veri türü sonraki analiz için temel görevi görür ve analiz aşamasında kullanılan tasarım ekranları ve parametreler söz konusu veri türüne göre farklılık gösterir (Witten ve Frank, 2005).

2.1.4.2. Nominal veri

Nominal veri, özelliklerin veya değişkenlerin bir kategoride sınıflandırıldığı ve bu kategorilerin isim veya etiket ile tanımlandığı verilerdir. Nominal verilerde, herhangi bir sayısal işlem veya sıralama yapılamaz. Nominal verilerin analizi genellikle frekans sayıları, yüzdelik oranlar, mod ve ki-kare testleri gibi istatistiksel araçlar kullanılarak yapılır (Agresti, 2002).

2.1.4.3. Nümerik veri

Nümerik veri, özelliklerin veya değişkenlerin sayısal olarak ölçüldüğü ve bu ölçümlerin sayısal değerlerle temsil edildiği verilerdir. Nümerik veriler, sayısal işlemler, sıralama, karşılaştırma ve matematiksel işlemler gibi çeşitli analizler için kullanılabilir. Nümerik

veriler genellikle interval veya oran ölçekleri ile ölçülür (Tabachnick, 2013).

2.1.4.4. Kayıp veri

Kayıp veri, bir veri setinde bazı gözlemlerin eksik olduğu durumlarda ortaya çıkan bir durumdur. Kayıp veri, eksik verilerin işlenmesi için birçok yöntem kullanılarak ele alınabilir ve bu, özellikle büyük veri kümeleriyle çalışan Eğitsel Veri Madenciliği için önemlidir (Little ve Rubin, 2019).

2.1.5. Eğitsel veri madenciliğinde kullanılan yöntemler

2.1.5.1. Tahmin yöntemi

Tahmin yöntemi, eğitsel veri madenciliğinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir ve gelecekteki bir olay ya da durum hakkında öngöründe bulunmayı amaçlar. Bu yöntem, mevcut veri setleri üzerinde yapılan analizler sonucunda gelecekteki bir olay ya da durum hakkında tahminlerde bulunmak için kullanılan istatistiksel ve makine öğrenimi tekniklerini içerir. Tahmin yöntemleri arasında en yaygın olanları arasında regresyon analizi, yapay sinir ağları, karar ağaçları ve K-En Yakın Komşu (KNN) algoritması yer alır (Tan, Steinbach ve Kumar, 2006).

Regresyon analizi, bir veya daha fazla bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, bir doğrusal ilişki olduğu varsayımıyla bağımsız değişkenlerin değerleri kullanılarak bir bağımlı değişkenin tahmin edilmesini sağlar.

Yapay sinir ağları, insan beyninin işleyişine benzer şekilde çalışan matematiksel modellerdir. Bu modeller, genellikle büyük miktarda veri içeren ve gürültülü verilerin analizinde başarılı olan karmaşık yapılara sahiptir.

Karar ağaçları, belirli bir sonuca ulaşmak için bir dizi karar aşaması veya sorgulama yolu kullanır. Bu yöntem veri setindeki farklı değişkenlerin etkilerini ve önemlerini belirlemek için kullanılır.

K-En Yakın Komşu (KNN) algoritması, yeni bir örneğin etiketinin, benzer örneklerin etiketleriyle tahmin edilmesine dayanan bir sınıflandırma yöntemidir. Bu yöntem, sınıflandırma problemlerinde kullanılır ve verilerin belirli bir uzaklık ölçüsü kullanılarak birbirlerine ne kadar yakın olduğunu belirler.

Öğrencilerin not tahminlerini araştıran çalışmalar birçok farklı bağlamda yapılmıştır ve sonuçlar farklılık gösterebilir. Ancak genel olarak, öğrencilerin not tahminlerinin gerçek notlarına oldukça yakın olduğu bulunmuştur. Bir araştırmada Al-Radaideh ve Alsmadi (2017), öğrencilerin sınav notları ve önceki dönemlerdeki not ortalamaları kullanılarak not tahminleri yapılmıştır. Sonuçlar, tahminlerin gerçek notlara oldukça yakın olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, bir başka araştırmada Wang ve Chan (2018), öğrencilerin ders notları ve sınav performansları kullanılarak not tahminleri yapılmıştır. Tahminler, gerçek notlara oldukça yakın çıkmış ve öğrencilerin performanslarıyla tahmin doğruluğu arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur.

2.1.5.2. Kümeleme analizi

Kümeleme yöntemi verileri benzerlik ölçütlerine göre gruplara ayırmaya yarayan bir veri madenciliği yöntemidir. Aynı kümedeki veriler birbirlerine benzerken, farklı kümelerdeki veriler arasındaki benzerlik azdır. Bu yöntem, özellikle örneklem verilerinin büyük boyutlarda olduğu ve özellikle bir modelin yapılandırılması için verilerin önceden işlenmesi gerektiği durumlarda kullanışlıdır (Mirkin,2012). Eğitimde kümeleme yöntemi, benzer öğrenci profillerini belirlemek için kullanılabilir. Öğrencilerin performanslarını ve kişisel özelliklerini kümelerine göre analiz etmek, öğretmenlere öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi anlama ve ders planlamasını buna göre yapma fırsatı sağlayabilir. Eğitimde kümeleme yöntemi, öğrencilerin belirli özelliklerine göre gruplandırılmasına ve farklı öğrenci profillerinin tanımlanmasına olanak tanır. Bu yöntem, eğitimde öğrenci başarısının artırılması için kişiselleştirilmiş öğrenme yaklaşımlarının geliştirilmesi ve uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Bir çalışmada Jovanović (2016), yüksek öğretim kurumlarındaki öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında nasıl etkileşimde bulunduklarını belirlemek için kümeleme analizi kullanılmıştır. Jovanović(2016) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin etkileşim özellikleri (örneğin, tartışma forumlarına katılım, derse katılım süresi, materyalleri indirme

sayısı vb.) temel alınarak altı farklı öğrenci kümesi tanımlanmıştır. Bu kümeleme analizi, öğrencilere kişiselleştirilmiş geribildirimler sunulması ve öğretim materyallerinin iyileştirilmesi için yararlı olmuştur.

Benzer şekilde, başka bir çalışmada Yılmaz ve Gürkan (2017), ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına ve motivasyonlarına göre farklı kümelere ayrılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, farklı kümelere ayrılan öğrencilerin öğrenme stillerinin ve öğrenme stratejilerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Buna göre, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme materyalleri sunularak matematik başarılarının artırılması hedeflenmiştir.

2.1.5.3. Birliktelik kuralları

Birliktelik kuralları veri madenciliği ve iş zekâsı alanında kullanılan bir tekniktir. Bu teknik veri kümesindeki öğeler arasındaki ilişkileri inceleyerek, bu öğelerin bir arada görülme olasılığını hesaplamayı amaçlar. Birliktelik kuralları sayesinde, örneğin bir marketteki müşterilerin hangi ürünleri bir arada satın aldığına dair bilgi elde edilebilir (Kumar ve Srivastava, 2012). Örnek olarak, Zhang, Zhao ve Li (2019) çalışmalarında, birliktelik kurallarını kullanarak öğrencilerin ders başarıları arasındaki ilişkileri ve öğrencilerin ders başarısını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında, birliktelik kurallarının öğrencilerin ders başarısı üzerindeki etkisini analiz etmek için matematik ve fizik derslerinde veri toplamışlardır.

2.1.5.4. Sosyal medya analizi

Sosyal medya analizi, sosyal medya platformlarında yer alan verilerin toplanması, işlenmesi, analizi ve yorumlanması yoluyla bilgi edinme sürecidir. Bu veriler, sosyal medya kullanıcıları tarafından paylaşılan metinler, fotoğraflar, videolar, paylaşımların beğenilme ve paylaşılma sayıları, kullanıcıların etkileşimleri gibi çeşitli bilgileri içerebilir. Sosyal medya analizi, pazarlama, müşteri ilişkileri yönetimi, kamuoyu araştırmaları, siyasi kampanyalar, acil durum yönetimi gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Kumar ve Srivastava, 2012).

Sosyal medya analizine yönelik yöntemler ve teknikler oldukça çeşitlidir. Bazı yaygın

yöntemler arasında veri madenciliği, doğal dil işleme, makine öğrenmesi ve görsel analiz yer almaktadır. Veri madenciliği, büyük veri setleri içerisinde bulunan desenleri ve ilişkileri bulmak için kullanılan bir yöntemdir. Doğal dil işleme, metin verileri üzerinde dilbilgisi, semantik ve duygu analizi yaparak anlamlı bilgiler çıkarmayı amaçlayan bir yöntemdir. Makine öğrenmesi, algoritma kullanarak veriler arasındaki ilişkileri öğrenerek tahminlerde bulunmayı hedefleyen bir yöntemdir. Görsel analiz ise fotoğraf ve video gibi görsel verileri analiz ederek anlamlı bilgiler çıkarmayı amaçlayan bir yöntemdir (Sheth ve Mantri, 2018). Örneğin, bir çalışmada Kumar ve Gupta (2021), sosyal medya analizi kullanılarak COVID-19 pandemisi sırasında dünya genelindeki insanların pandemi hakkındaki düşünceleri ve sosyal medyada nasıl paylaşımlar yaptığı incelenmiştir. Çalışmada, Twitter ve Instagram platformlarından toplanan veriler kullanılarak doğal dil işleme ve veri madenciliği yöntemleri kullanılmış ve pandemi ile ilgili en yaygın konular ve insanların pandemiye yönelik duyguları belirlenmiştir.

2.1.5.5. Metin madenciliği

Metin madenciliği, doğal dil işleme, makine öğrenimi ve veri madenciliği tekniklerinin kullanıldığı metin verilerinin analizi ve keşfi sürecidir. Metin madenciliği, metin belgelerindeki bilgilerin otomatik olarak tespit edilmesine, özetlenmesine, anlamının çıkarılmasına ve gruplandırılmasına yardımcı olur. Metin madenciliği teknikleri, kelime frekansı, kelime birlikteliği, duygu analizi, kavram çıkarma, belge sınıflandırma, öneri sistemleri, makine çevirisi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Kumar ve Srivastava, 2012).

Örneğin, bir araştırmada Singh, Kaur ve Kaur (2020), Twitter'da yapılan gönderilerin metin madenciliği yöntemleriyle analizi yapılmıştır. Çalışmada, COVID-19 pandemisi döneminde Twitter'da yapılan paylaşımların, konularının belirlenmesi ve duygu analizinin yapılması amaçlanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, insanların COVID-19 pandemisine ilişkin endişelerinin yanı sıra umutlu ve pozitif mesajlar da paylaştıkları tespit edilmiştir.

2.1.6. Eğitsel veri madenciliği uygulama süreci

Eğitsel veri madenciliği süreçleri genellikle aşağıdaki adımlardan oluşur (Romeo ve Ventura, 2010)

2.1.6.1. Veri toplama

Öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında bilgi edinmek için farklı kaynaklardan veri toplanması gereklidir. Bu kaynaklar arasında öğrenci notları, sınav sonuçları, ödevler, öğrenci profilleri, öğrenci cevapları, öğrenci aktiviteleri, öğretmen notları, müfredat ve diğer öğrenme materyalleri yer alabilir (Romeo ve Ventura, 2010).

2.1.6.2. Veri ön işleme

Verilerin doğru ve güvenilir sonuçlar elde etmek için hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada veri setleri düzenlenir, eksik veriler tamamlanır, aykırı değerler ve gereksiz veriler çıkarılır veri setleri ölçeklendirilir ve diğer işlemler yapılır (Romeo ve Ventura, 2010).

2.1.6.3. Veri analizi

Verilerin analiz edilmesi, desenlerin ve ilişkilerin tespit edilmesi amacıyla farklı veri madenciliği teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir. Bu adım, sınıflandırma, kümeleme, ilişki kuralları, regresyon analizi ve öngörü modelleri gibi teknikleri içerir (Romeo ve Ventura, 2010).

2.1.6.4. Veri yorumlama

Analiz edilen verilerin yorumlanması, öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında bilgi edinmek için yapılan çalışmanın sonuçlarının anlaşılmasını sağlar. Bu adım veri görselleştirme, raporlama ve öğretmenlerin ve diğer paydaşların anlayabileceği şekilde sonuçların sunulmasını içerir (Romeo ve Ventura, 2010).

2.1.7. Eğitsel veri madenciliği değerlendirme süreci

Eğitsel veri madenciliği değerlendirme süreçleri, elde edilen sonuçların doğru ve güvenilir olmasını sağlamak için yapılan adımlardır. Bu süreçler genellikle veri ön işleme, model seçimi, model eğitimi ve model değerlendirme aşamalarını içerir (Siemens, 2010).

2.1.7.1. Veri ön işleme

Verilerin doğru ve güvenilir sonuçlar elde etmek için hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada veri setleri düzenlenir, eksik veriler tamamlanır, aykırı değerler ve gereksiz veriler çıkarılır veri setleri ölçeklendirilir ve diğer işlemler yapılır (Romeo ve Ventura, 2010).

2.1.7.2. Model seçimi

Veri setleri hazırlandıktan sonra veri madenciliği modelleri arasından uygun olanı seçmek gerekmektedir. Bu seçim, elde edilmek istenen sonuca göre yapılabilir. Örneğin, sınıflandırma, kümeleme, regresyon veya birliktelik kuralları modelleri arasından seçim yapılabilir (Romeo ve Ventura, 2010).

2.1.7.3. Model eğitimi

Verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesi için, seçilen model eğitilmelidir. Bu aşamada, eğitim verileri kullanılarak modelin öğrenmesi ve parametrelerinin ayarlanması gerçekleştirilir(Siemens, 2011)..

2.1.7.4. Model değerlendirme

Model eğitildikten sonra, modelin performansının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirme, test verileri kullanılarak gerçekleştirilir. Bu aşamada, modelin doğruluğu, hassasiyeti, özgüllüğü ve diğer performans metrikleri hesaplanır. Ayrıca, modelin aşırı uyma veya aşırı genelleme yapmadığından emin olmak için çeşitli teknikler kullanılabilir (Siemens, 2011).

2.1.8. Öğrenme analitiği

Öğrenme analitiği, eğitimde veri analizi tekniklerinin kullanımını ifade eder. Bu teknikler, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini anlamak, öğrenme süreçlerini geliştirmek ve öğrenme sonuçlarını artırmak için kullanılır. Örneğin, öğrencilerin çevrimiçi derslere katılım oranlarına bakarak, öğrencilerin hangi derslerde daha fazla ilgi gösterdikleri belirlenebilir. Bu veriler, öğrencilerin hangi konularda daha fazla destek veya rehberliğe ihtiyaçları olduğunu belirlemek için kullanılabilir. Öğrencilerin öğrenme biçimlerine bakarak, öğretim materyallerinin nasıl düzenlenebileceği ve sunulacağı hakkında ipuçları elde edilebilir (Long ve Siemens, 2011).

Öğrenme analitiği, öğrencilerin akademik performansları, öğrenme biçimleri, katılım oranları, öğrenme süreçlerindeki davranışları ve diğer verileri incelemek için kullanılabilir. Bu veriler, öğrenci başarılarını tahmin etmek, öğrenci eksikliklerini belirlemek, öğretim materyallerinin etkililiğini değerlendirmek, öğrencilerin ilgi alanlarını keşfetmek ve öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamak için kullanılabilir (Rienties, Toetenel ve Bryan, 2015).

Öğrenme analitiğinin hedefleri sadece öğretmenlerin ve okulların eğitsel olanaklarını öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlamakla sınırlı değildir. Öğrenme analitiği, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha iyi anlamak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini geliştirmek, öğrencilerin öğrenme sonuçlarını artırmak ve eğitim sistemi genelinde iyileştirmeler yapmak için kullanılabilir (Kizilcec, Piech ve Schneider, 2013).

Öğrenme analitiğinin hedefleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Öğrenci başarısını artırmak: Öğrenme analitiği, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek, öğretmenlere öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğretim materyallerini düzenleme ve öğrencilere daha fazla kişiselleştirilmiş rehberlik sağlama imkânı verir.
- Öğretim materyallerini iyileştirmek: Öğrenme analitiği, öğretim materyallerinin etkililiğini ölçerek, eğitim kurumlarına bu materyalleri nasıl geliştireceklerine dair ipuçları sağlar.
- Öğrencilerin ilgi alanlarını keşfetmek: Öğrenme analitiği, öğrencilerin öğrenme tercihlerini ve ilgi alanlarını anlayarak, öğrencilere daha uygun öğretim materyalleri sunarak, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırabilir.
- Eğitim sistemi genelinde iyileştirmeler yapmak: Öğrenme analitiği, eğitim sistemi genelindeki eğitim politikalarını ve uygulamalarını değerlendirebilir ve iyileştirmeler önererek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha iyi hale getirebilir.

2.1.8.1 Öğrenme analitiği süreçleri

Öğrenme analitiği süreçleri genellikle beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar veri toplama veri hazırlama veri analizi, modelleme ve sonuçların yorumlanmasıdır (Simens, 2013).

- Veri Toplama: Bu aşamada, öğrencilerin öğrenme deneyimleriyle ilgili veriler toplanır. Veriler, öğrencilerin akademik performansları, öğrenme biçimleri, katılım oranları, öğrenme süreçlerindeki davranışları ve diğer verileri içerebilir. Veriler, doğrudan ölçülebilir (örneğin, sınav notları, test sonuçları) veya dolaylı olarak ölçülebilir (örneğin, öğrenci anketleri) olabilir.

- **Veri Hazırlama:** Bu aşamada, toplanan veriler düzenlenir, temizlenir ve hazırlanır. Veriler, analize uygun hale getirilir ve gereksiz veriler kaldırılır. Ayrıca verilerin birleştirilmesi ve farklı kaynaklardan toplanması da gerekebilir.
- **Veri Analizi:** Bu aşamada, toplanan ve hazırlanan veriler analiz edilir. Verilerin istatistiksel ve makine öğrenimi teknikleriyle analizi yapılır. Bu analizler, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini anlamak ve öğretim materyallerinin etkililiğini değerlendirmek için kullanılır.
- **Modelleme:** Bu aşamada verilerin analizinden elde edilen sonuçlar kullanılarak modeller oluşturulur. Bu modeller, öğrenci başarılarını tahmin etmek, öğrenci eksikliklerini belirlemek ve öğretim materyallerinin etkililiğini değerlendirmek için kullanılır.
- **Sonuçların Yorumlanması:** Bu aşamada, oluşturulan modellerin sonuçları yorumlanır. Bu yorumlar, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini anlamak ve öğrencilere daha iyi öğretim materyalleri sunmak için kullanılır. Sonuçlar, öğrencilerin ihtiyaçlarını belirlemek ve öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamak için kullanılabilir.

2.1.9. Öğrenme yaklaşımları

Öğrenme yaklaşımı, öğrenme sürecinde kullanılan stratejilerin ve yöntemlerin bir bütünüdür. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme tarzlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak öğrenmelerini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Bu yaklaşım, öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alarak farklı öğrenme yöntemleri kullanmayı içerir (Pintrich ve De Groot, 1990).

Marton ve Säljö (1976) tarafından yürütülen araştırma, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını ve bunların öğrenme performansları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin iki farklı öğrenme yaklaşımı kullanması gereken bir öğrenme görevi verilmiştir.

İlk yaklaşım, "yüzeysel öğrenme" olarak adlandırılmıştır ve öğrencilerin sadece belirli bilgileri ezberlemelerine ve hatırlamalarına odaklanmıştır. Diğer yaklaşım ise "derin öğrenme" olarak adlandırılmıştır ve öğrencilerin konuyu daha geniş bir bağlamda

anlamalarına ve derinlemesine analiz etmelerine odaklanmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin "derin öğrenme" yaklaşımı kullandıklarında, daha yüksek bir öğrenme performansı sergilediklerini göstermiştir. Ayrıca, "yüzeysel öğrenme" yaklaşımı kullanan öğrencilerin, sadece bilgiyi ezberlemeye odaklanarak, konunun anlamını daha az anladıkları ve daha düşük bir öğrenme performansı sergiledikleri belirlenmiştir. Bu araştırma, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının önemini vurgulamış ve derinlemesine öğrenmenin, sadece bilgiyi ezberlemekten daha etkili bir öğrenme stratejisi olduğunu göstermiştir (Marton ve Säljö ,1976).

2.2. Eğitsel veri madenciliği ile ilgili araştırmalar

Dünya ve Türkiye genelinde, eğitsel veri madenciliği üzerine birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmaların bazılarını aşağıda tek tek özetlenmiştir.

Romero, Ventura ve Garcia (2013) tarafından yapılan araştırmada; eğitim veri madenciliği alanındaki literatürün güncel durumu incelenmiştir. Bu çalışma, eğitim veri madenciliği alanındaki çalışmaların genel bir değerlendirmesini sunmakta ve gelecekteki araştırmalara yön vermek için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Çalışmada, eğitim veri madenciliği alanında kullanılan veri kaynakları veri madenciliği teknikleri, araçlar ve uygulamalar incelenmiştir. Veri kaynakları arasında öğrenci performans verileri, öğretmen davranışları, öğrenci etkileşimleri, öğrenme ortamı verileri gibi çeşitli kaynaklar bulunmaktadır. Veri madenciliği teknikleri arasında karar ağaçları, yapay sinir ağları, k-means kümeleme, doğrusal regresyon, lojistik regresyon gibi teknikler bulunmaktadır. Sonuç olarak, çalışma eğitim veri madenciliği alanındaki araştırmaların artan bir ilgi gördüğünü ve özellikle öğrenci öğrenmesinin daha iyi anlaşılmasına ve öğretmen performansının iyileştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığını ortaya koymaktadır. Bu çalışma aynı zamanda eğitim veri madenciliği alanında gelecekteki araştırmalara yön vermek için birçok öneri de sunmaktadır.

Abbasi, Iqbal ve Rezgui (2017) tarafından yapılan çalışmada; Massive Open Online Course (MOOC) verileri kullanılarak öğrenci bırakma davranışını anlamak amaçlanmıştır. Çalışmada, öğrenci bırakma davranışının nedenleri ve özellikleri incelenerek, bu sorunun azaltılmasına yönelik öneriler sunulmuştur. Çalışmada, MOOC verilerinden elde edilen farklı değişkenlerin (örneğin, öğrenci faaliyetleri, sınav sonuçları, forum katılımı) öğrenci

bırakma davranışı ile ilişkisi incelenmiştir. Bu değişkenler, eğitim veri madenciliği teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, öğrenci bırakma davranışının birden çok faktöre bağlı olduğunu göstermiştir. Öğrenci bırakma davranışı, öğrenci faaliyetlerindeki azalma, düşük sınav sonuçları, düşük forum katılımı gibi faktörlere bağlıdır. Ayrıca, çalışma, MOOC tasarımının öğrenci bırakma davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu da göstermiştir. Sonuç olarak, bu çalışma, MOOC verilerinin kullanımının öğrenci bırakma davranışının anlaşılması ve azaltılması için yararlı bir araç olduğunu göstermiştir. MOOC tasarımında ve yönetiminde bu tür verilerin dikkate alınması, öğrenci bırakma sorununun azaltılması için önemlidir.

Bin Roslan ve Chen (2022) tarafından yapılan bir araştırmada; 2015-2021 yılları arasında eğitsel veri madenciliği alanındaki araştırmalar incelenmiştir. Bu çalışmadan eğitsel veri madenciliğinin üç kategori etrafında toplandığı anlaşılmaktadır. Birincisi öğrenci performansını etkileyen faktörlerin belirlenmesi ikincisi ise eğitsel veri madenciliği algoritmalarının performansının incelenmesidir. Bu iki kategori, eğitsel veri madenciliği kullanılarak öğrenci performansını etkileyen faktörleri ve kullanılan algoritmaların performansını belirlemeye yönelik eğitimsel tahmin çalışmalarında sıkça tartışılmaktadır. Ayrıca, e-öğrenme sistemleriyle ilgili eğitsel veri madenciliği, eğitim tahmin çalışmalarının üçüncü ana odak kategorisidir, çünkü eğitsel veri madenciliği, e-öğrenme ortamlarında önemli bilgiler açığa çıkarabilir.

Başer, Hökelekli ve Adem (2020) tarafından yapılan bir çalışmada; öğrencilerin eğitim hayatları boyunca karşılaştıkları olumsuz faktörlerin, başarı düzeylerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Öğrencilerin okul ortamlarında harcadıkları zamanın büyük bir çoğunluğu, uyum sorunu, ders başarısızlıkları, öğretmenlerle ilgili sorunlar, arkadaş çevresi sorunları ve aile kaynaklı problemler gibi çeşitli faktörlerle etkilenmektedir. Araştırmada, bu etkileyen faktörlerin tespiti ve çözümlemesi için yapay sinir ağı ve veri madenciliği yöntemlerinin kullanıldığı belirtilmektedir. Öğrencilerin başarı düzeylerini artırmak için öncelikle etkileyen ana faktörlerin tespit edilmesi ve uygun iyileştirmelerin yapılması önerilmektedir. Gelecekte daha farklı veri madenciliği yöntemleriyle deneyler yapılabilir ve öğrenci başarısını etkileyen en etkili faktörler belirlenebilir.

Güre, Kayri ve Erdoğan (2020) tarafından yapılan bir çalışmada; PISA 2015 matematik okuryazarlığını etkileyen faktörleri belirlemek ve veri madenciliği yöntemleri olan Çok Katmanlı Algılayıcı Yapay Sinir Ağları (MLPANN) ve Rastgele Orman (RF) yöntemlerinin tahmin yeteneklerini karşılaştırmışlardır. Analiz sonucunda; Rastgele Orman

yönteminin performans kriterleri açısından daha iyi sonuçlar verdiği ve tahmin yeteneğinin MLPANN'a göre biraz daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, bu çalışma PISA 2015 matematik okuryazarlığına etki eden faktörleri belirlemek için veri madenciliği yöntemlerini kullanmış ve Rastgele Orman yönteminin MLPANN'a göre daha iyi tahmin yeteneğine sahip olduğunu göstermiştir. Öğrenci başarısını etkileyen faktörleri anlamak ve eğitim süreçlerini iyileştirmek için bu tür veri madenciliği yöntemlerinin kullanılması, eğitim politikalarının geliştirilmesi ve öğrenci başarısını artırmak için stratejilerin belirlenmesine yardımcı olabilir.

Akkgün ve Maral Karanfil (2022) tarafından yapılan bir çalışmada; uzaktan eğitimde veri madenciliğinin kullanımıyla öğrencilerin öğrenme çıktısına etkisini incelemiştir. Uzaktan eğitimde veri madenciliği kullanılarak elde edilen sonuçların öğrencilerin öğrenme çıktısına etkisini belirlemeye yönelik çalışma yapılmıştır. Eğitsel veri madenciliği kullanılarak öğrencilerin eğitim aldığı çevrimiçi ortamdan elde edilen veri kaynaklarına göre öğrenci performansının modellenmesi, öğrencilerin eğitimi yarıda bırakma eğilimlerinin veya başarısızlık risklerinin erkenden tahmin edilmesi ve öğrenciye uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması gibi konuların önemli olduğu belirtilmektedir. Veri madenciliği yöntemleri ile elde edilen sonuçların öğrencilerin gelişimlerini izlemek ve öğretmenlere uygun yöntemler geliştirmek için kullanılabileceği ifade edilmiştir. Sonuç olarak, veri madenciliği kullanımıyla elde edilen sonuçların uzaktan eğitimde öğrencilerin öğrenme çıktısına olumlu etkisi olduğu ve öğrenci performansını tahmin etme ve öğrenme ortamlarını uyarlama açısından önemli bir araç olduğu belirtilmiştir.

Aghalarova ve Keser (2021) tarafından yapılan bir araştırmada; Araştırmada, ortaokul öğrencilerinin Matematik ve Portekizce derslerindeki başarılarını tahmin etmek için yeni bir yapay sinir ağı algoritması incelenmiştir Algoritma, veri ön işleme aşamasında dengesiz sınıf dağılımı problemine yönelik iki farklı yöntem olan SMOTE algoritması ve ağırlık atama kullanarak ele alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda dengesiz sınıf dağılımı problemi için en uygun yöntemin SMOTE olduğu ve tüm özniteliklerin kullanılmasıyla önerilen algoritmanın daha yüksek doğruluk değerleri elde ettiği gösterilmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, farklı sınıflandırma algoritmaları ve makine öğrenmesi yöntemleri ile öğrenci akademik performansının tahmin edilmesi ve öğretmen performansının veri madenciliği algoritmaları ve teknikleri ile analiz edilmesi gibi konuların ele alınabileceği ifade edilmektedir.

2.3. Öğrenme analitiği ile ilgili araştırmalar

Öğrenme analitiği, öğrenme süreçlerinin veri analizi yoluyla anlaşılması ve optimize edilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Bu alanda yapılan araştırmalar, öğrenci davranışlarının ve performanslarının analiz edilmesi, öğrenme materyallerinin etkililiğinin değerlendirilmesi ve öğrenci başarısının öngörülmesi gibi konulara odaklanmaktadır. Dünya ve Türkiye genelinde, öğrenme analitiği üzerine birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmaların bazılarını aşağıda tek tek özetlenmiştir.

Dawson ve Siemens (2014) tarafından yapılan bir araştırmada; öğrenme analitiğinin öğrencilerin metakognisyon, öz düzenleme ve öğrenme gibi kritik kavramların ölçülmesinde potansiyelini ele alınmıştır. Araştırmacılar, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin ölçülebilir özelliklerini tanımlamak ve değerlendirmek için öğrenme analitiğini kullanmanın yararlarını tartışmışlardır. Makalede, öğrenme analitiğinin öğrencilerin bireysel özelliklerini ölçebileceği ve öğretmenlerin öğrenme materyallerinin etkililiğini artıracakları sonucuna varmıştır. Özellikle öğrencilerin öz düzenleme, motivasyon ve öğrenme stratejileri gibi özelliklerinin ölçümü için öğrenme analitiğinin önemli bir araç olduğu belirtilmektedir. Ancak, makalede aynı zamanda, öğrenme analitiğinin uygulanmasının da zorlukları olduğu ve doğru veri toplama ve analizinin kritik önem taşıdığı vurgulanmaktadır.

Kovanović, Joksimović ve diğerleri (2015) tarafından yapılan bir araştırmada; yüksek öğrenimde açık çevrimiçi derslerin (MOOC'lar) halk medyasında nasıl temsil edildiği ve MOOC'ların popülerliği, potansiyel faydaları ve sorunları hakkındaki kamuoyu algısı incelenmiştir. Araştırmacılar, MOOC'lar hakkında yayınlanan haberleri sistematik olarak analiz ederek, MOOC'larla ilgili kamuoyu algısının nasıl şekillendiğini ve MOOC'ların geleceği hakkında neler öngörüldüğünü araştırmışlardır. Makale, MOOC'ların kamuoyu tarafından yüksek bir ilgi gördüğünü ve bu ilginin özellikle MOOC'ların ücretsiz olması, kaliteli eğitim sunmaları ve daha geniş bir kitleye erişim sağlamalarından kaynaklandığını belirtmektedir. Ayrıca, MOOC'ların öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmelerine yardımcı olabileceği, öğrencilere yeni beceriler kazandırabileceği ve öğrencilerin iş bulma olanaklarını artıracakları konusunda pozitif bir algı olduğu vurgulanmaktadır. Ancak, makalede aynı zamanda MOOC'ların bazı sorunlarına da dikkat çekilmektedir. Örneğin, MOOC'ların sertifika almak için öğrencilere maliyetli olabileceği, MOOC'ların

öğrencilerin yüz yüze etkileşim eksikliği nedeniyle yalnız hissetmelerine neden olabileceği ve MOOC'ların yüksek terk oranlarına sahip olduğu gibi konular ele alınmaktadır. Sonuç olarak, bu araştırma MOOC'ların halk medyasındaki algısını ve MOOC'ların farklı yönlerini ortaya koymaktadır. MOOC'ların geniş bir kitleye erişim sağlaması, öğrencilerin beceri kazanmalarına ve iş bulma olanaklarını artırmalarına yardımcı olabileceği gibi olumlu yönleri olduğu belirtilirken, aynı zamanda MOOC'ların bazı sorunlarına da dikkat çekilmektedir.

Hoyos, Ayres ve diğerleri. (2018) tarafından yapılan bir araştırmada; öğrenme analitiği kullanarak online öğrenme ortamlarında risk altındaki öğrencilerin tespit edilmesi üzerine odaklanılmıştır. Araştırmacılar, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki davranışlarından elde edilen verileri analiz ederek, öğrencilerin başarılarını öngörmeye çalışmışlardır. Çalışmada, öğrenme analitiği kullanımının öğrencilerin başarılarının öngörülmesinde etkili bir araç olduğunu ve risk altındaki öğrencilerin tespit edilmesinde potansiyel bir çözüm olduğunu belirtmektedir. Araştırmacılar, özellikle, öğrencilerin öğrenme aktivitelerindeki düşük katılım düzeyleri, zamanında teslim edilmeyen ödevler ve düşük sınav notları gibi belirtilerin, öğrencilerin risk altında olabileceğine işaret edebileceğini ve bu verilerin öğrenme analitiği aracılığıyla değerlendirilebileceğini öne sürmektedirler. Sonuç olarak, bu araştırma öğrenme analitiğinin online öğrenme ortamlarında risk altındaki öğrencilerin tespiti için etkili bir araç olabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak, araştırmacılar, doğru veri toplama ve analizinin yanı sıra, öğretmenlerin bu verileri etkili bir şekilde yorumlamalarının ve öğrencileri destekleyici müdahaleler geliştirmelerinin önemini vurgulamaktadırlar.

Saritepeci ve Koc (2018) tarafından yapılan araştırmada öğrenme analitiği yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemektedir. Araştırmanın örneklemini 2016-2017 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nde öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada öğrencilerin derse devam durumu, not ortalaması, ders materyallerine erişim sıklığı, test puanları gibi veriler toplanmış ve öğrenme analitiği yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrenme analitiği yöntemleri öğrencilerin akademik performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Öğrencilerin derse katılımları ile akademik performansları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ders materyallerine daha sık erişen öğrencilerin sınav performanslarının diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, öğrenme analitiği

yaklaşımının öğrenci performansını artırabileceği ve eğitimde kullanımının faydalı olabileceği yönünde önemli bir bulgu sunmaktadır.

Alankuş ve Alankuş (2019) tarafından gerçekleştirilen bu araştırmada öğrenme analitiği yaklaşımı kullanılarak öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için öğrenme stilleri envanteri (LSE) kullanılmıştır. Veriler, bir öğretim dönemi boyunca farklı derslerde yer alan 273 lisans öğrencisinden toplanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin öğrenme stillerine göre farklı öğrenme materyalleri ve etkinlikleri sunulması önerilmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenerek bu öğrenme stillerine uygun eğitim materyalleri sunulduğunda öğrenme performansının arttığı görülmüştür. Bu nedenle öğrenme analitiği yaklaşımı kullanarak öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek ve buna uygun eğitim materyalleri sunmak öğrenme performansını arttırmak için faydalı olabildiği anlaşılmaktadır.

Çetinkaya, Çakıroğlu ve Erdem (2020) tarafından yapılan bir araştırmada ilköğretim öğrencilerinin matematik öğrenme becerilerinin ölçülmesinde öğrenme analitiği yaklaşımının etkililiği araştırılmıştır. Araştırmanın katılımcıları, bir ilköğretim okulundaki 5. sınıf öğrencileridir. Araştırmada, öğrencilerin matematik öğrenme becerileri, matematikle ilgili öz-yeterlilikleri, zorlandıkları konular ve öğrenme stratejileri gibi farklı değişkenler öğrenme analitiği teknikleriyle analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin matematik başarılarının ölçülmesinde öğrenme analitiği yaklaşımının etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin öz-yeterliliklerinin, zorlandıkları konuların ve öğrenme stratejilerinin belirlenmesinde de öğrenme analitiği yaklaşımının faydalı olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar, öğrenme analitiği yaklaşımının matematik öğrenme sürecinde öğretmenlerin ve öğrencilerin karar verme süreçlerine destek olabileceğini göstermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeli, çalışma grubu veri toplama ve analizi için kullanılan yöntemler, uygun ölçeğin belirlenmesi, çevrimiçi öğrenme yazılımının oluşturulmasından ve veri analizi için kullanılan yöntemler ve ekran tasarım ekranlarından bahsedilecektir.

3.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışmada veri madenciliği yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada mevcut bir durumu betimlemek amacıyla tarama modeline dayanmaktadır.

3.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma gurubu için geliştirilen egitimeskeni.com.tr adlı e-öğrenme ortamına çevrimiçi kayıt olan 726 lise seviyesindeki öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubuna ait demografik özellikler Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1.

Çalışma grubunun demografik özelliklerine ait bilgiler

Değişkenler		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	363	%50
	Kadın	363	%50
Sınıf Düzeyi	9.Sınıf	202	%27,83
	10.Sınıf	320	%44,07

	11.Sınıf	204	%28,09
Anne Eğitim	İlkokul	174	%23,96
	Ortaokul	180	%24,79
	Lise	194	%26,72
	Üniversite	72	%9,91
	Yüksek Lisans	106	%14,60
Baba Eğitim	İlkokul	128	%17,63
	Ortaokul	181	%24,93
	Lise	208	%28,65
	Üniversite	209	%28,78
	Yüksek Lisans	0	0
Aile Gelir Durumu	Orta	42	%5,78
	İyi	684	%94,21

Çalışma kapsamında hazırlanan sisteme kayıt olan öğrencilerin %50'si kız %50'si erkekler oluşturmaktadır. Erkek ve kız sayıları 363'dür. Sınıf düzeyleri olarak 9.sınıf öğrencileri %27,83 ile 202, 10.sınıf öğrencileri %44,07 ile 320 ve 11.sınıf öğrencileri %28,04 ile 204 kişiden oluşmaktadır. Sistemde kayıt olan öğrencilerin anne eğitim düzeyleri ilkokul düzeyinde %23,96 ile 194, ortaokul düzeyinde %27,79 ile 180, lise düzeyinde %26,72 ile 194, üniversite düzeyinde %9,91 ile 72 ve yüksek lisans düzeyinde %14,60 ile 106 kişiden oluşmaktadır. Baba eğitim düzeyleri ilkokul düzeyinde %17,63 ile 128, ortaokul düzeyinde %24,93 ile 181, lise düzeyinde %28,65 ile 20 ve üniversite düzeyinde %28,78 ile 209 kişiden oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada Biggs, Kember ve Leung (2001) tarafından geliştirilen, Batı, Tetik ve Gürpınar (2009) tarafından Türkçeye çevrilen Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 47 öğrenci üzerinde üç hafta arayla iki kez uygulanarak test-tekrar test çalışması yapılmıştır. Bu iki uygulamadan elde edilen sonuçlar arasındaki korelasyon katsayılarının ölçeğin derin yaklaşım boyutu için 0.687 ve yüzeysel yaklaşım boyutu için 0.604 ($p < 0.01$) olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre, Türk öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları genel olarak yüzeysel ve derin öğrenme yaklaşımları olarak sınıflandırılmıştır. Yüzeysel öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin ders materyallerini ezberlemek ve sınavda iyi not almak için öğrendikleri şeklinde tanımlanmıştır. Derin öğrenme yaklaşımı ise, öğrencilerin ders materyallerini anlamaya yönelik öğrenme süreci olarak tanımlanmıştır. Ayrıca araştırma sonuçları, derin öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ile pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermiştir. Yani, derin öğrenme yaklaşımına sahip öğrenciler, daha yüksek akademik başarı elde etmektedirler. Bu araştırma, öğrenme yaklaşımlarının önemine ve Türk öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının genel olarak yüzeysel olduğuna dikkat çekmektedir. Ayrıca, derin öğrenme yaklaşımının önemi vurgulanarak, öğrencilere derin öğrenme yaklaşımını benimsemeleri konusunda öğüt verilebilir.

3.4. Uygulamanın geliştirilmesi

Çalışma kapsamında veri madenciliği yöntemlerinde kullanılacak verileri toplamak için bir e-öğrenme ortamı geliştirilmesine karar verilmiştir. Kullanılacak verilere uygun bir şekilde e-öğrenme ortamı geliştirilmiş ve egitimekseni.com.tr alan adıyla çevrim içi olarak öğrencilerin kullanımına açılmıştır.

Sisteme kayıt olan öğrenciler ile eğitmenin kullanabileceği paneller tasarlanmıştır. Öğrenciler için; profillerini güncelleyecekleri, ders materyallerini, anket ve sınavlarını yapabilecekleri bölümler tasarlanmıştır. Eğitmen için ders meta yellerini, sınavları, değerlendirme ve analiz sonuçlarının görülebileceği bir çevrimiçi öğrenme ortamı hazırlanmıştır.

3.4.1. Eğitmen ve ğrenci işlemlerinin tutulduğu veri tabanları

Öğrencilerin e-öğrenme ortamındaki tüm işlemleri kaydederek veri tabanındaki tablolarda tutulmuştur. Verilerin analizinde veri tabanında kaydedilen bu veriler kullanılmıştır. Eğitmenin e-öğrenme ortamında ekleyeceği dersler, sınavlar ve anketlerinin verilerimde veri tabanına kaydedilmiştir.

3.4.2 lme ve değerlendirme yöntemleri

Eğitmen için öğrencilerin profillerini, kullanma sürelerini, sınav sonuçlarını, anket sonuçlarını ve başarı oranlarını görebilmek ve raporlayabilmek için sayfalar tasarlanmıştır.

3.4.3. Ölçek ve akademik başarı testi

Araştırmada kullanılacak olan ölçek evrimii doldurulması için e-öğrenme ortamına eklenmiş ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Ve bu şekilde analiz işlemleri daha hızlı ve pratik olmuştur. Öğrencilerin akademik başarısını tespit etmek için yapılan testlerin ise eğitmen tarafından kendi panelinde oluşturması ve öğrencilerin kullanımına sunulması sağlanmıştır. Akademik başarıyı ölçecek olan akademik başarı testi sisteme yüklemeden önce ortaöğretim kurumlarında Bilgisayar Bilimleri dersine giren 2 bilişim teknolojileri öğretmenine gösterilmiş ve testin konuyu kapsadığı görüşü alınmıştır. Daha sonra başarı testinin güvenirliğini hesaplamak için K-20 güvenirlilik katsayısı bulunmuştur. KR-20 değer 0,83 olarak hesaplanmıştır. 0 ile 1 arasında değer alan KR-20, başarı testlerinin güvenirliğini hesaplamada kullanılır ve testin güvenirliği bakımından 0,70'in üzerinde olması beklenir (Metin, 2015). Bulunan değer testin güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.5. Yazılımın geliştirilmesi

Araştırma sırasında, öğrenme analitiğini kolaylaştırmak ve farklı öğrenme yaklaşımlarını belirlemeye yardımcı olacak verileri toplamak için bir sistemin gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak "egitimekseni.com.tr" alan adıyla bir online platform oluşturulmuştur. Bu web sayfası, öğrencilerin ders materyallerine erişmesine, kişisel bilgilerin güncellenmesine, anketi doldurmasına internet bağlantısı olan herhangi bir yerden e-öğrenme ortamını kullanmasına olanak tanır. Analiz için gerekli veriler belirlenmiş ve buna göre veri tabanında tablolar oluşturulmuş ve uygulamanın başarıyla tamamlanması sağlanmıştır. Ortam PHP dilinde hazırlanmış ve veri tabanı olarak ise MsSql veri tabanı kullanılmıştır.

3.5.1. Veri tabanında saklanacak verilerin analizi

Çalışmanın amacına göre toplanacak gerekli bilgiler belirlenmiştir. Daha sonra çalışmanın amaçlarına uygun olarak bilgilerin kayıt altına alınması ve veri tabanındaki uygun tablolarda saklanması gerektiğine karar verilmiştir.

3.5.2. Veri tabanının oluşturulması

Analiz çalışmasından sonra belirlenen tablolar oluşturulmuştur. Uygulamada eğitmen ve öğrenciler için ilgili veri tabanları varsa ayrı ayrı tasarlanmıştır.

3.5.2.1. Kullanıcı bölümü

Kullanıcı bilgilerin tutulduğu tablodur. Kullanıcının eğitmen ve öğrenci olduğu bilgisi ve giriş bilgileri burada bulunur.

3.5.2.2. Profil bölümü

Kullanıcılar tarafından kişisel bilgilerin ekleyip güncellenmesi için oluşturulan tablodur. Her kullanıcı sadece kendi bilgilerini güncelleyebilir.

3.5.2.3. Ders-sınav bölümü:

- Konu: Eğitimden tarafından sisteme girilen konu anlatımlarının bulunduğu tablodur. Öğrenciler tarafından sadece görüntüleme işlemi için kullanılır.
- Sınav: Eğitimden tarafından sisteme girilen sınav bilgilerin olduğu tablodur. Öğrenciler tarafından sadece görüntüleme işlemi için kullanılır.

3.5.2.4. Anket bölümü:

- Anket: Eğitimden tarafından çalışmada kullanılacak ölçeğin maddelerini girip anket oluşturacağı sayfa için kullanılan verilerin saklanması için oluşturulan tablodur. Öğrenciler tarafından sadece görüntüleme işlemi için kullanılır.

3.5.2.5. Eğitimden için analiz bölümü:

- Öğrenci Profilleri: Kayıtlı olan öğrencilerin profil bilgilerinin saklandığı ve eğitimden tarafından görüntülediği tablodur. Sadece eğitimden tarafından erişim sağlanır.
- Anket Sonuçları: Öğrenciler tarafından cevaplanan anket bilgilerin saklandığı ve eğitimden tarafından görüntüleme yapılan tablodur.
- Kullanma Süreleri: Öğrencilerin sistemde ve derste kalma sürelerini saklayan eğitimden tarafından görüntülenen tablodur.
- Sınav Sonuçları: Öğrencilerin girdikleri sınav sonuçlarını saklayan tablodur.

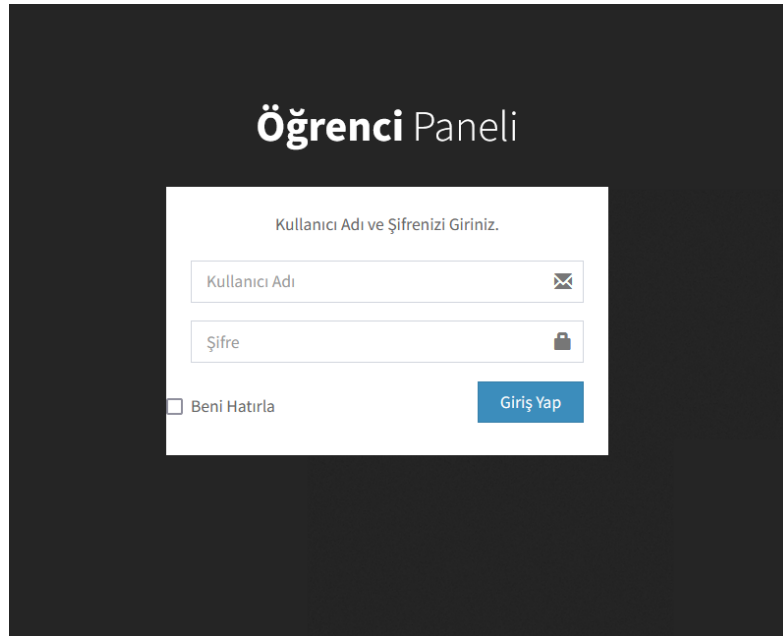
- Başarı Oranları: Öğrencilerin girdikleri sınav sonucuna göre başarı durumları verilerinin saklandığı tablodur.

3.5.3. Geliştirilen E-Öğrenme Ortamı

Uygulamanın geliştirilmesi sırasında kapsamlı analizler yapıldıktan sonra gerekli bileşenler ve sayfalar belirlenmiştir. Bu sayfaların tasarımı HTML ve Bootstrap kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Amaç, öğrencilerin gezinmesi için basit ve kolay olan kullanıcı dostu sayfalar oluşturulmuştur.

3.5.3.1. Öğrenci giriş sayfası

E-öğrenme ortamına giriş için öğrenci mail adresi ve şifrelerini girerek ana sayfaya yönlendiren sayfadır.

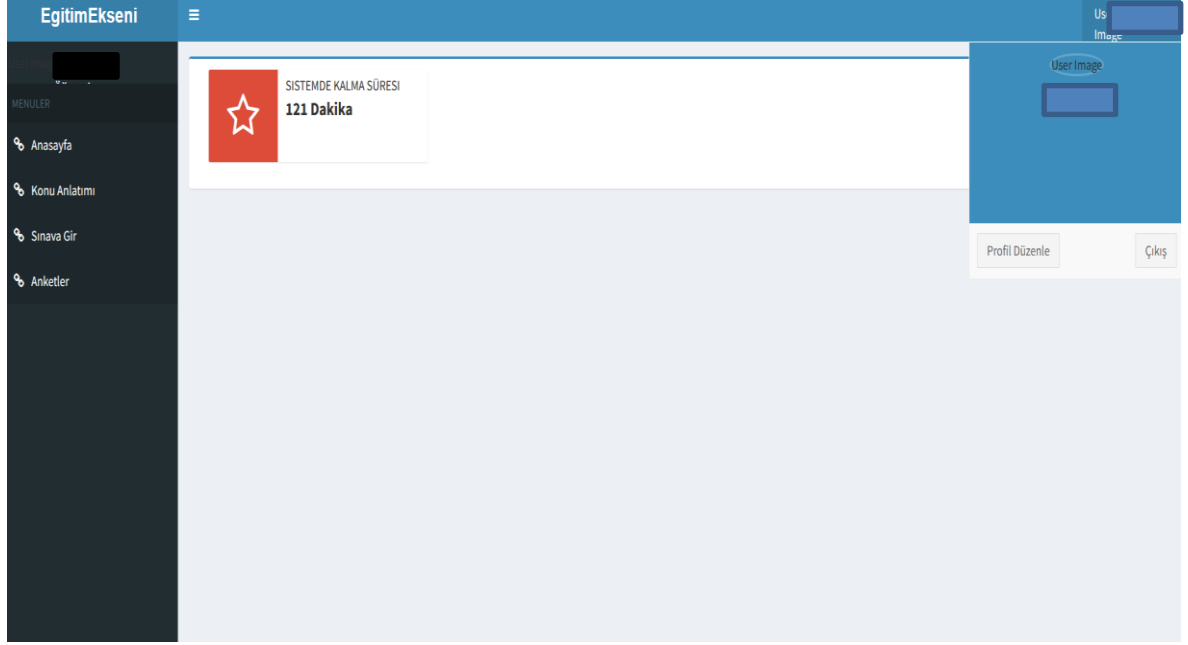


The image shows a login page for a 'Öğrenci Paneli' (Student Panel). The page has a dark blue background. At the top, the title 'Öğrenci Paneli' is displayed in white. Below the title, there is a white rectangular box containing the login form. Inside the box, the text 'Kullanıcı Adı ve Şifrenizi Giriniz.' (Enter your Username and Password) is centered. There are two input fields: 'Kullanıcı Adı' (Username) with an email icon and 'Şifre' (Password) with a lock icon. Below these fields, there is a checkbox labeled 'Beni Hatırla' (Remember me) and a blue button labeled 'Giriş Yap' (Login).

Şekil 2. Öğrenci paneli giriş ekranı

3.5.3.2. Öğrenci ana sayfası

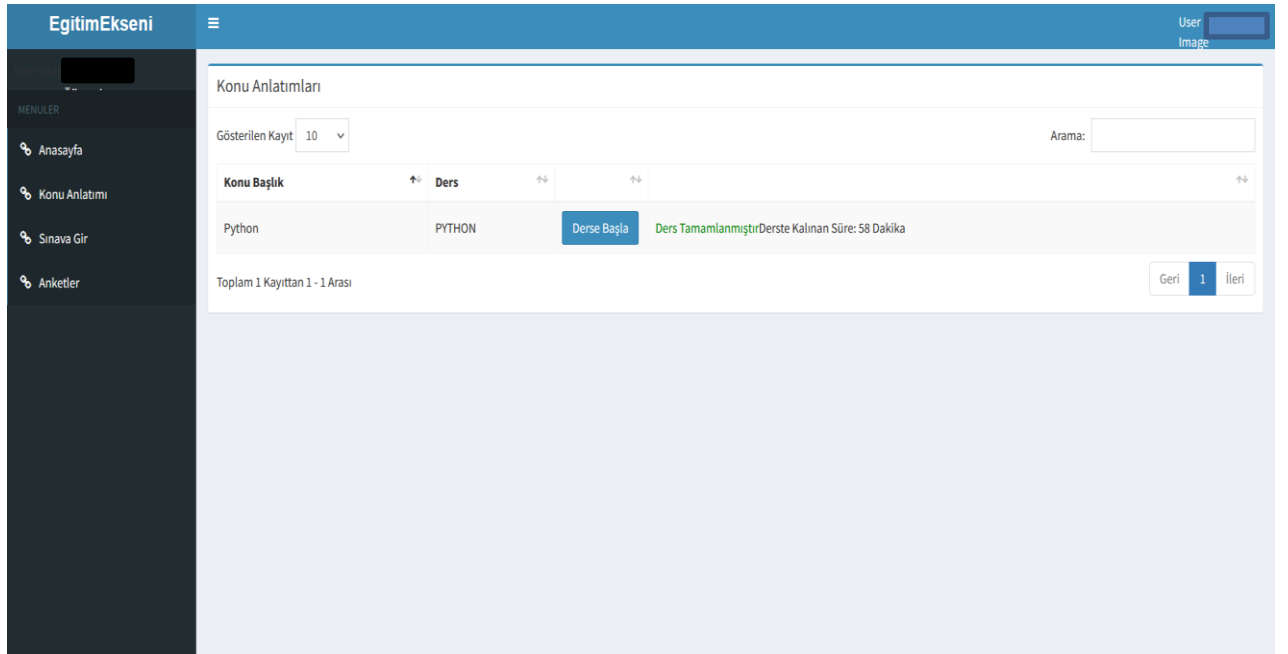
Öğrencilerin konu anlatımına, sınavlara ve anketlere erişim sağlaması için oluşturulan sayfadır.



Şekil 3 . Öğrenci anasayfası

3.5.3.3. Konu anlatımı sayfası

Öğrencilerin eğitmen tarafından eklenen konularının bilgilerini gördükleri sayfadır. Bu sayfada dersi tamamlama durumu ve derste kalınan süreyi de görebilmektedir.



Şekil 4. Konu anlatımı ekranı

3.5.3.4. Konu gösterim sayfası

Öğrencilerin eğitmen tarafından eklenen ders materyallerini ve internet ortamında herkesin erişimine açık ders videolarını ve içeriklerini gördükleri sayfadır. Öğrencilerin derste geçirdikleri süreleri hesaplayarak dersi tamamladığı zaman sisteme kaydeden buton da bulunmaktadır.



Şekil 5. Konu gösterim sayfası

3.5.3.5. Sınavlar sayfası

Öğrencilerin eğitimci tarafından eklenen sınavların bilgilerini gördükleri sayfadır

Sınavlar

Gösterilen Kayıt 10

Arama:

Sınavlar	
Python Sınav 1	Sinava Giriş
Python Sınav 2	Sinava Giriş

Toplam 2 Kayıttan 1 - 2 Arası

Geri 1 İleri

Şekil 6. Sınavlar sayfası

3.5.3.6. Sınav görüntüleme sayfası

Öğrencilerin sınav içeriğini gördüğü cevaplarını işaretleyip sınavı bitirmesini sağlayan sayfadır.

0 : 0 : 57

Sinava Girilmiştir.
Sınav Sonucu: 20
Cevap Anahtarı

S.N	A	B	C	D	E
1	☐	☐	☐	☐	☒
2	☒	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☒	☐	☐
4	☐	☐	☒	☐	☐
5	☐	☐	☒	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☒
7	☐	☒	☐	☐	☐
8	☒	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☒	☐
10	☐	☐	☐	☐	☒
11	☐	☐	☐	☒	☐
12	☐	☐	☒	☐	☐
13	☐	☐	☐	☐	☒

1 / 3

%100

1. `sayi = int(input("Lütfen sayıyı girin: "))`
`if sayi % 2 == 0:`
 `print("Evet")`
`else:`
 `print("Hayır")`
Yukarıda verilen python kod bloğu ile ilgili olarak:
I. Klavyeden 9 girildiğinde Hayır çıktısı verir.
II. Şart koşul komutu kullanılmıştır.
III. Girilen sayının tek-çift olup olmadığını kontrol eder.
Verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?
A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

2. `a = 5`
`b = a + 7`
`a = 10`
`print b`
Python programlama dilinde yukarıda verilen kod çalıştırıldığında hangi sonucu çıktı olarak verir?
A) 12 B) 7 C) 17 D) 22 E) Hata verir

3. `print type(12/27)` python programlama dilinde yanda verilen kod çalıştırıldığında hangi sonucu verir?
A) int B) bloon C) float D) string E) char

def faktoriyel(sayı):
 faktoriyel = 1

7. I. `elseif`
II. `while`
III. `for`
Python programlama dilinde yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri döngü kodudur?
A) I ve II B) II ve III C) I ve III
D) I, II ve III E) Yalnız II

8. I. `True`
II. `False`
III. `None`
Python programlama dilinde bir boolean ifadesi yukarıda verilen değerlerden hangisini veya hangilerini alabilir?
A) I ve II B) II ve III C) I ve III
D) I, II ve III E) Yalnız II

9. I. `(4 < 5)` and `(12 < 20)` = false
II. `(4.1 = 4.10)` or `(5 > 1)` = true
III. `(2 < 5)` and `(10 = 10)` = true
Yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri python programlama dilinde doğrudur?
A) I ve II B) II ve III C) I ve III
D) I, II ve III E) Yalnız II

10. I. `a + b = 12`
II. `b + 7 = a`
III. `a - b = 3`
...

Şekil 7. Sınav görüntüleme sayfası

3.5.3.7. Anketler sayfası

Öğrencilerin eğitmen tarafından eklenen anketlerin bilgilerini gördükleri sayfadır.

Anketler

Gösterilen Kayıt 10

Arama:

Anket Başlık

Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği

Anketi Doldur

Toplam 1 Kayıttan 1 - 1 Arası

Geri 1 İleri

Şekil 8. Anketler sayfası

3.5.3.8. Anket görüntüleme sayfası

Öğrencilerin anket içeriğini gördüğü cevaplarını işaretleyip anketi bitirmesini sağlayan sayfadır.

Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği

Bu ölçek Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Tezli YL programında yürütülmekte olan yüksek lisans tez çalışması için yapılmaktadır. Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Katkılarınız bizim için önemlidir. Şimdiden değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Hasan Esat VURAL
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

1. Kesinlikle katılıyorum 2. Katılmıyorum 3. Yarı yarıya katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Tamamen Katılıyorum

#	Önermeler	1	2	3	4	5
1	1. Çalışmanın bana derin bir haz verdiğini düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐
2	2. Çalışmamdan memnun kalmadan önce konuyla ilgili kendi çıkarımlarımı oluşturabilmem için o konu üzerinde yeterince çalışma yapmam gerektiğini düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐
3	3. Amacım mümkün olduğu kadar az çalışarak dersi geçmektir.	☒	☐	☐	☐	☐
4	4. Yalnızca derste verilenleri veya derste belirtilen yerleri ciddiyle çalışırım.	☒	☐	☐	☐	☐
5	5. Bence her konu içine girince çok ilginç olabilir.	☒	☐	☐	☐	☐
6	6. Birçok yeni konuyu ilginç bulurum ve bunlarla ilgili daha çok bilgi edinmeye çalışarak fazladan zaman harcarım.	☒	☐	☐	☐	☐
7	7. Dersleri çok ilginç bulmuyorum, bu nedenle çalışmamı en az düzeyde tutuyorum.	☒	☐	☐	☐	☐
8	8. Bazı konuları anlamasam bile üstüne tekrar tekrar giderek, ezberleyerek öğrenirim.	☒	☐	☐	☐	☐

Şekil 9. Anket görüntüleme sayfası

3.5.3.9. Öğrenci profilleri görüntüleme sayfası

Öğrencilerin profillerini eğitmen tarafından görüntülenen daha sonra analiz etmek için rapor alınabilen sayfadır.

Copy

CSV

Excel

PDF

Print

Arama:

Öğrenci İd	Öğrenci Adı	Sınıf	Yaş	Cinsiyet	Anne Eğitim	Baba Eğitim	Aile Gelir Durumu
1056		11/F	17	Kız	İlkokul	Lise	İyi
1057		11/F	17	Erkek	Ortaokul	İlkokul	İyi
1058		11/A	17	Erkek	Ortaokul	Lise	İyi
1059		11/G	17	Erkek	Ortaokul	Lise	İyi
1060		11/F	17	Kız	Ortaokul	Üniversite	İyi
1061		11/F	17	Erkek	Lise	İlkokul	İyi
1062		11/F	17	Kız	İlkokul	Ortaokul	İyi
1063		11/D	17	Kız	Yüksek Lisans	Lise	İyi
1064		11/A	17	Erkek	Ortaokul	Lise	İyi
1065		11/F	17	Kız	Lise	Ortaokul	İyi

Toplam 726 Kayıttan 1 - 10 Arası

Gerİ

1

2

3

4

5

...

73

İleri

Şekil 10. Öğrenci profil görüntüleme sayfası

3.5.3.10. Anket sonuçları görüntüleme sayfası

Öğrenciler tarafından doldurulan anket sonuçlarını ve sistem tarafından otomatik olarak hesaplanan yaklaşım şeklini gösteren sayfadır.

Copy

CSV

Excel

PDF

Print

Arama:

Öğrenci İd	Yaklaşım	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
1056	Derin	3	5	3	4	3	3	3	5	2	4	3	4	3	5	3	3	2
1057	Yüzeyssel	5	5	3	3	2	5	4	5	3	3	2	1	5	5	3	3	3
1058	Yüzeyssel	5	5	1	5	3	5	3	5	2	5	3	4	5	5	3	1	2
1059	Yüzeyssel	5	2	4	4	4	5	1	2	2	4	4	3	5	2	2	4	2
1060	Yüzeyssel	5	5	1	4	4	5	1	5	3	4	4	1	5	5	1	1	3
1061	Derin	3	2	1	3	5	3	1	2	2	3	5	4	3	2	2	1	2
1062	Yüzeyssel	2	5	1	3	2	2	2	5	5	3	2	1	2	5	2	1	5
1063	Derin	3	5	3	3	3	3	3	5	2	3	3	1	3	5	4	3	2
1064	Yüzeyssel	2	5	1	5	3	2	2	5	5	5	3	1	2	5	1	1	5
1065	Yüzeyssel	3	3	1	5	5	3	1	3	4	5	5	4	3	3	1	1	4

Toplam 726 Kayıttan 1 - 10 Arası

Gerİ

1

2

3

4

5

...

73

İleri

Şekil 11. Öğrenci anket sonuçları görüntüleme sayfası

3.5.3.11. Kullanım sürelerini gösteren sayfa

Öğrencilerin sistemde toplam ne kadar durduklarını ve derste geçirilen süreleri gösteren sayfadır.

Copy

CSV

Excel

PDF

Print

Arama:

Öğrenci id	Derste Kalma Süresi-Dakika	Sistemde Kalma Süresi-Dakika
1781	132	145
1780	111	127
1779	104	113
1778	93	108
1777	94	110
1776	96	107
1775	131	147
1774	106	120
1773	149	164
1772	103	118

Toplam 728 Kayıttan 1 - 10 Arası

Geri

1

2

3

4

5

...

73

İleri

Şekil 12. Kullanım süreleri görüntüleme sayfası

3.5.3.12. Sınav sonuçlarını gösteren sayfa

Öğrencilerin girdikleri bütün sınavların sonuçlarını gösteren sayfadır.

Copy

CSV

Excel

PDF

Print

Arama:

Öğrenci İd	Sınav Adı	Notu
1056	Python Sınav 1	20
1056	Python Sınav 2	36
1057	Python Sınav 1	12
1057	Python Sınav 2	36
1058	Python Sınav 2	76
1058	Python Sınav 1	48
1059	Python Sınav 1	24
1059	Python Sınav 2	52
1060	Python Sınav 1	28
1060	Python Sınav 2	44

Toplam 1,452 Kayıttan 1 - 10 Arası

Geri

1

2

3

4

5

...

146

İleri

Şekil 13. Sınav sonuçları görüntüleme sayfası

3.5.3.13. Başarı oranı ve durumunu gösteren sayfa

Öğrencilerin girdikleri sınavları kıyaslayarak başarı oranlarını ve başarı durumlarını gösteren sayfadır.

Copy

CSV

Excel

PDF

Print

Arama:

Öğrenci İd	1.Sınav	2.Sınav	Artış Oranı	Başarı Durumu
1056	20	36	80	Kötü
1057	12	36	200	Kötü
1058	48	76	58	İyi
1059	24	52	117	Orta
1060	28	44	57	Kötü
1061	20	36	80	Kötü
1062	44	48	9	Kötü
1063	48	56	17	Orta
1064	52	76	46	İyi
1065	44	60	36	İyi

Toplam 726 Kayıttan 1 - 10 Arası

Geri

1

2

3

4

5

...

73

İleri

Şekil 14. Başarı oranı ve durumu görüntüleme sayfası

3.6. Verilerin sistemden alınması ve çözülmesi

Çalışmada kullanılacak veriler eğitimsekseni.com.tr alan adına kayıt olan ve sistemde yatukları dersler, sınavlar, anketler ve öğrencilerin kendileri tarafından girilen demografik bilgilerden oluşmaktadır. Çalışmada kullanacak veriler sırayla sistemdeki raporlama kısmından excel olarak alınmış ve tek bir excel olarak öğrenci ID sine göre birleştirilmiştir. Veriler 727 satır ve 13 sütundan oluşmaktadır.

Veri madenciliği analizi yapmadan önce veri hazırlama süreci oldukça önemlidir ve verilerin doğru şekilde düzenlenmesi ve temizlenmesi gerekmektedir. Veriler tek bir dosyada birleştirilirken bu süreçlerden geçmiştir.

3.6.1. Veri önışleme

Veri önışleme veri madenciliği çalışmaları için ham verilerin işlenmesi, hazırlanması ve analiz edilebilir hale getirilmesi surecidir. Veri önışleme veri madenciliği çalışmalarının doğru ve güvenilir sonuçlar üretmesi için önemlidir (Han ve Kamber, 2016). Bu amaçla sitemde tutulan ve çekilen bilgiler veri ön işleme yapılarak temiz, bütün, dönüştürülmüş ve azaltılmış olarak alınmıştır.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Öğrenci Id	Yaklaşı	Sınıf Düzeyi	Yaş	Cinsiyet	Anne Eğitim	Baba Eğitim	Aile Gelir Durumu	Derste Kalma Süresi-Dakika	Sistemde Kalma Süresi-Dakika	1.Sınav	2.Sınav	Başarı Durumu
1152	Derin	11.Sınıf	17	Erkek	Yüksek Lisans	Ortaokul	İyi	75	86	20	32	Kötü
1217	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Erkek	Lise	Ortaokul	İyi	116	127	24	40	Kötü
1117	Derin	11.Sınıf	17	Erkek	Ortaokul	İlkokul	İyi	128	142	24	60	İyi
1516	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Erkek	Lise	İlkokul	İyi	84	95	28	36	Kötü
1768	Derin	10.Sınıf	16	Erkek	Lise	Ortaokul	İyi	69	82	12	28	Kötü
1664	Yüzeyssel	9.Sınıf	15	Kız	Yüksek Lisans	niversite	İyi	100	109	24	36	Kötü
1160	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Kız	İlkokul	İlkokul	İyi	105	115	48	48	Kötü
1119	Derin	11.Sınıf	17	Erkek	Yüksek Lisans	Ortaokul	İyi	104	118	28	40	Kötü
1357	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Kız	İlkokul	Ortaokul	İyi	90	100	12	32	Kötü
1163	Derin	11.Sınıf	17	Erkek	Ortaokul	İlkokul	İyi	135	150	56	68	İyi
1588	Derin	10.Sınıf	16	Erkek	Lise	İlkokul	İyi	78	88	20	28	Kötü
1262	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Erkek	Ortaokul	Lise	İyi	80	95	12	28	Kötü
1277	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Erkek	Ortaokul	Lise	İyi	121	130	32	64	İyi
1636	Yüzeyssel	9.Sınıf	15	Erkek	Lise	Ortaokul	İyi	106	118	24	52	Orta
1525	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Erkek	İlkokul	niversite	İyi	79	94	20	32	Kötü
1214	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Erkek	İlkokul	niversite	İyi	54	68	28	28	Kötü
1134	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Erkek	Ortaokul	İlkokul	İyi	78	89	24	24	Kötü
1649	Yüzeyssel	9.Sınıf	15	Erkek	Yüksek Lisans	Lise	İyi	88	101	20	28	Kötü
1721	Yüzeyssel	9.Sınıf	15	Erkek	İlkokul	Ortaokul	İyi	135	144	12	60	İyi
1724	Yüzeyssel	9.Sınıf	15	Kız	Lise	niversite	İyi	136	152	12	60	İyi
1634	Yüzeyssel	9.Sınıf	15	Kız	Yüksek Lisans	niversite	İyi	125	138	20	44	Kötü
1539	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Kız	İlkokul	niversite	İyi	106	116	28	52	Orta
1362	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Kız	Ortaokul	Ortaokul	İyi	57	73	32	28	Kötü
1199	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Kız	Lise	Lise	İyi	112	125	24	52	Orta
1110	Yüzeyssel	11.Sınıf	17	Kız	İlkokul	Ortaokul	İyi	108	118	44	44	Kötü
1487	Yüzeyssel	10.Sınıf	16	Erkek	İlkokul	Lise	İyi	103	113	28	60	İyi

şekil 15. Oluşturulan excel tablosu

3.6.2. Veri zmlleme teknikleri

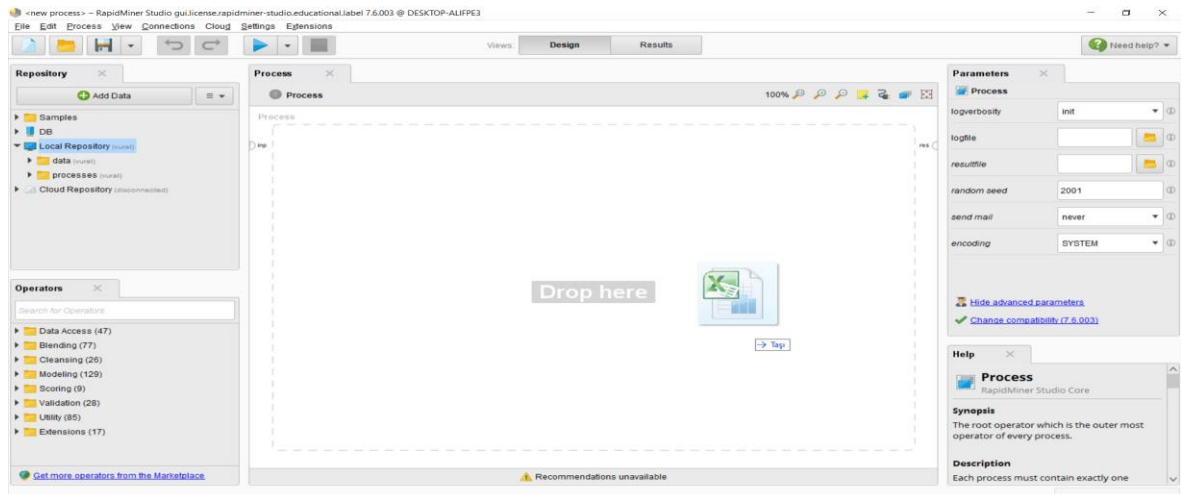
Veri zmlleme, büyük miktardaki verilerin analiz edilmesi için kullanılan yöntemlerdir. Veri zmlleme verileri anlamak, belirlemek, trendleri keşfetmek, tahminler yapmak ve kararlar vermek için kullanılır (Kelleher ve Tierney, 2018).

Veri madenciliği, büyük veri kümelerinden anlamlı bilgiler elde etmek için bilgisayar programları kullanılarak yapılır. Dünya genelinde birçok veri madenciliği programı bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır. IBM SPSS Modeler, Microsoft Azure Machine Learning, RapidMiner. Bu alışmada RapidMiner kullanılacaktır. RapidMiner veri madenciliği, veri analizi, makine öğrenmesi ve yapay zeka uygulamaları için kullanılan açık kaynaklı bir platformdur. Bu program, görselleştirme araçları veri temizleme ve ön işleme özellikleri, model oluşturma araçları ve veri madenciliği iş akışları oluşturma özellikleri ile birlikte gelir.

3.6.3. Verilerin RapidMiner'a aktarılması

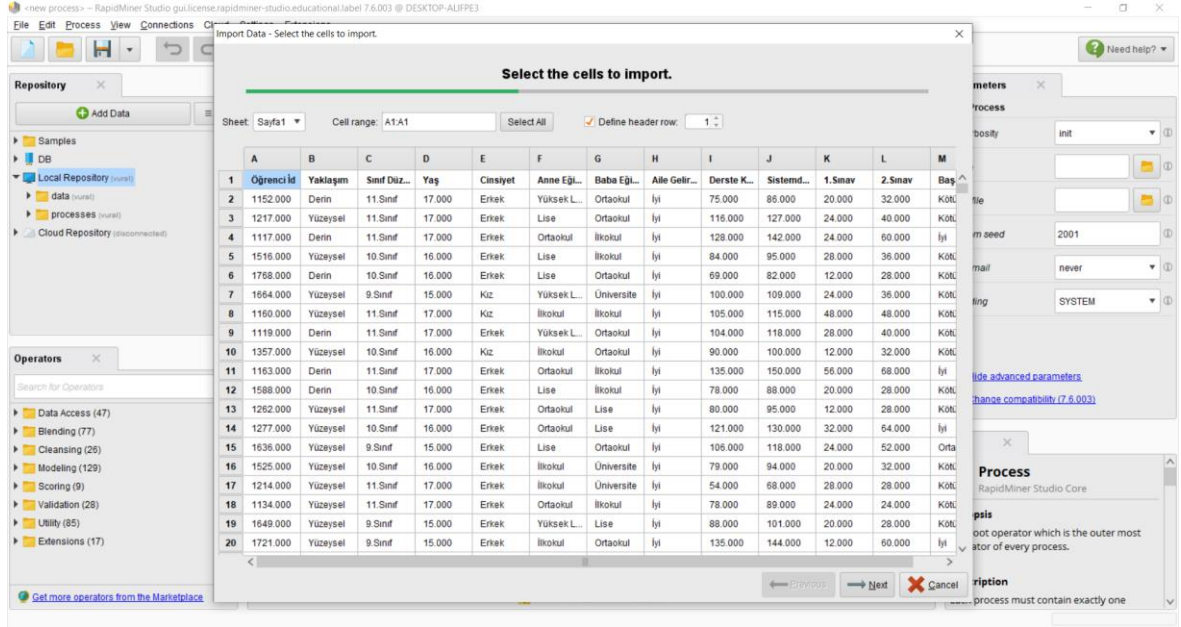
RapidMiner Microsoft Excel verilerini doğrudan kabul eden bir yazılım programıdır. RapidMiner, birçok farklı veri kaynağından veri okuma veri ön işleme veri madenciliği ve model oluşturma işlemleri için kullanılan bir platformdur. Excel verileri, RapidMiner'ın veri kaynaklarından biridir ve Excel dosyaları doğrudan RapidMiner'a yüklenebilir ve kullanılabilir. RapidMiner veri madenciliği ve analiz için kolayca kullanılabilen bir ara yüze sahiptir ve verileri Excel'den yüklemek için gereken adımlar oldukça basittir.

Verilerin programına aktarılması
Kullanılacak veriyi programın içine sürükleyip bırakılır.



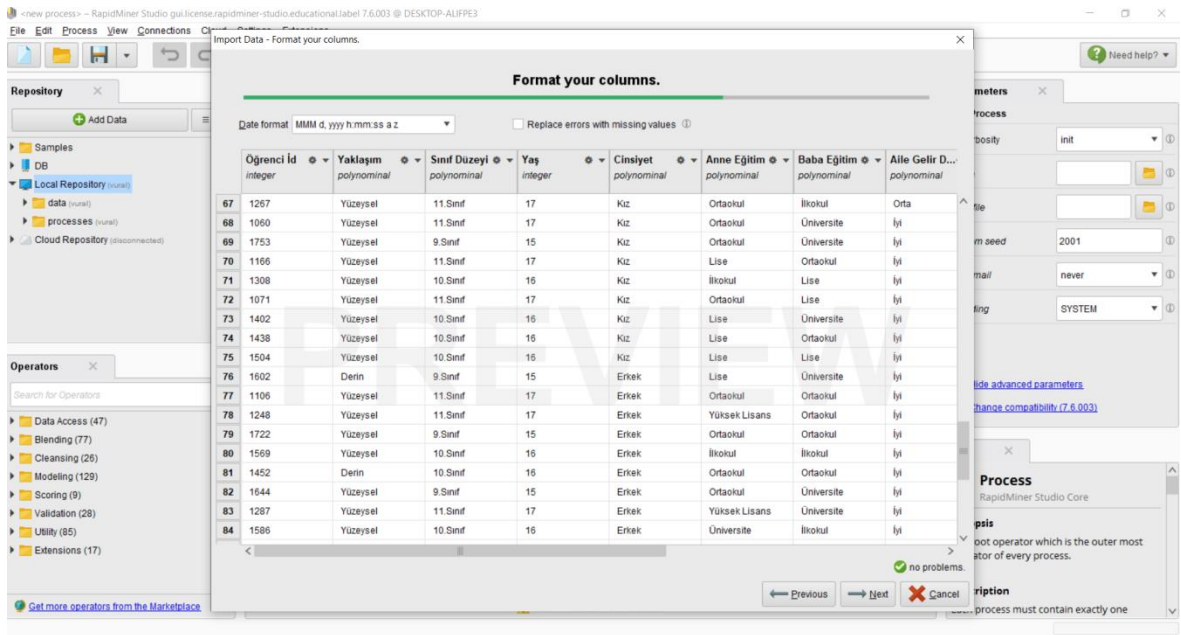
Şekil 16. Verilerin aktarılması adım-1

Kullanılacak veriler Şekil 17'de ki gibi görüntülenir. Ardından programın sıralı talimatları izlenir. Bu kısımda gönderilen excel dosyasının istenilen sayfasından istenilen sütunlardaki veriler seçilir. İl satır başlık olarak seçilir ve ileri tıklanır.



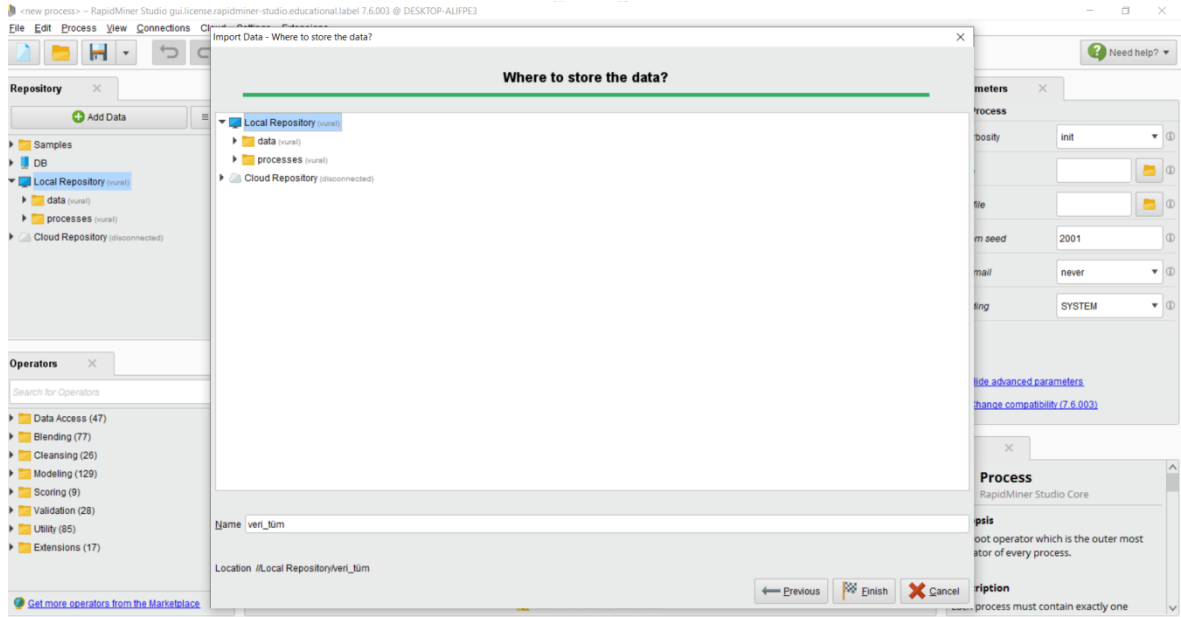
Şekil 17. Verilerin aktarılması adım-2

Şekil 18’de gösterilen ekranda kümeleme ve sınıflandırma analizlerinde bir değişkene göre sıralama yapmak için başarı değişkeninin rolünü label olarak değiştirilmiştir. Yaklaşım, cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim, aile gelir durumu polinomial olarak belirlenmiştir. Yaş, sistemde kalma süresi, derste kalma süresi ve sınav sonuçları integer olarak belirlenmiştir ve ileri denilmiştir.



Şekil 18. Verilerin aktarılması adım-3

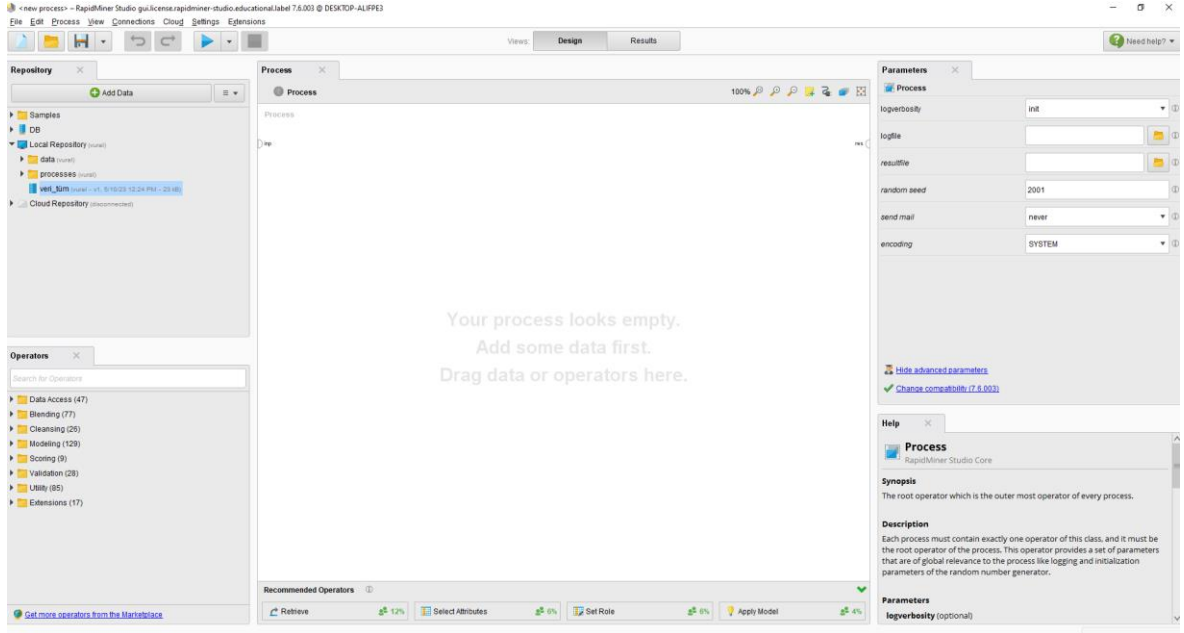
Şekil 19’ da gözüktüğü gibi bitir denilerek veri aktarma işlemi bitirilmiştir.



Şekil 19. Verilerin aktarılması adım-4

3.6.4. Veri analizi

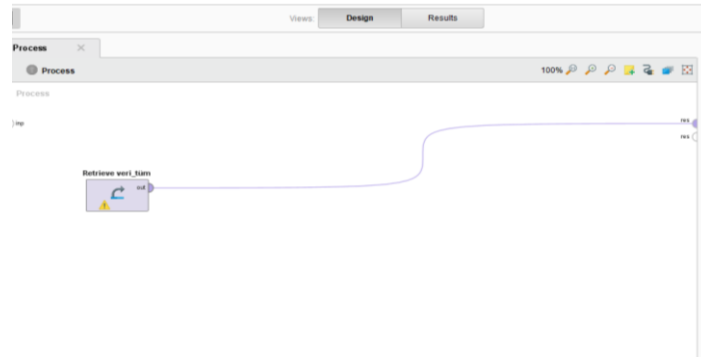
Bu çalışmanın analizini yapmak için çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bunlar arasında Naive Bayes Sınıflandırıcısı, Karar Ağaçları, kural çıkarma ve bilgi kazanç oranına dayalı ağırlıkları hesaplamak için algoritma yer alır. Hazırlık aşamasında, orta bölümde yapılması gereken analizler ana hatlarıyla belirtilmiş ve organize edilmiştir. Bu süreçteki ilk adım, bu hazırlıklara odaklanmaktır. İşlem bölümündeki verilerin analizini başlatmak için önce belirlenen alana verinin sürüklenmesi gerekir. Bunu takiben, istenen analiz ve karşılık gelen parametreler eklenmeli ve buna göre bağlanmalıdır. Analiz, Şekil 20’de ki oynat düğmesine basılarak yürütülebilir.



Şekil 20. RapidMiner arayüzü

3.6.4.1. Analiz 1

Excel den aktarılan veriler genel olarak analiz etmek için Şekil 21 deki gibi process ekranına sürüklenir ve result sonucuna bağlanarak oynat tuşuna basarak hazırlanır.

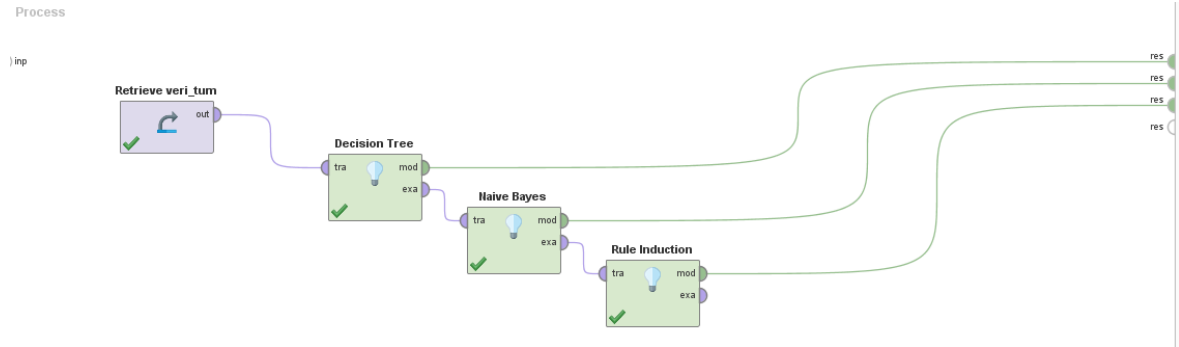


Şekil 21. Analiz 1 tasarım

3.6.4.2. Analiz 2

Çalışmada toplanan öğrenci verilerini sınıflandırmak için Naive Bayes sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Şekil 22 deki görüldüğü gibi tasarım oluşturulmuştur. Öncelikle bir

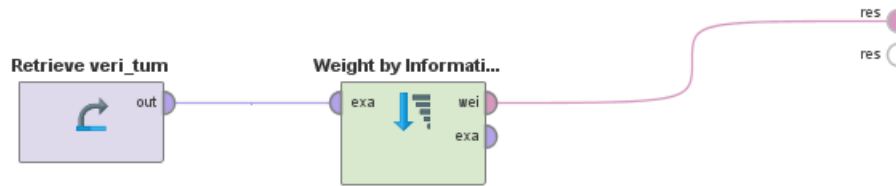
karar ağacına bağlanmıştır daha sonra naive bayes ve kural çıkarımı operatörü bağlanarak analiz yapılmıştır.



Şekil 22. Analiz 2 tasarım

3.6.4.3. Analiz 3

Çalışma kapsamında kullanılan tüm değişkenlerin başarı durumu üzerindeki etkisini belirlemek için bilgi kazanç oranına göre ağırlık algoritması kullanılmıştır. Tasarımı ise Şekil 23 de gösterilmiştir.



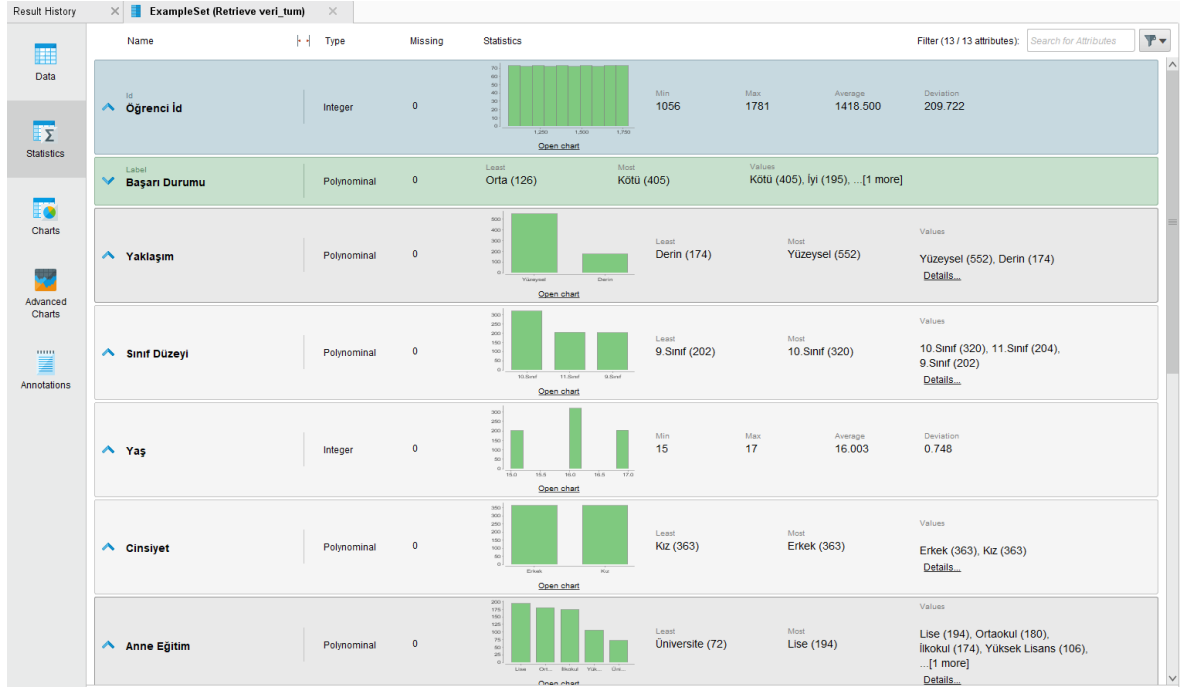
Şekil 23. Analiz 3 tasarım

BÖLÜM IV

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma verilerinin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Elde edilen bulgulara geçmeden önce öğrenci verileri ilgili genel bilgiler verilmiştir.

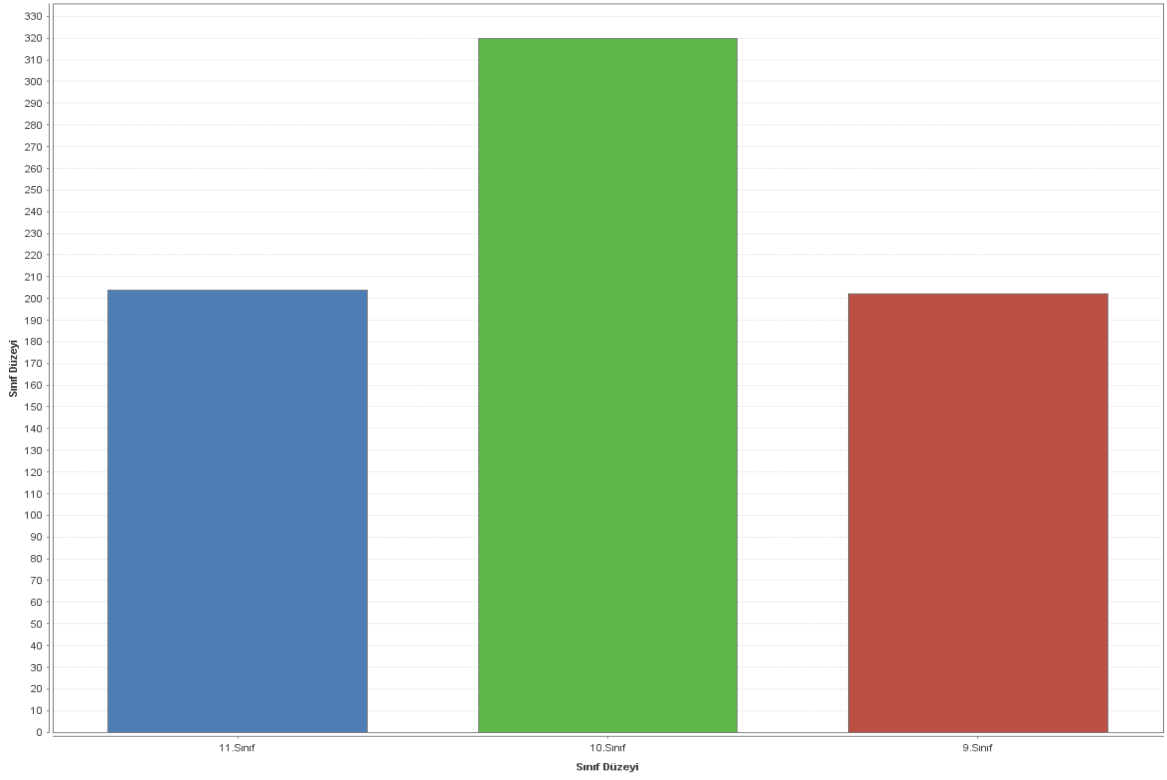
Şekil 24' de verilere genel bir bakış alabileceğimiz Rapidminer programı için minimum ve maksimum veri seti sayısı da dâhil olmak üzere genel istatistikler sunulmaktadır.



Şekil 24. Genel istatistikler

Şekil 24' de gözüktüğü gibi ekranın solunda Charts bölümü bulunmaktadır. Burada verilerin detaylarını grafik şeklinde görebiliriz.

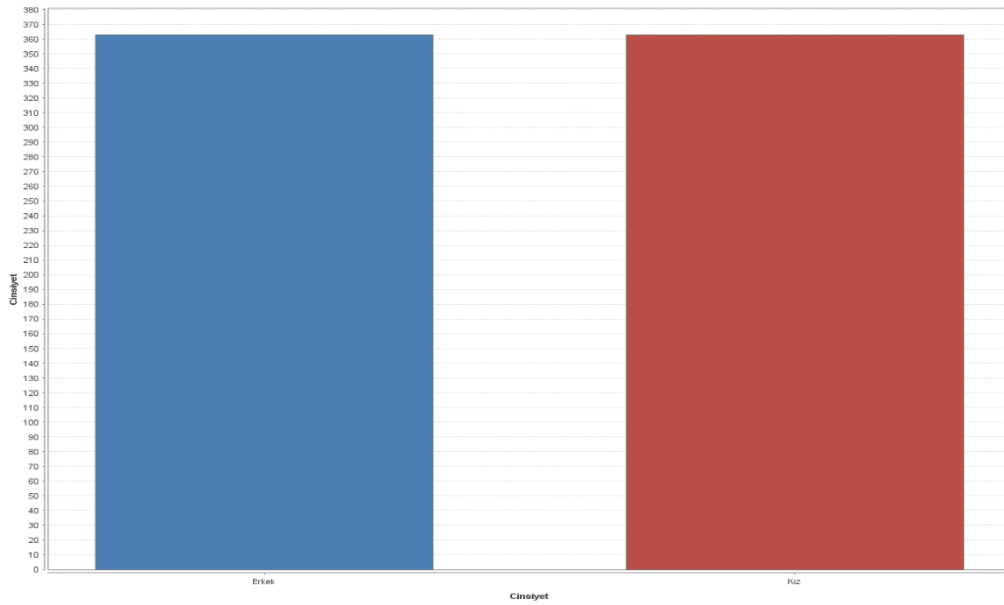
Sisteme kayıt olan öğrencilerin sınıf düzeyi bilgileri şekil 25' de gösterilmiştir.



Şekil 25. Sınıf düzeyi değişkeni

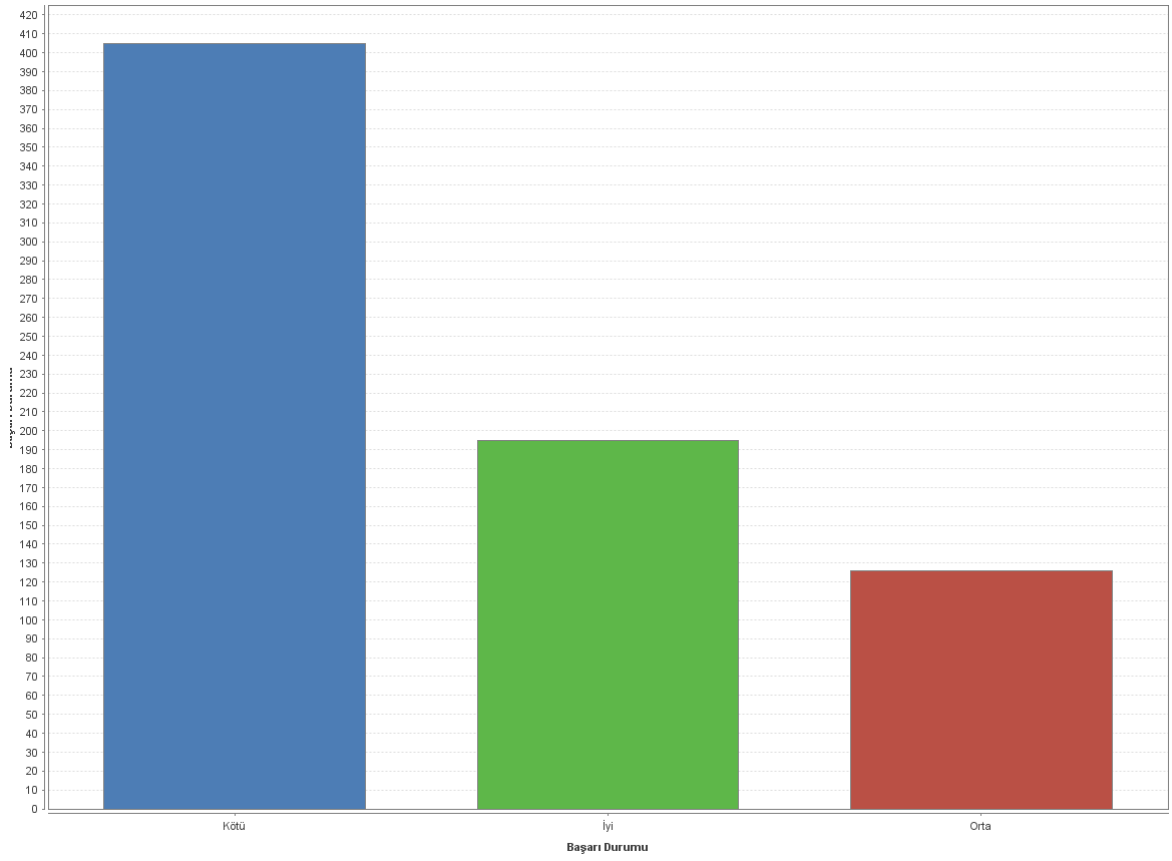
Sistemde kayıtlı olan öğrencilerinden 9. Sınıf düzeyinde olan öğrenci sayısı 202, 10. Sınıf düzeyinde olan öğrenci sayısı 320 ve 11. Sınıf düzeyinde olan öğrenci sayısı 204'tür.

Sisteme kayıt olan öğrencilerin cinsiyet bilgileri Şekil 26' da gösterilmiştir. Kızlar ve erkeklerin sayısı eşit çıkmıştır ve 363 dür.



Şekil 26. Cinsiyet değişkeni

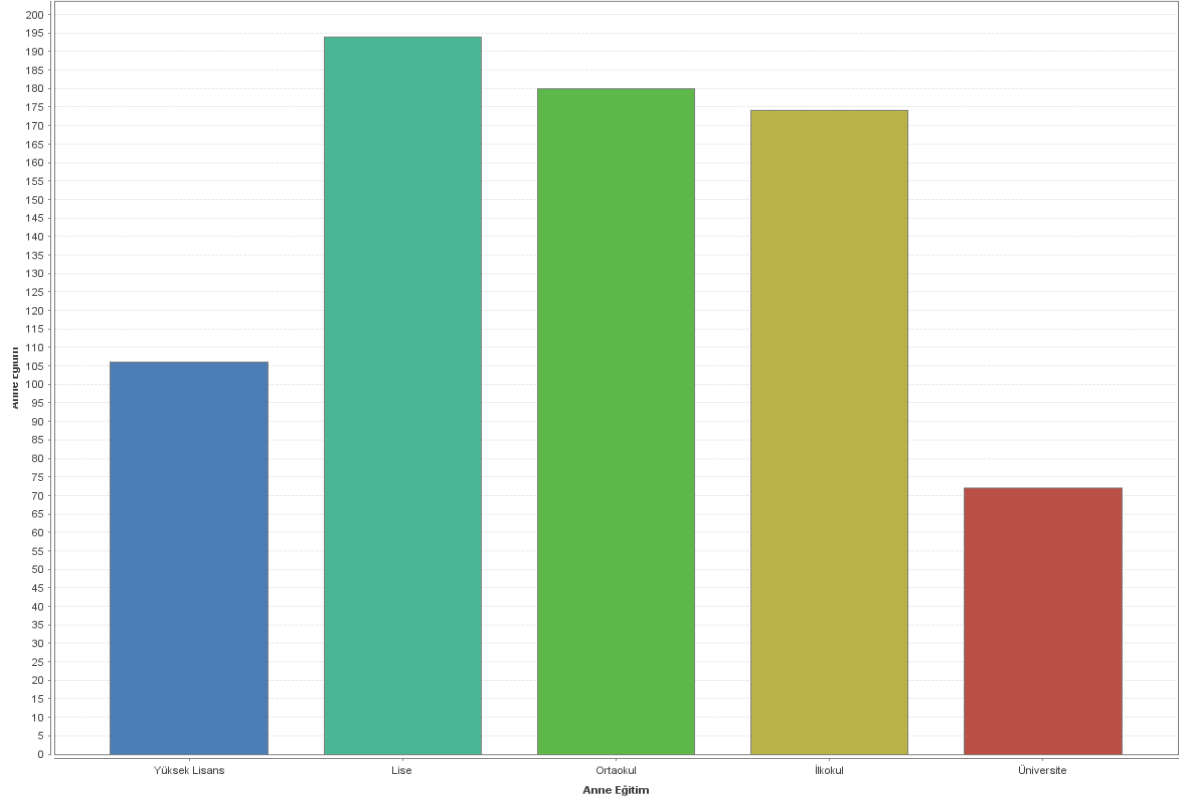
Öğrencilerin başarı durumları değişkenleri Şekil 27’ de gösterilmiştir.



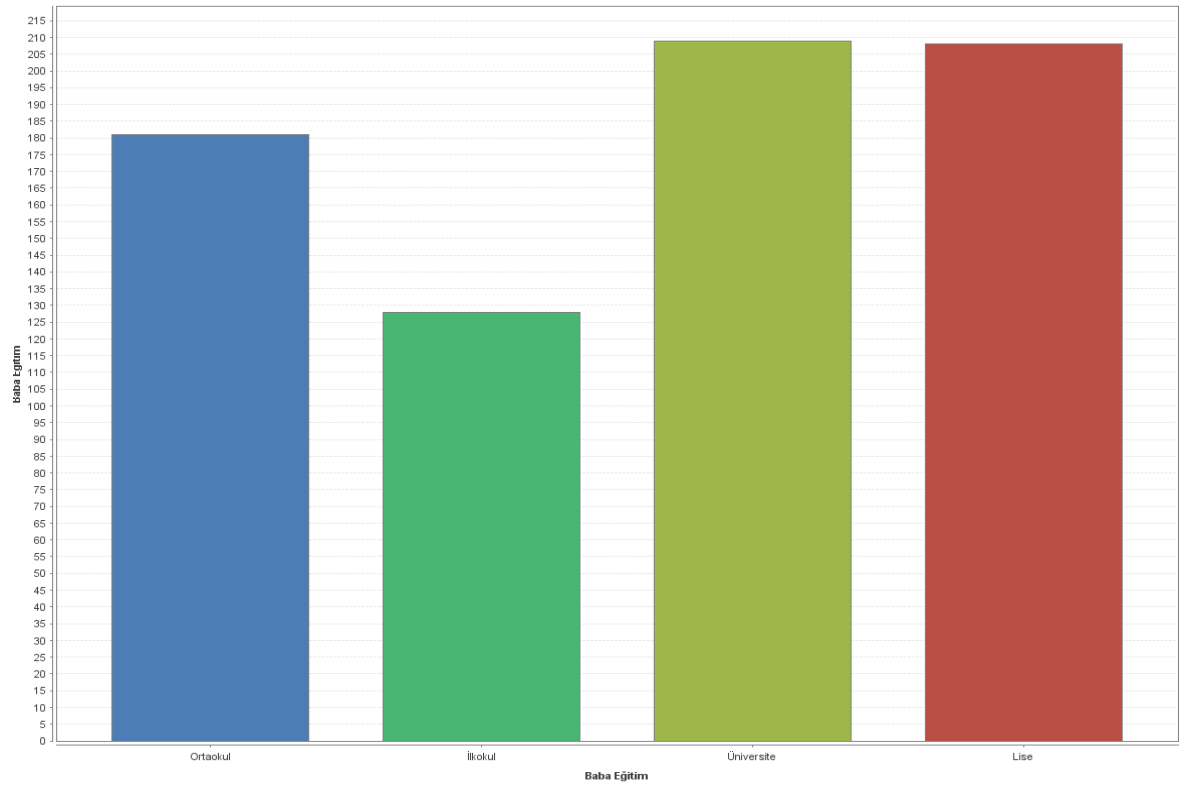
Şekil 27. Başarı değişkeni

Sisteme kayıt olan öğrencilerin başarı durumları sıralaması başarısı kötü olanlar 405 kişi, başarısı orta olanlar 126 ve başarısı iyi olanlar 195 kişidir.

Öğrencilerin anne eğitim durumları Şekil 28’ de, baba eğitim durumları Şekil 29’ da gösterilmiştir.



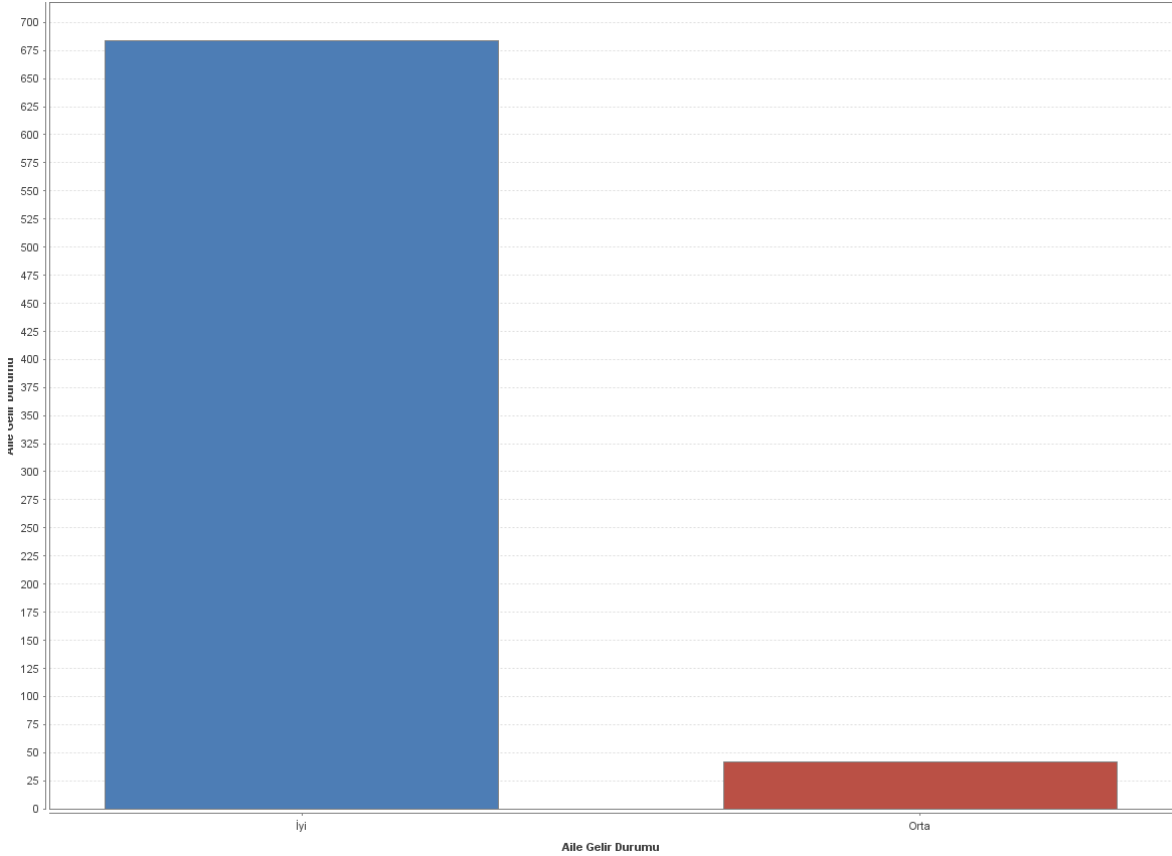
Şekil 28. Anne eğitim durumu değişkeni



Şekil 29. Baba eğitim durumu değişkeni

Anne eğitim durumları; ilkokul 174, ortaokul 180, lise 194, üniversite 72 ve yüksek lisans 106 olarak görülmüştür. Baba eğitim durumları ise ilkokul 128, ortaokul 181, lise 208 ve üniversite 209 olarak görülmüştür.

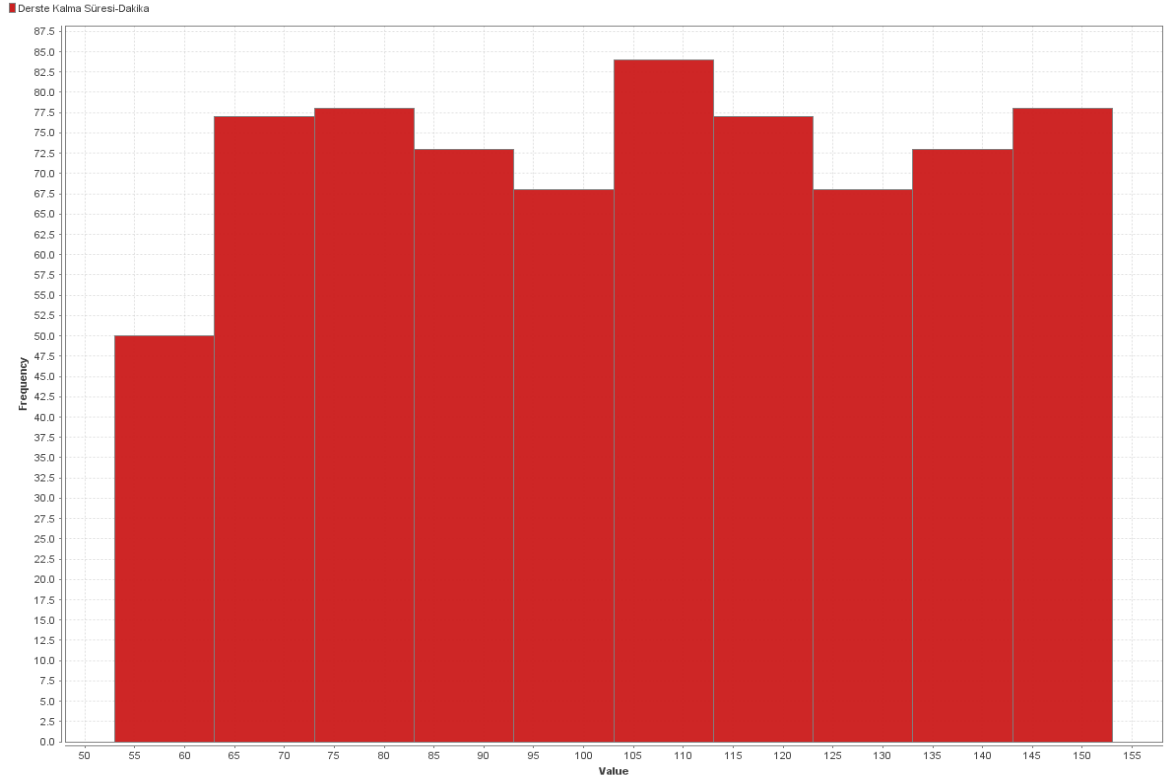
Aile gelir durumu değişkeni Şekil 30’ da gösterilmiştir.



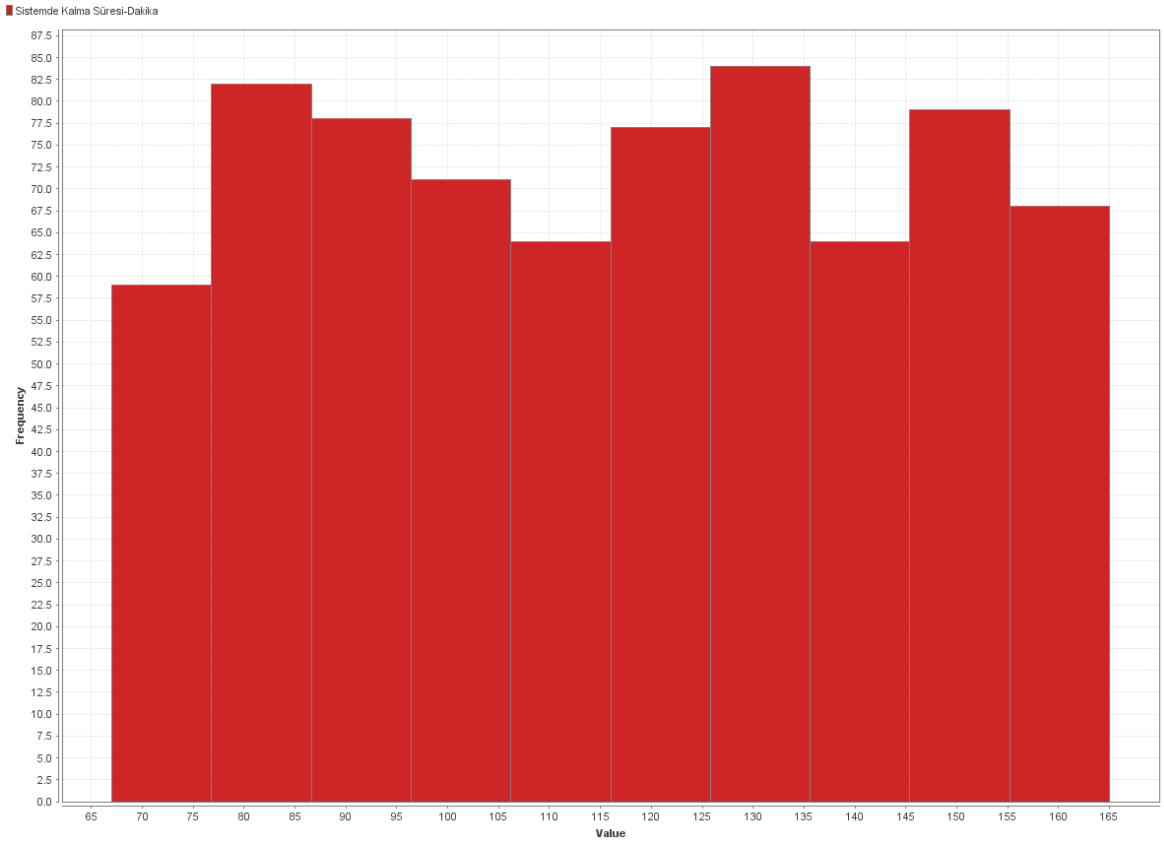
Şekil 30. Aile gelir durumu değişkeni

Sistemden alınan verilere göre aile gelir durumu iyi olanların sayısı 684, orta olanların sayısı 42 olarak görülmüştür.

Derste Kalma süresi değişkeni Şekil 31, sistemde kalma süresi Şekil 32’ de gösterilmiştir. Derste kalma süresi minimum 53 dakika, maksimum 153 dakika ve ortalaması 103 dakika olduğu görülmüştür. Sistemde kalma süresi minimum 67, maksimum 165 ve ortalaması 116 olduğu görülmüştür.

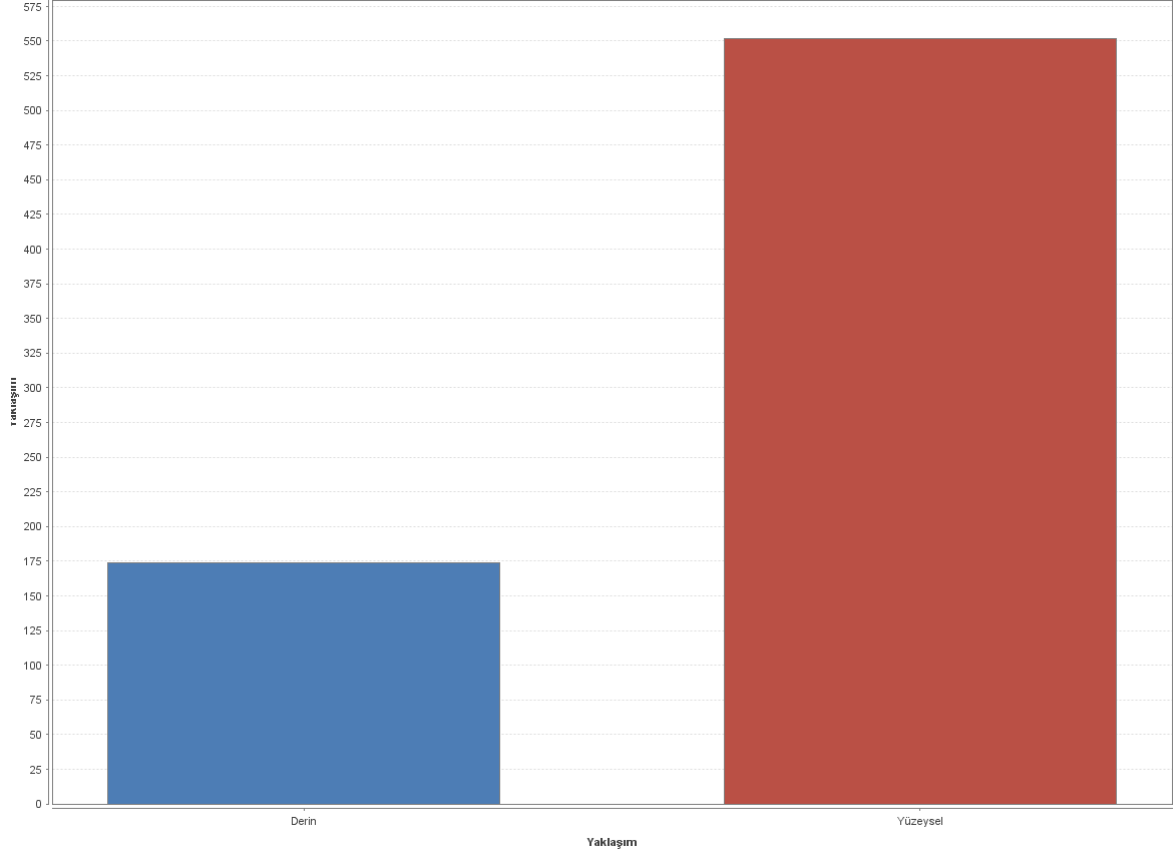


Şekil 31. Derste kalma süresi değişkeni



Şekil 32. Sistemde kalma süresi değişkeni

Öğrenme yaklaşımları, ölçeği geliştirilenler tarafından belirlenen yöntemin e-öğrenme ortamında ilgili programlama diline uyarlanması ile bulunmuştur. Uygulanan ölçeğin KR-20 değeri 0,63 bulunmuştur. Öğrenme yaklaşımları değişkeni Şekil 33’ de verilmiştir. Buna göre öğrencilerin derin yaklaşıma sahip olanlar 174, yüzeysel yaklaşıma sahip olanların 552 olduğu görülmüştür.

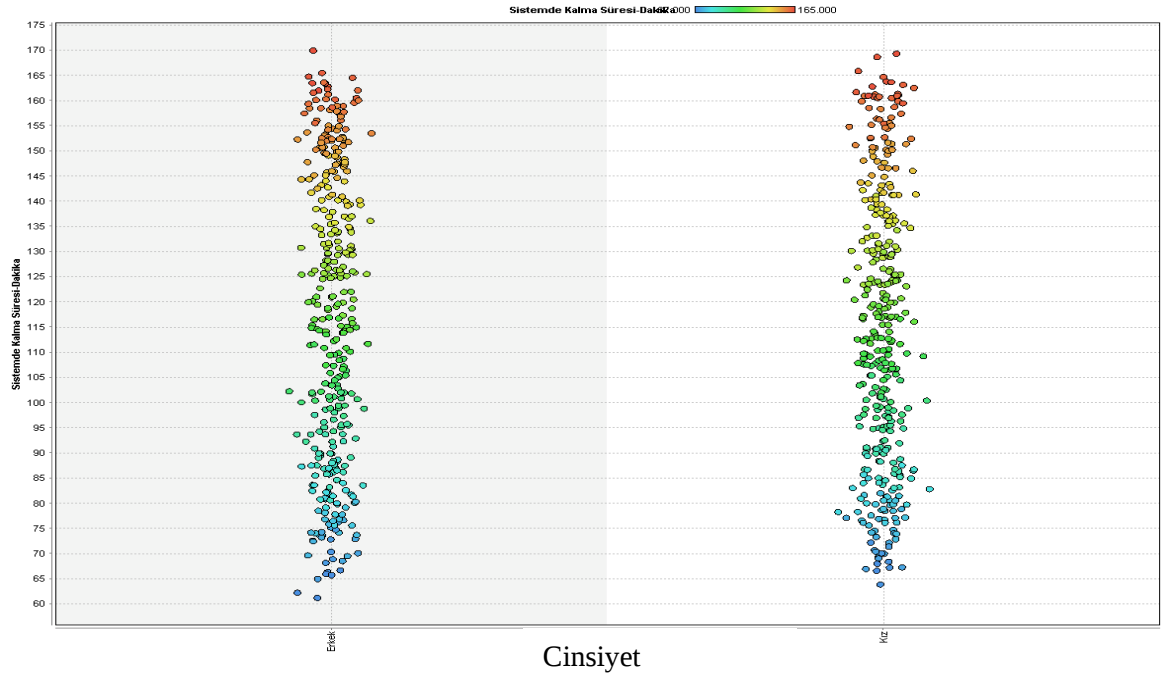


Şekil 33. Öğrenme yaklaşımları

4.1. Analiz sonucunda çıkan bulgular

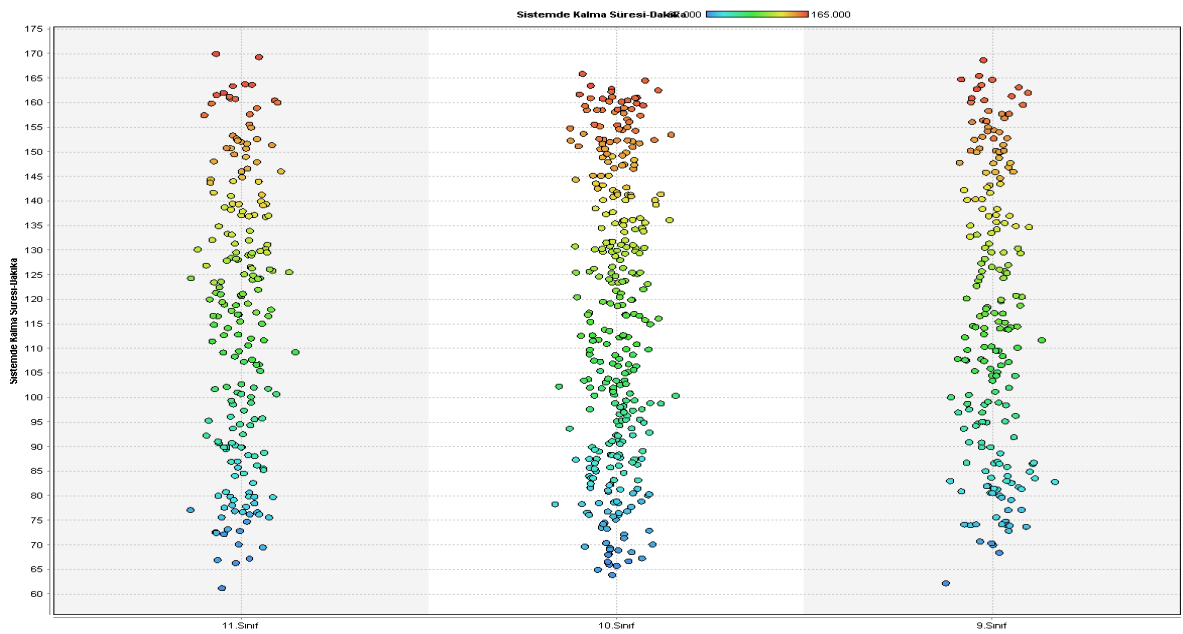
İlk araştırma sorusunu ele alan veri analizi tasarım ekranı bu bölümde yer almaktadır. Öğrencilerin demografik özellikleri ve öğrenme yaklaşımları ile e-öğrenme ortamında kalma süreleri arasındaki ilişkiyi gösteren analiz sonuçları bu bölümde sunulmaktadır.

Şekil 34’ de cinsiyet ile sistemde kalma süresi ilişkisi verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Kızların ve erkeklerin ortamda kalma ortalamaları 100-125 dakika aralığında toplanmışlardır. Belli bir süre etrafında toplanmamışlardır.



Şekil 34. Cinsiyet ile sistemde kalma süresi ilişkisi

Şekil 35’ da sınıf düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. 9. Sınıf 10. Sınıf ve 11.sınıfların öğrenme ortamında kalma sürelerin ortalaması 100-125 dakika arasında toplanmışlardır. Belli bir süre etrafında toplanmamışlardır.



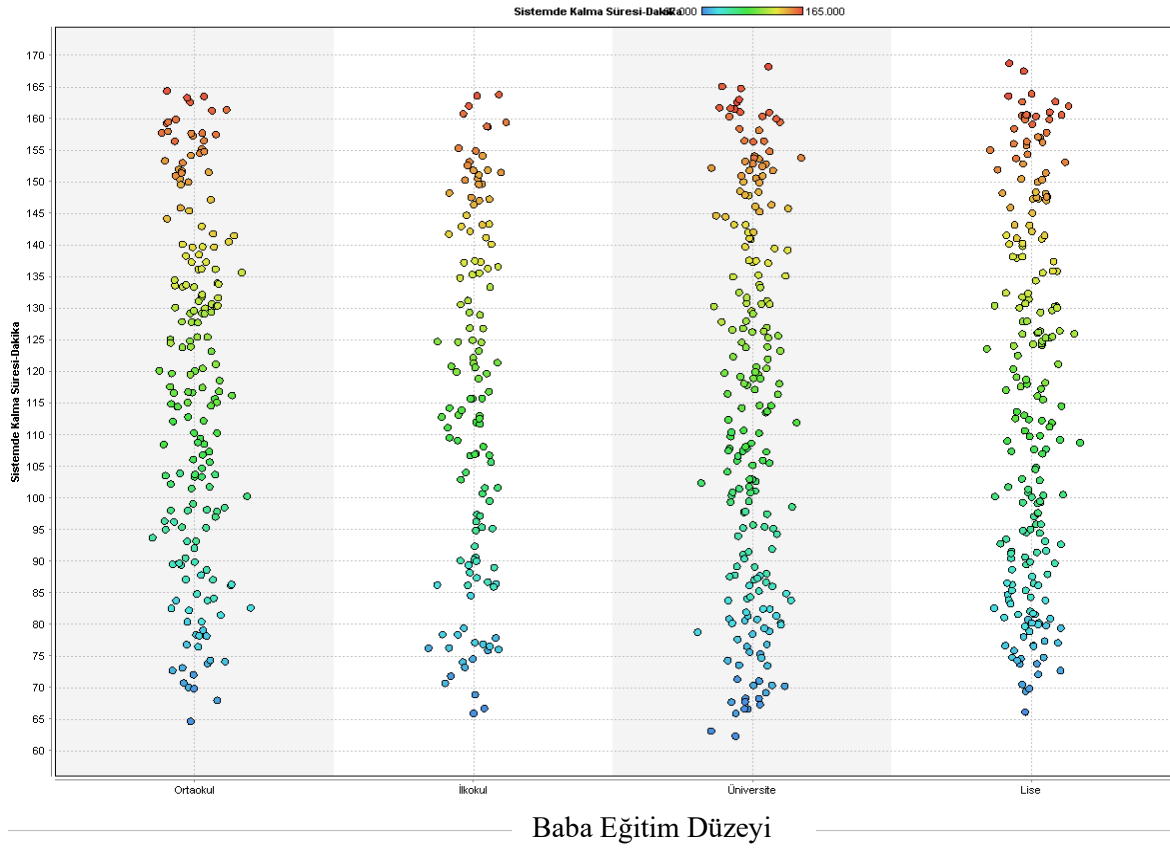
Şekil 35. Sınıf düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi

Şekil 36’ de anne eğitim düzeyi ile sistemde kalma süresi arasındaki ilişkisi verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Anne eğitim durumları belli bir değer etrafında toplanmamışlardır. Hepsinde ortamda kalma sürelerin ortalamaları 100-125 dakika arasındadır.



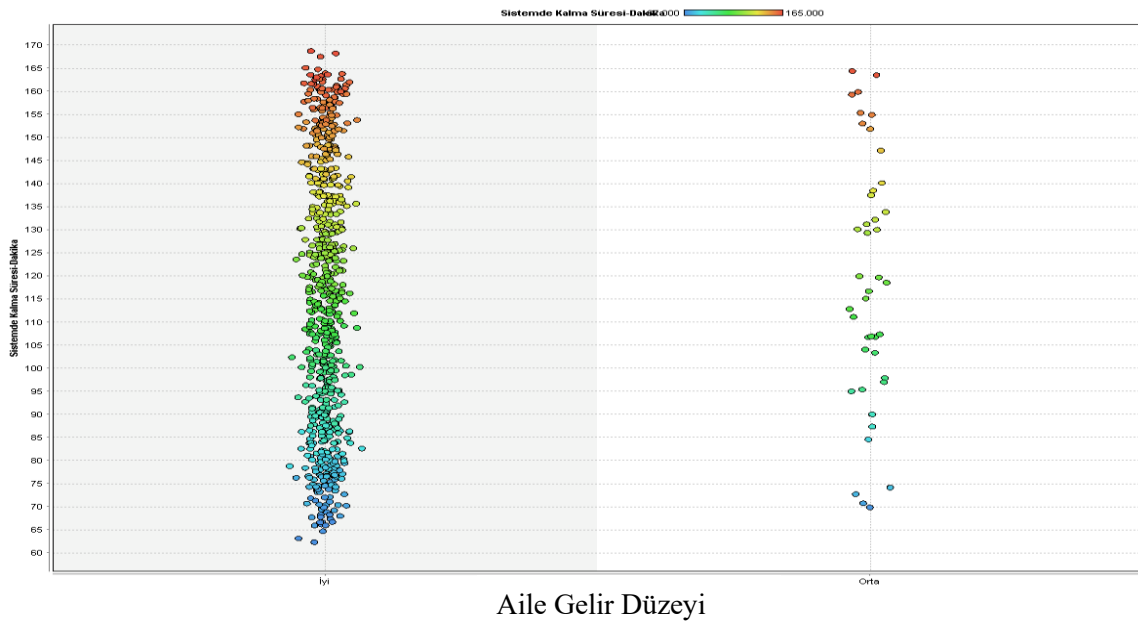
Şekil 36. Anne eğitim düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi

Şekil 37’ de baba eğitim düzeyi ile sistemde kalma süresi arasındaki ilişkisi verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Baba eğitim durumları belli bir değer etrafında toplanmamışlardır. Hepsinde ortamda kalma sürelerin ortalamaları 100-125 dakika arasındadır.



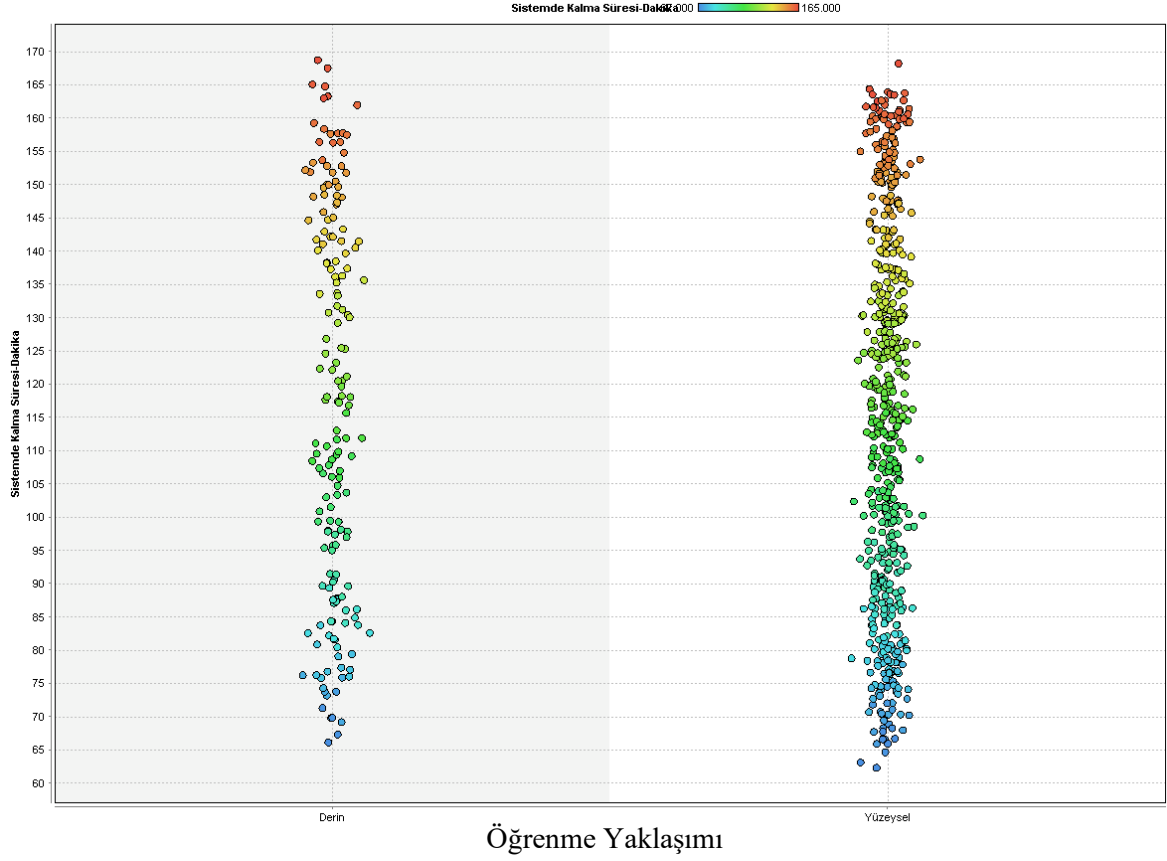
Şekil 37. Baba eğitim düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi

Şekil 38’ da aile gelir düzeyi ile sistemde kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Aile gelir durumları belli bir değer etrafında toplanmamışlardır.



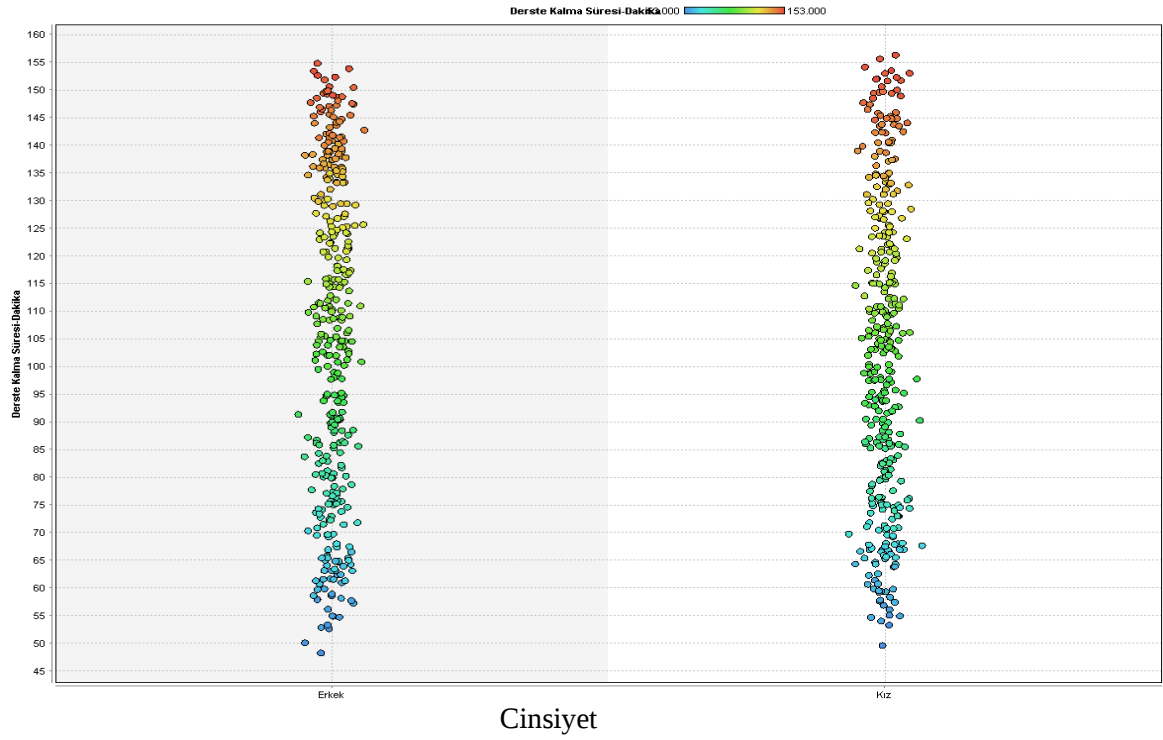
Şekil 38. Aile gelir düzeyi ile sistemde kalma süresi ilişkisi

Şekil 39’ da öğrenme yaklaşımı ile sistemde kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Belirli bir değer etrafında toplanmamışlardır.



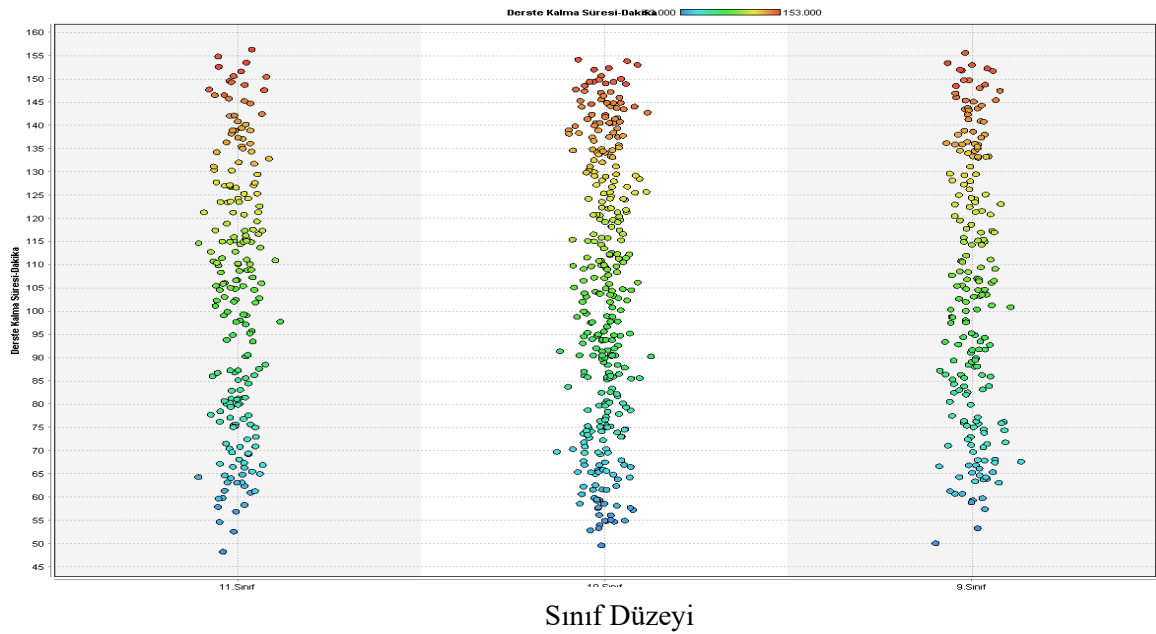
Şekil 39. Öğrenme yaklaşımı ile sistemde kalma süresi ilişkisi

Şekil 40’ de cinsiyet ile ders ortamında kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ders ortamında kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Belirli bir süre etrafında toplanmamışlardır.



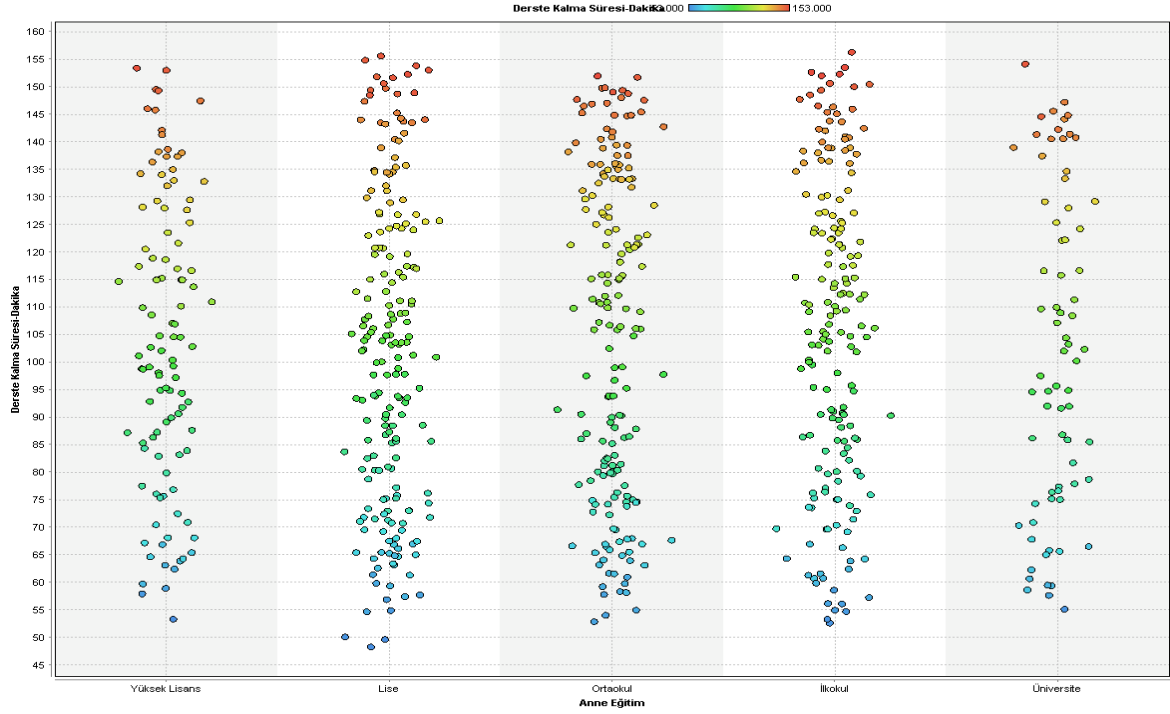
Şekil 40. Cinsiyet ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Şekil 41’ de sınıf düzeyi ile ders ortamında kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ders ortamda kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. 9. Sınıf 10. Sınıf ve 11.sınıfların öğrenme ortamında kalma sürelerinin ortalaması 95-105 dakika arasında toplanmışlardır. Belirli bir süre etrafında ayrı olarak toplanmamışlardır.



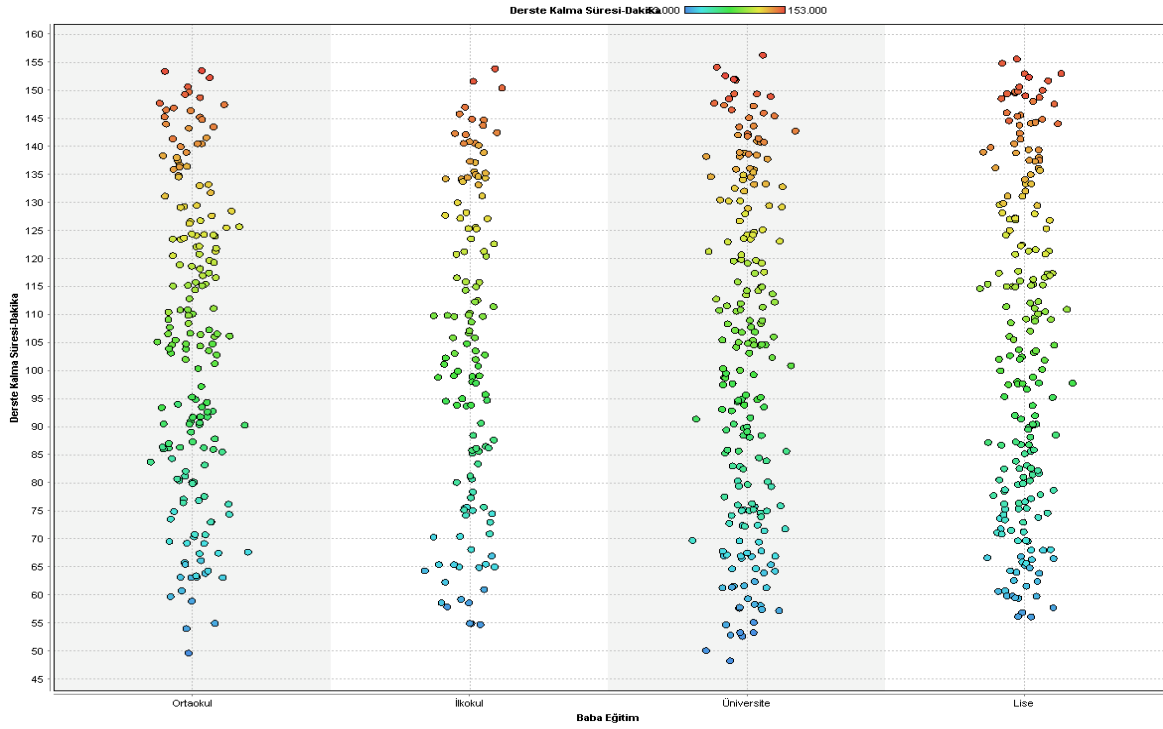
Şekil 41. Sınıf düzeyi ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Şekil 42’ de anne eğitim durumu ile ders ortamında kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ders ortamında kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Anne eğitim durumları belli bir değer etrafında toplanmamışlardır. Tüm durumlarda ders ortamında kalma sürelerinin ortalamaları 95-105 dakika arasındadır.



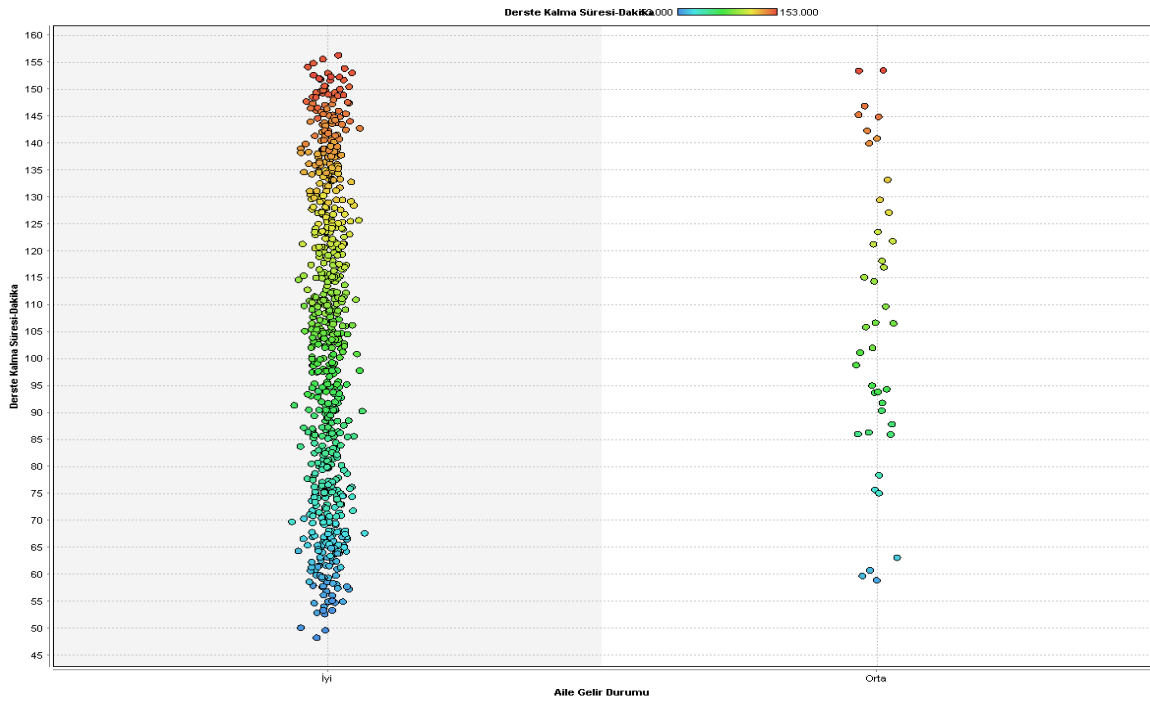
Şekil 42. Anne eğitim durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Şekil 43’ de baba eğitim durumu ile ders ortamında kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ders ortamında kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Baba eğitim durumları belli bir değer etrafında toplanmamışlardır. Tüm durumlarda ders ortamında kalma sürelerinin ortalamaları 95-105 dakika arasındadır.



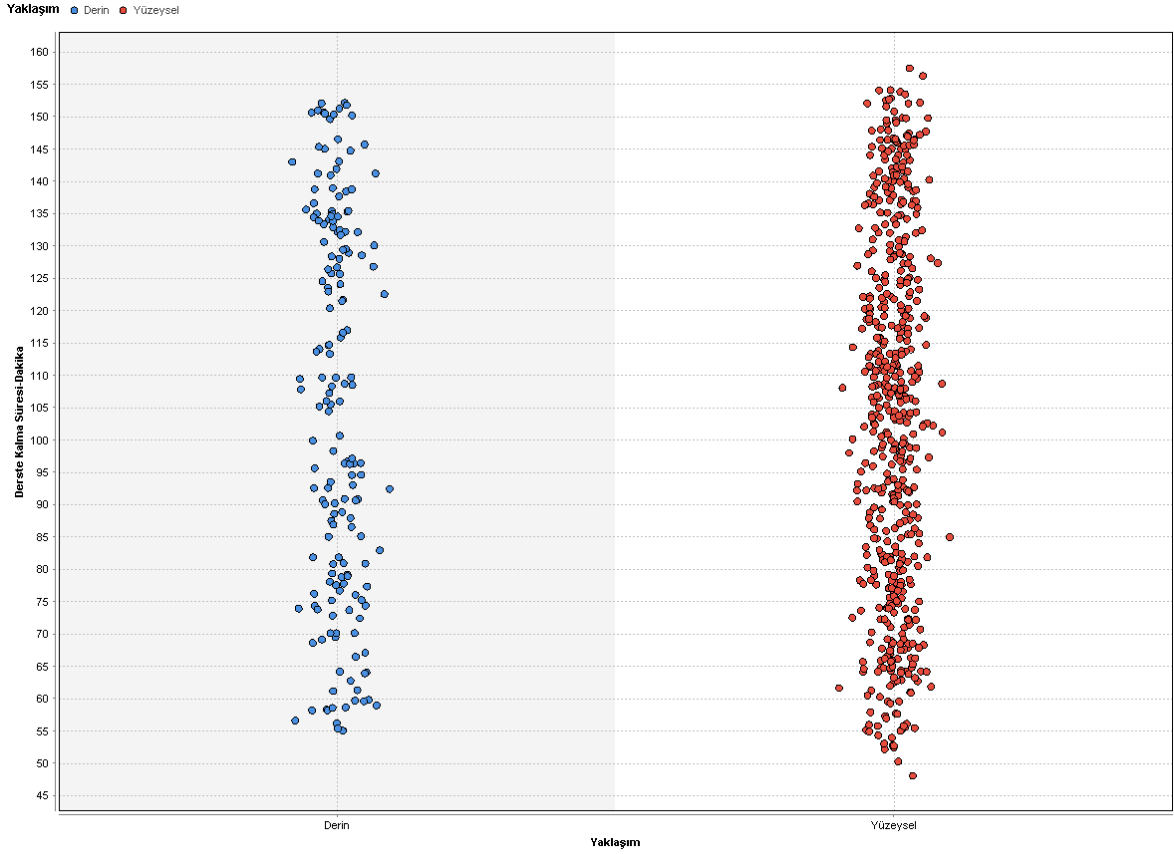
Şekil 43. Baba eğitim durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Şekil 44’ de aile gelir durumu ile ders ortamında kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ders ortamında kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Aile gelir durumları belli bir değer etrafında toplanmamışlardır.



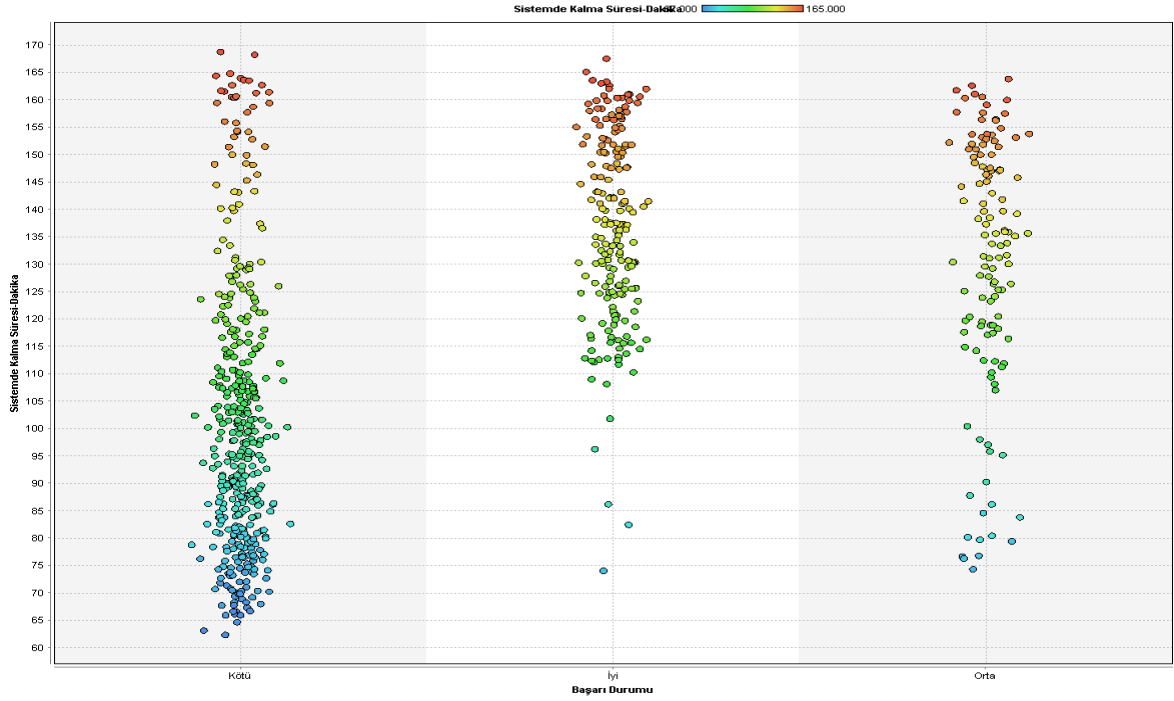
Şekil 44. Aile gelir durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Şekil 45’ da öğrenme yaklaşımı ile ders ortamında kalma süresi arasındaki ilişki verilmiştir. Sistemdeki bütün öğrencilerin ders ortamında kalma süreleri maviden kırmızıya farklı renklendirilmiştir. Belli bir süre etrafında toplanmamışlardır.



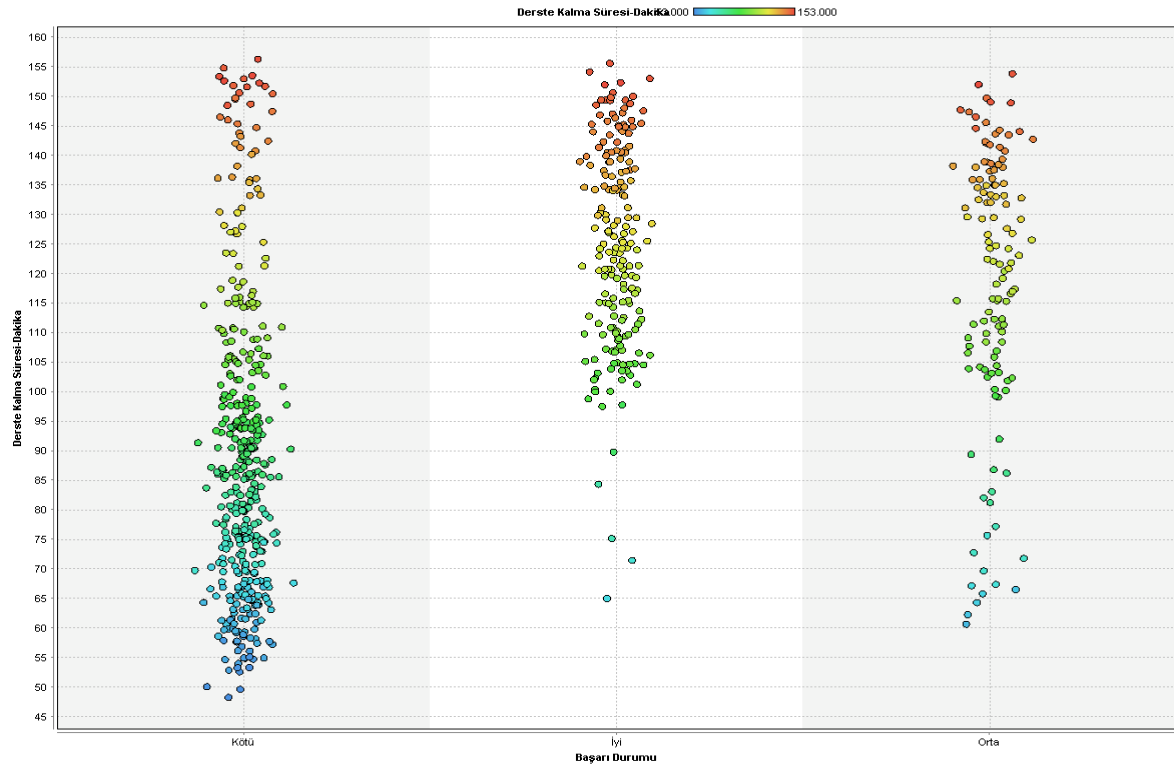
Şekil 45. Öğrenme yaklaşımı ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Öğretim ortamında kalma durumu ile başarı durumunun ilişkisi Şekil 46’ de gösterilmiştir. Başarısı kötü olanların süre dağılımı 65-95 dakika arasında toplanmıştır. Başarısı iyi ve orta olanların dağılımı ise 110-165 dakika arasında toplanmıştır.



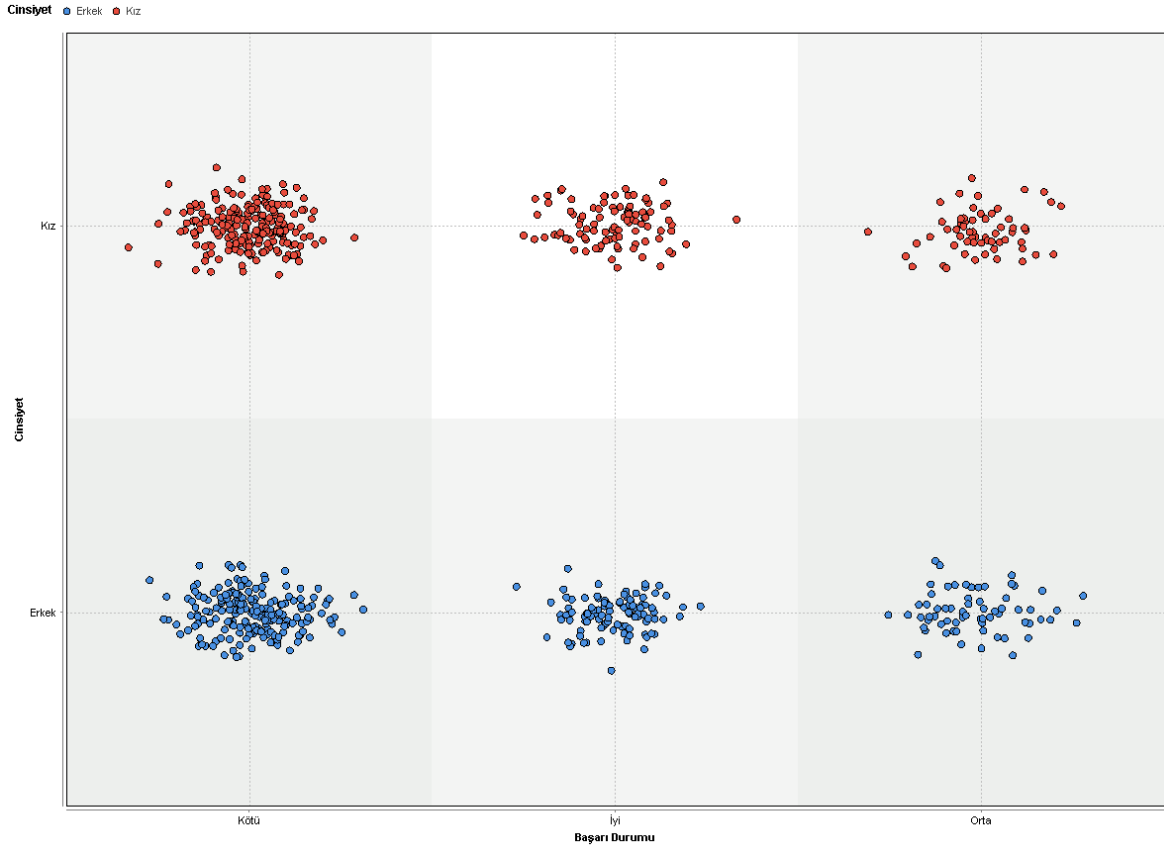
Şekil 46. Başarı durumu ile öğretim ortamında kalma süresi ilişkisi

Ders ortamında kalma durumu ile başarı durumunun ilişkisi ise Şekil 47’ de gösterilmiştir. Başarısı kötü olanların süre dağılımı 50-100 dakika arasında toplanmıştır. Başarısı iyi ve orta olanların dağılımı ise 100-155 dakika arasında toplanmıştır.



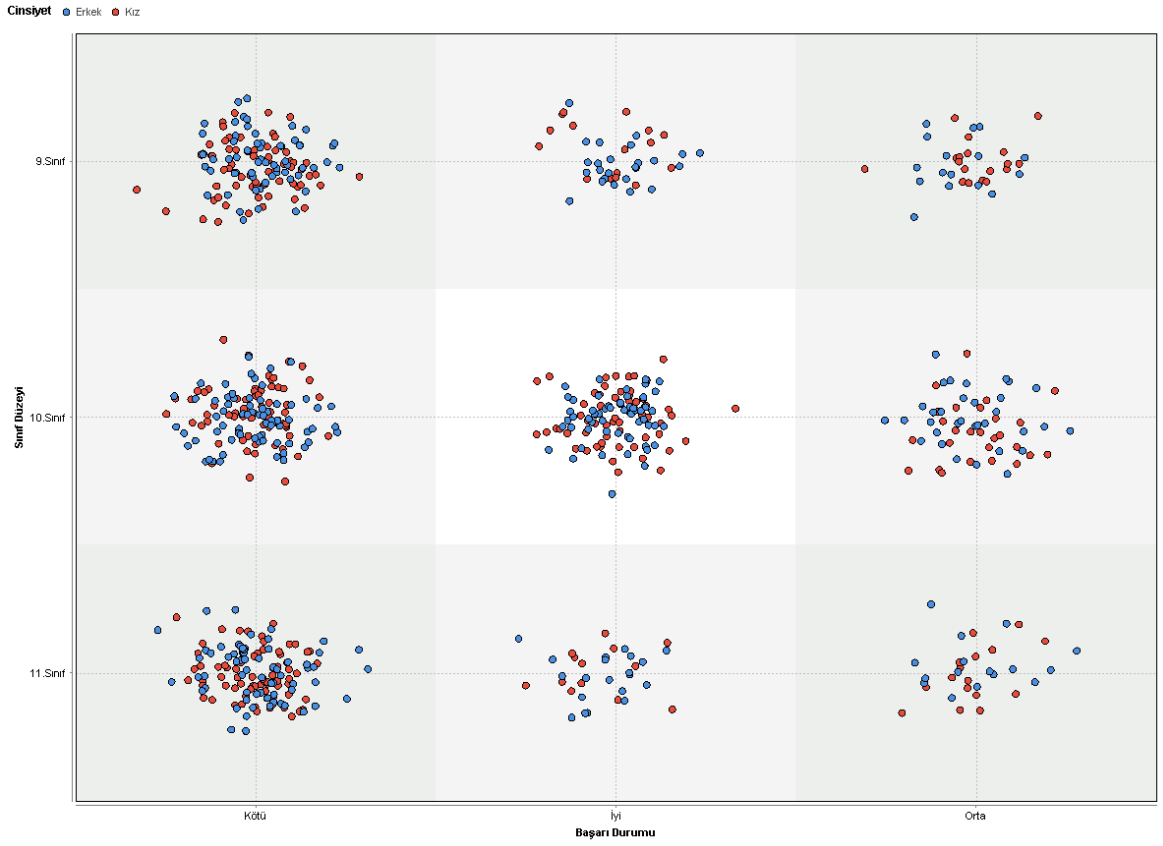
Şekil 47. Başarı durumu ile ders ortamında kalma süresi ilişkisi

Cinsiyet ve başarı durumunu gösteren grafik Şekil 48’ de gösterilmiştir. Başarı durumlarının kötü, orta ve iyi de cinsiyetlerin dağılımlarının benzer olduğu görülmüştür.



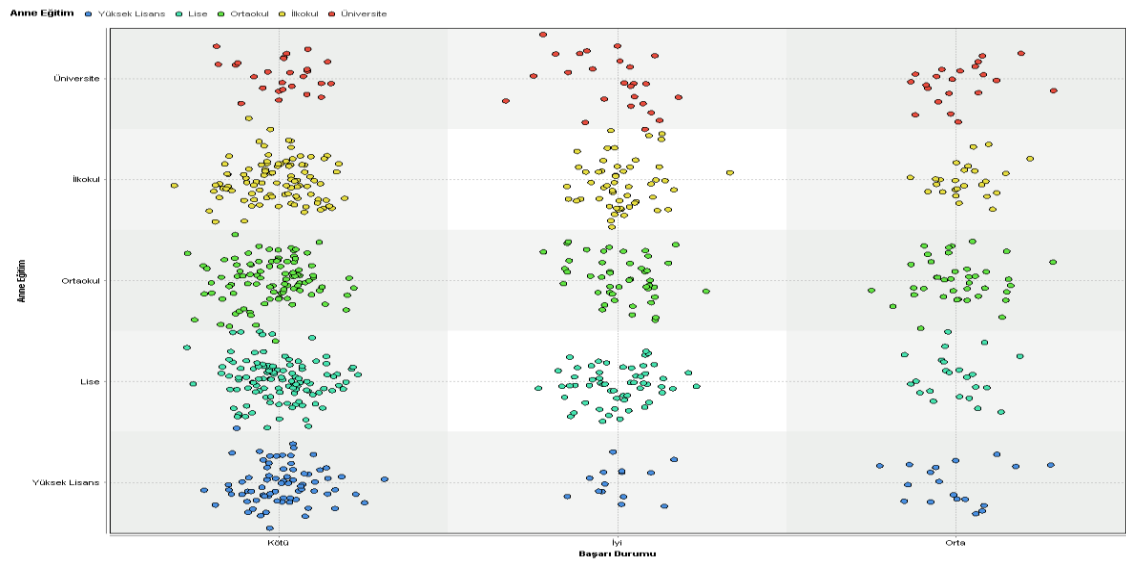
Şekil 48. Başarı durumu ile cinsiyet ilişkisi

Sınıf düzeyi ile başarı ilişkisini gösteren grafik Şekil 49’ de gösterilmiştir. 10. Sınıf düzeyinde okuyan öğrencilerin iyi ve orta başarı durumları 9 ve 11. Sınıf düzeylerine göre daha fazla yoğunlaştığı görülmektedir. Başarı durumunun kötü olması 9, 10, 11.sınıf düzeylerinde benzer şekilde toplandığı gözükmemektedir.

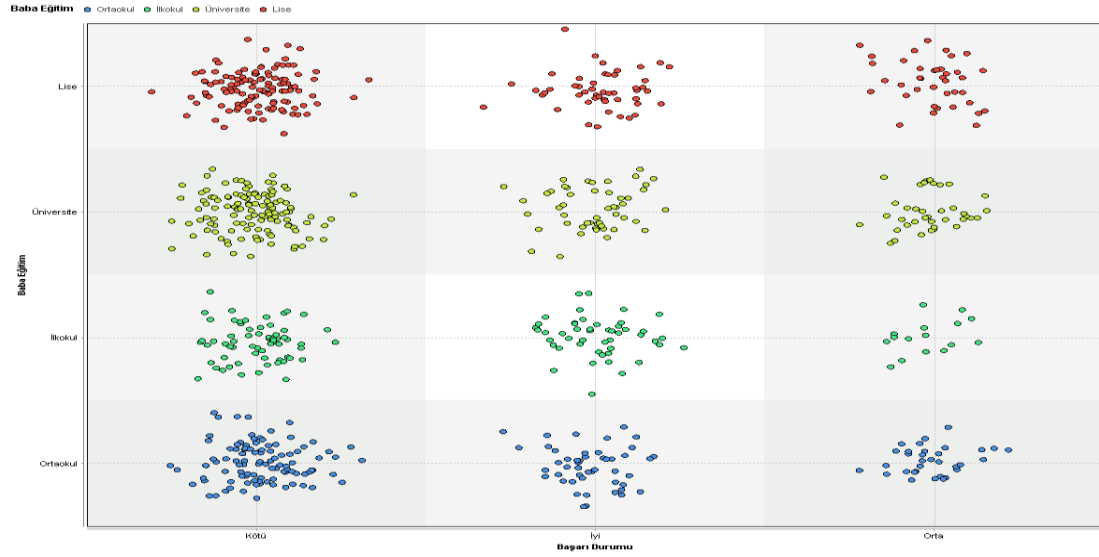


Şekil 49. Başarı durumu ile sınıf düzeyi ilişkisi

Anne eğitim düzeyi ile başarı ilişkisini gösteren grafik Şekil 50, baba eğitim düzeyi ile başarısı ilişkisi grafik Şekil 51’ de gösterilmiştir. Anne ve baba eğitim seviyelerinin toplanma şekilleri birbirleriyle benzer olduğu görülmüştür.

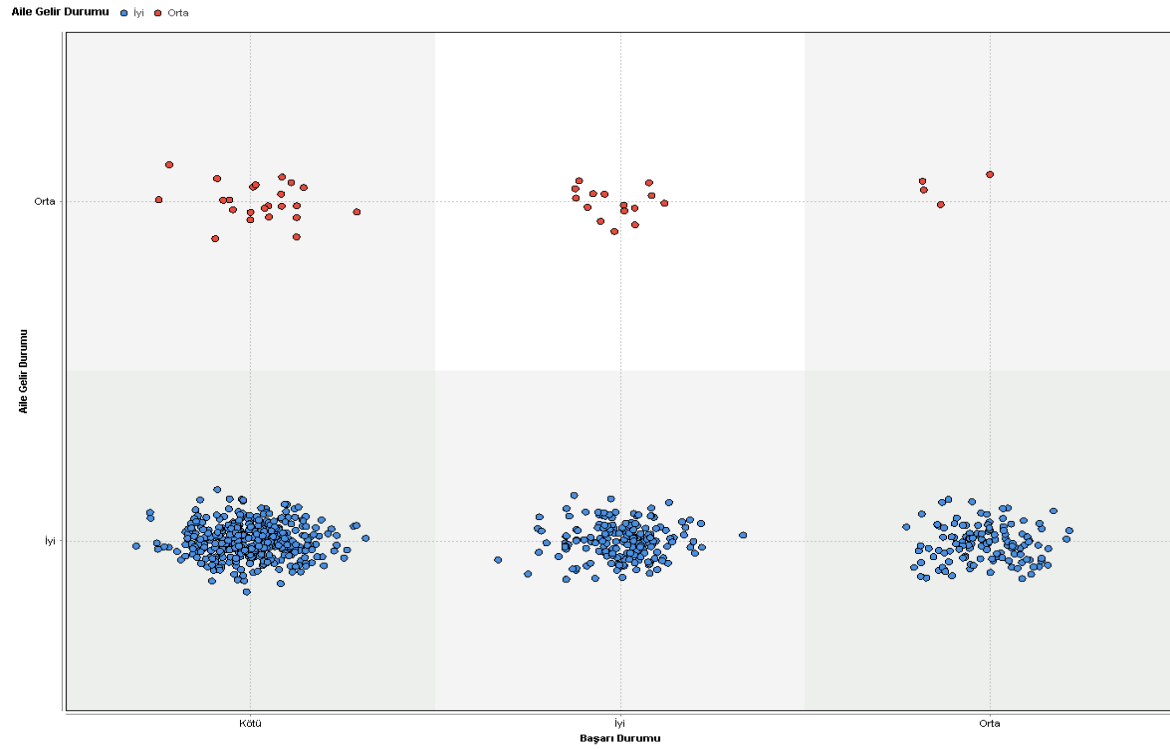


Şekil 50. Başarı durumu ile anne eğitim düzeyi ilişkisi



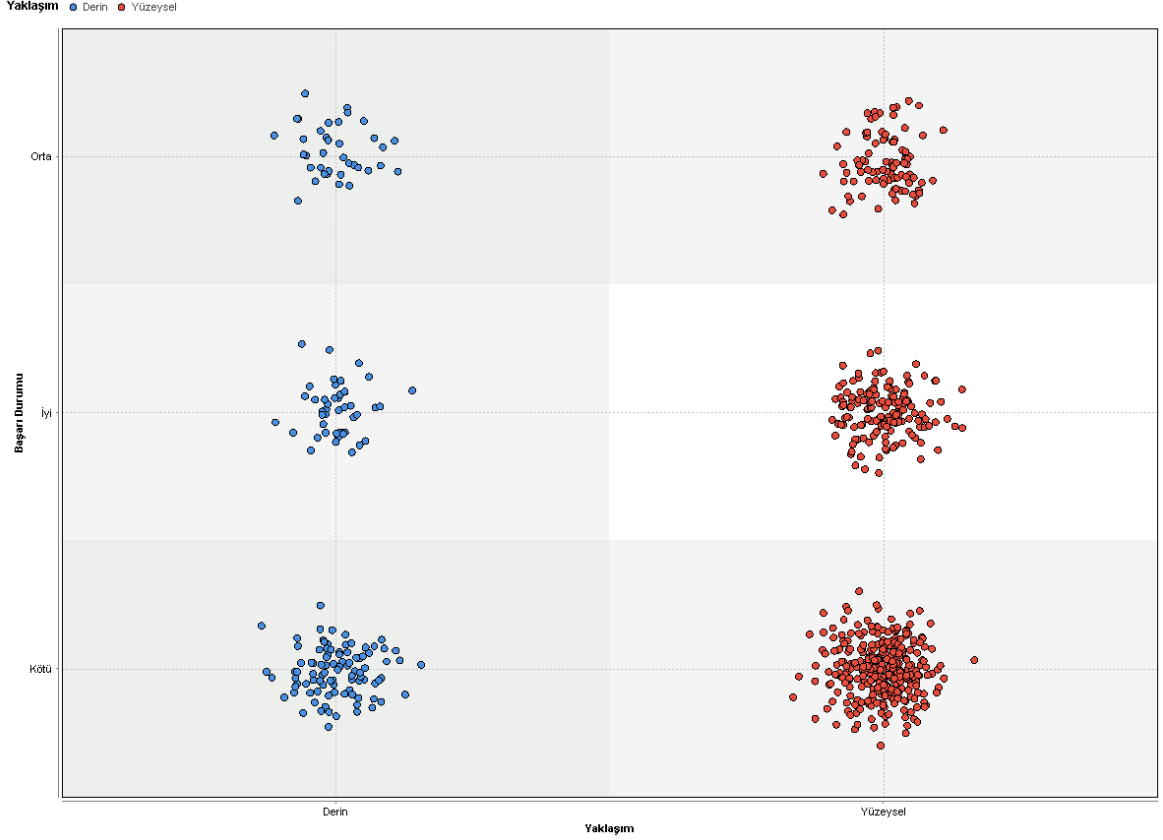
Şekil 51. Başarı durumu ile baba eğitim düzeyi ilişkisi

Aile gelir düzeyi ile başarı ilişkisini gösteren grafik Şekil 52’ de gösterilmiştir. Aile gelir düzeyinin iyi olması başarı durumunun iyi, kötü ve orta düzeylerinde benzer şekilde toplanmıştır. Aile gelirinin düzeyinin orta olması başarı durumunun orta düzeyde daha yakın toplandığı gözükmiştir.



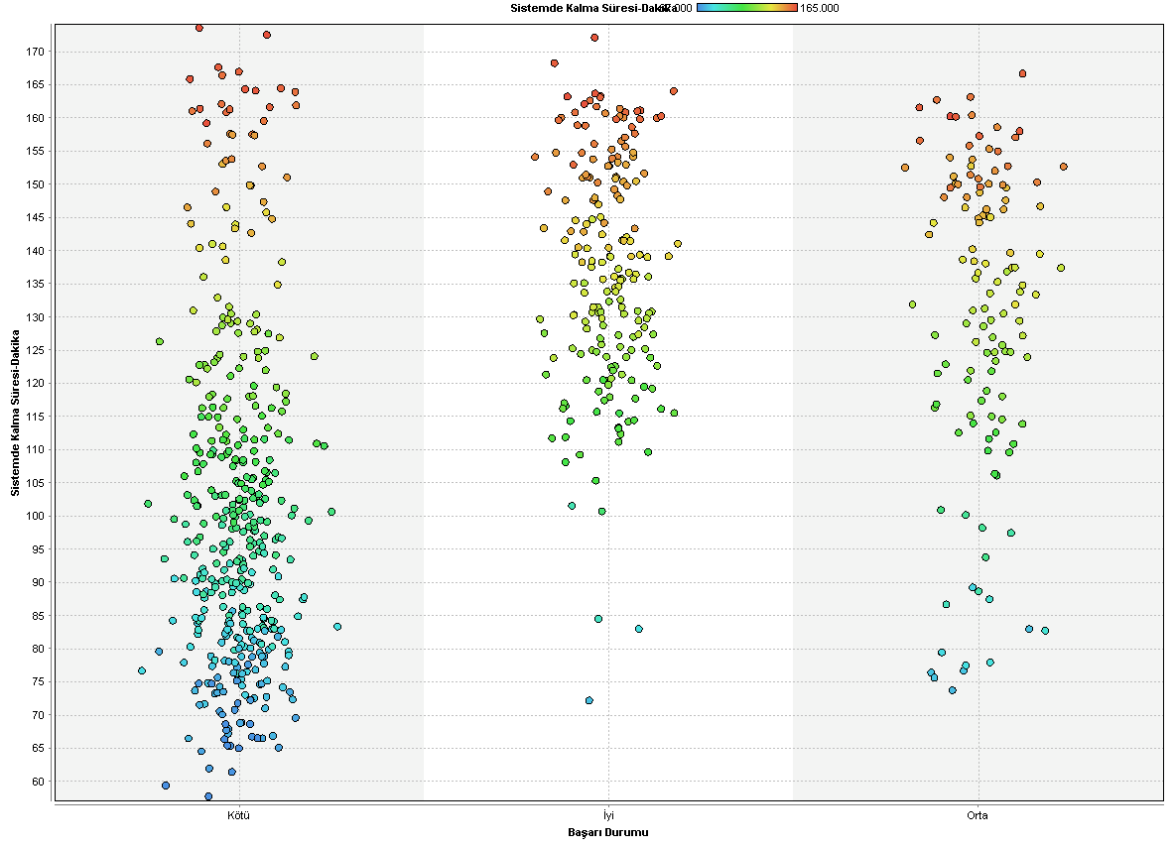
Şekil 52. Aile gelir düzeyi ile başarı ilişkisi

Öğrenme yaklaşımı ile başarı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik Şekil 53’ de gösterilmiştir. Sistemdeki öğrencilerin çoğunluğunun yüzeysel yaklaşım olduğu gözükmemektedir. Başarı durumu kötü olan öğrencilerin yüzeysel yaklaşımın etrafında daha çok toplandığı görülmektedir. Başarı durumu iyi ve orta olanların da yüzeysel yaklaşımın etrafında toplandığı görülmektedir.



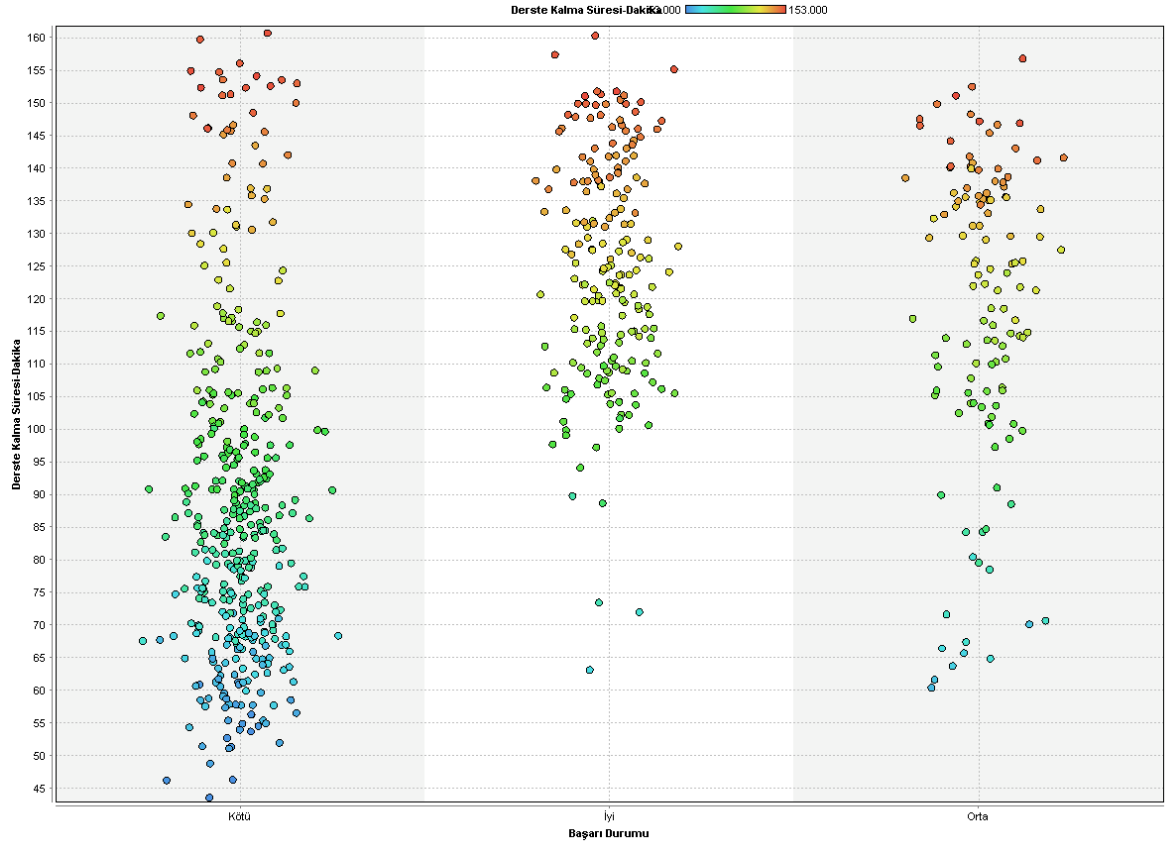
Şekil 53. Öğrenme yaklaşımı ile başarı ilişkisi

Başarı durumu ile öğrenme ortamında kalma durumu arasındaki ilişki Şekil 54’ de gösterilmiştir. Başarı durumu iyi ve orta olan öğrencilerin sistemde kalma süreleri 115-165 dakika aralığında toplandığı görülmektedir. Başarı durumu kötü olanların ise sistemde kalma süreleri 65-110 dakika aralığında toplandığı görülmektedir.



Şekil 54. Öğrenme ortamında kalma süresi ile başarı ilişkisi

Başarı durumu ile ders ortamında kalma durumu Şekil 55’ de gösterilmiştir. Başarı durumu iyi ve orta olan öğrencilerin derste kalma süreleri 100-150 dakika aralığında toplandığı görülmektedir. Başarı durumu kötü olan öğrencilerin ise ders ortamında kaldıkları sürenin ise 50-105 dakika aralığında toplandığı görülmektedir.

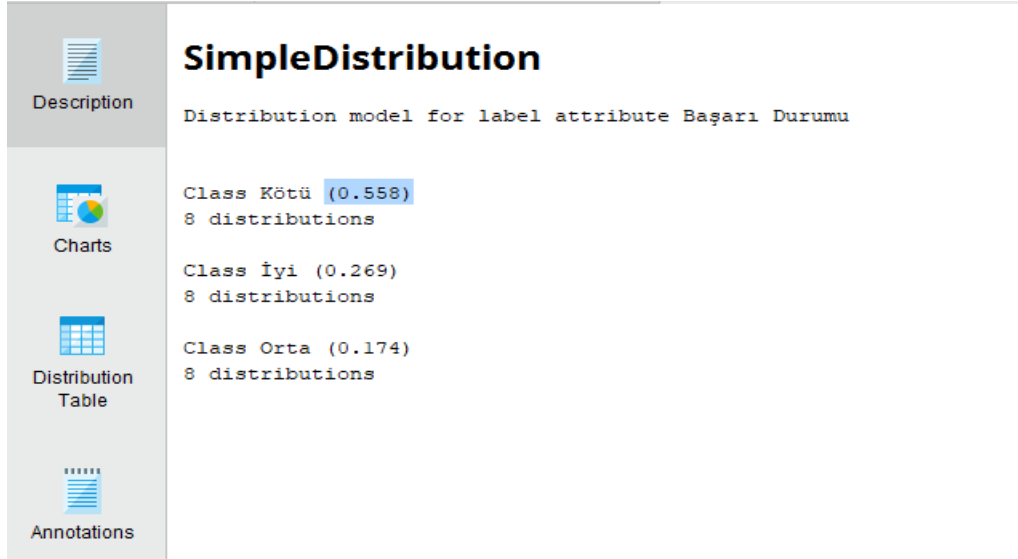


Şekil 55. Ders ortamında kalma süresi ile başarı ilişkisi

4.2. Sınıflandırma analizi sonucunda çıkan bulgular

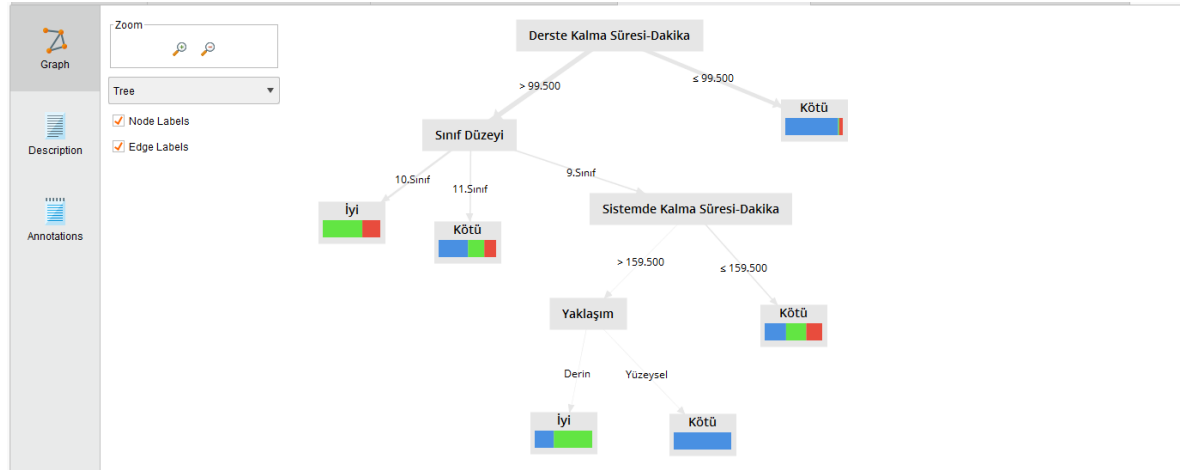
Naive Bayes Sınıflandırma analizi sonuçları bu bölümde gösterilecektir. Bayes algoritması, başarı durumuna göre öğrencileri iyi, orta ve kötü olmak üzere üç kategoriye ayırmak için kullanıldı ve ardından buna göre modellendi. Bu analiz sırasında, temel bir karar ağacı oluşturuldu ve veriler içinde daha önce keşfedilmemiş bağlantıları ortaya çıkarmak için Kural Çıkarma tekniği uygulandı.

Öğrencilerin %55,8'inin başarı durumu kötü , %26,9'u iyi ve %17,4'ü orta olduğu Şekil 56' de görülmektedir.



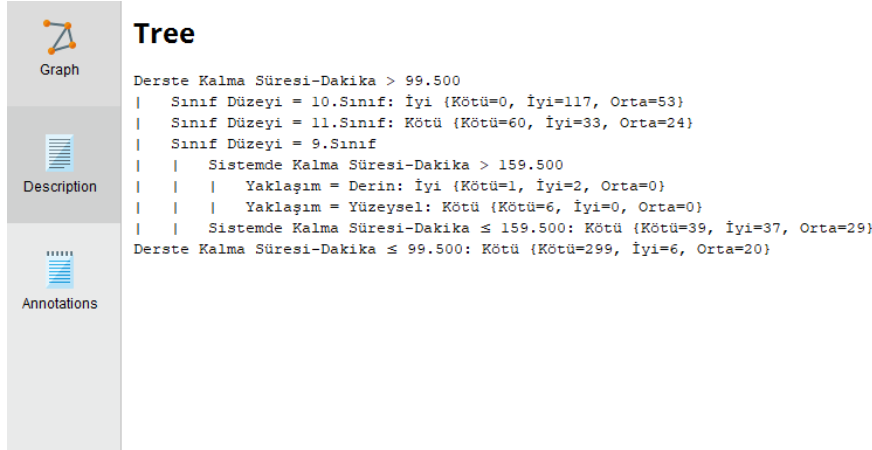
Şekil 56. Basit dağılım

Öğrencilerin başarı durumlarını etkileyen durumları belirlemek için karar ağacı oluşturulmuştur ve Şekil 57’ de gösterilmiştir. Karar ağacında 4 adet düğüm noktası belirlenmiştir. Bunlar Derste kalma süresi, sınıf düzeyi, sistemde kalma süresi ve öğrenme yaklaşımıdır.



Şekil 57. Karar ağacı

Karar ağacında öğrenci sayılarını görmek için karar ağacının açıklamalar kısmına bakılmıştır. Bu durum da Şekil 58’ de gösterilmiştir.



Şekil 58. Karar ağacı açıklama

Kural çıkarımı parametresi ile veri kümesi içinde bilinmeyen bulgular bulunmuştur ve Şekil 59’ da gösterilmiştir.

Şekil 59. Karar ağacına bağlı kural çıkarımı

Bu kuralları düzenli olarak anlaşılır şekilde yazarsak;

1. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 100 dakikanın altında ise başarı durumu

kötü olarak gözükmektedir.

2. Eğer öğrencinin sınıf düzeyi 10 ve baba eğitimi ilkokul ise başarı durumu iyi olarak gözükmektedir.
3. Eğer öğrencinin sınıf düzeyi 10 ve sistemde kalma süresi 129 dakikadan fazla ise başarı durumu iyi olarak gözükmektedir.
4. Eğer öğrencinin sınıf düzeyi 11 ve sistemde kalma süresi 130 dakikanın altında ise başarı durumu kötü olarak gözükmektedir.
5. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 126 dakikadan az ve öğrenme yaklaşımı yüzeysel ve anne eğitim durumu lise ise başarı durumu iyi olarak gözükmektedir.
6. Eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 155 dakikadan fazla ve anne eğitim durumu lise ve öğrenme yaklaşımı yüzeysel ise başarı durumu kötü olarak gözükmektedir.
7. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 138 dakikadan fazla ve anne eğitim durumu ilkokul ve sistemde kalma süresi 153 dakikadan fazla ise başarı durumu kötü olarak gözükmektedir.
8. Eğer öğrencinin anne eğitim durumu ilkokul ve derste kalma süresi 122 dakikadan az ise başarı durumu iyi olarak gözükmektedir.
9. Eğer öğrencinin sınıf düzeyi 11 ve sistemde kalma süresi 135 dakikadan az ise başarı durumu kötü olarak gözükmektedir.
10. Eğer öğrenci erkek ve sistemde kalma süresi 155 dakikadan fazla ve derste kalma süresi 147 dakikadan az ise başarı durumu kötü olarak gözükmektedir.
11. Eğer öğrencinin sınıf düzeyi 10 ve sistemde kalma süresi 118 dakikadan fazla ise başarı durumu orta olarak gözükmektedir.
12. Eğer öğrenci erkek ve sınıf seviyesi 9 ve sistemde kalma süresi 125 dakikadan az ise başarı durumu kötü olarak gözükmektedir.
13. Eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 128 dakikadan az ve baba eğitim durumu ilkokul ise başarı durumu iyi olarak gözükmektedir.
14. Eğer öğrenci kız ve sistemde kalma süresi 139 dakikadan az ve sınıf düzeyi 10 sınıf ise başarı durumu iyi olarak gözükmektedir.

15. Eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 139 dakikadan fazla ve baba eğitim durumu üniversite ve derste kalma süresi 136 dakikadan az ise başarı durumu kötü olarak gözükmeaktadır.
16. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 128-134 dakika arasında ve baba eğitim durumu ortaokul ise başarı durumu orta olarak gözükmeaktadır.
17. Eğer öğrencinin anne eğitim durumu ortaokul ve öğrenme yaklaşımı derin ise başarı durumu iyi olarak gözükmeaktadır.
18. Eğer öğrenci erkek ve öğrenme yaklaşımı derin ise başarı durumu kötü olarak gözükmeaktadır.
19. Eğer öğrencinin anne eğitim durumu ilkokul ve derste kalma süresi 144 dakikadan az ise başarı durumu orta olarak gözükmeaktadır.
20. Eğer öğrenci erkek, sistemde kalma süresi 139 dakikadan az ve derste kalma süresi 123 dakikadan fazla ise başarı durumu iyi olarak gözükmeaktadır.
21. Eğer öğrenci kız ve derste kalma süresi 120 dakikadan az ise başarı durumu kötü olarak gözükmeaktadır.
22. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 143 dakikadan fazla ve sistemde kalma süresi 154 dakikadan az ise başarı durumu iyi olarak gözükmeaktadır.
23. Eğer öğrenci erkek ve derste kalma süresi 138 dakikadan fazla ise başarı durumu orta olarak gözükmeaktadır.
24. Eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 149 dakikadan az ve derste kalma süresi 134 dakikadan fazla ise başarı durumu iyi olarak gözükmeaktadır.
25. Eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 150 dakikadan fazla ve öğrenme yaklaşımı yüzeysel ise başarı durumu kötü olarak gözükmeaktadır.
26. Eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 140 dakikadan fazla ise başarı durumu orta olarak gözükmeaktadır.
27. Eğer öğrencinin sınıf düzeyi 9, sistemde kalma süresi 139 dakikadan az ve derste kalma süresi 119 dan dan az ise başarı durumu iyi olarak gözükmeaktadır.
28. Eğer öğrencinin anne eğitim durumu yüksek lisans ve derste kalma süresi 124 dakikadan fazla ise başarı durumu kötü olarak gözükmeaktadır.
29. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 123 dakikadan az ise başarı durumu orta

olarak gözükmetedir.

30. Eğer öğrencinin derste kalma süresi 126 dakikada az ise başarı durumu iyi olarak gözükmetedir.

4.3. Başarı durumuna etki eden değişkenlerin önem ağırlıklarına göre analizi sonucunda çıkan bulgular

Bilgi kazanç algoritmasına göre başarıya etki eden değişkenlerin önem ağırlıkları yüksekten alçağa sıralı şekilde Şekil 60’ de gösterilmiştir.

attribute	weight ↓
Derste Kalma Süresi-Dakika	0.367
Sistemde Kalma Süresi-Dakika	0.333
Sınıf Düzeyi	0.043
Anne Eğitim	0.033
Baba Eğitim	0.010
Aile Gelir Durumu	0.003
Yaklaşım	0.002
Cinsiyet	0.000

Şekil 60. Önem ağırlıkları

En fazla önem ağırlığı derste kalma süresi olarak gözükmetedir. Ağırlık değeri 0.367’dir. İkinci olarak ise sistemde kalma süresi 0.333 olarak gözükmetedir. Sonrasında sınıf düzeyi, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, aile gelir durumu, öğrenme yaklaşımı ve cinsiyet gelmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında amaçlara uygun şekilde öğrencilerin profillerini ortaya çıkarmak, öğrenme yaklaşımlarını belirlemek, sınıflandırma modeli oluşturmak ve değişkenlerin önem ağırlıklarının belirlemek gibi çeşitli hedeflere ulaşmayı amaçlamıştır. İlk başta veriler dağınık ve önemsiz gözükmede düzenlendikten sonra gizli ve anlamlı ilişkiler ortaya çıkarılmıştır. Tasarım ekranları paylaşılarak analizlerin gerçekleştirilme süreci daha da detaylandırılmıştır. Bu bölümde de analiz sonucunda çıkan sonuçlar uygulanan veri madenciliği yöntemlerine yorumlanmıştır.

5.1. Sonuç

Sistemdeki öğrencilerin kız erkek dağılımları eşit olmuştur ve sayıları 363 dür. Yapılan analiz sonuçlarına göre cinsiyet faktörü sistemde, derste kalma süreleri ve başarı durumu arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Çeşitli çalışmalar incelendiğinde cinsiyetin başarı oranlarının belirlenmesinde rol oynadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmalar, kız öğrencilerin akademik ortamlarda erkek meslektaşlarından üstün olma eğiliminde olduklarını göstermektedir (Akça, 2014). Öte yandan kural çıkarımı yöntemiyle elde edilen sonuçlara bakacak olursak cinsiyetin tek başına etkilemediği ancak yanındaki değerler ile başarıyı etkilediği görülmektedir. Örneğin Benzer olarak Else-Quest, Hyde ve Linn (2010) yaptıkları çalışmada cinsiyet faktörünün başarı durumu üzerindeki etkisinin çok küçük olduğunu bulmuşlardır. Stoet ve Geary (2018) de yaptıkları çalışmada cinsiyet faktörünün başarıyı etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Durik, Shechter ve Noh (2015) de yaptıkları çalışmada başarı performansını analiz etmiş ve cinsiyetin başarı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bulmuşlardır. Fakat eğer öğrenci kız ve sistemde kalma süresi 139 dakikadan az ve sınıf düzeyi 10 sınıf ise başarı durumu iyi olarak gözükmemektedir.

Sistemdeki öğrencilerin 202'si 9.sınıf düzeyinde, 320'si 10.sınıf düzeyinde ve 204'ü 11.sınıf düzeyindedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre sınıf düzeyinin sistemde kalma

süresi, derste kalma süreleri ve başarı durumunu etkilemediği anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Benzer bir şekilde, Goldin ve Katz (2008) yaptıkları çalışmada başarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını bulmuşlardır. Bu çalışma, sınıf düzeyinin öğrenci başarısını etkilemediği yönünde kanıtlar sunmaktadır. Fakat Ehrenberg, Brewer ve Gamoran (2001) yaptıkları çalışmada analizler sonucunda daha düşük sınıf düzeyinde olan öğrencilerin genellikle daha yüksek akademik performans sergilediği görülmektedir. Öte yandan kural çıkarımı yöntemiyle elde edilen sonuçlara bakacak olursak sınıf düzeyinin tek başına etkilemediği ancak yanındaki değerler ile başarıyı etkilediği görülmektedir. Örneğin eğer öğrencinin sınıf düzeyi 10 ve sistemde kalma süresi 129 dakikadan fazla ise başarı durumu iyi olarak gözükmemektedir. Başka bir kural çıkarımında ise eğer öğrencinin sınıf düzeyi 11 ve sistemde kalma süresi 130 dakikanın altında ise başarı durumu kötü olarak gözükmemektedir.

Anne eğitim durumları; ilkokul 174, ortaokul 180, lise 194, üniversite 72 ve yüksek lisans 106 olarak baba eğitim durumları ise ilkokul 128, ortaokul 181, lise 208 ve üniversite 209 olarak görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda anne ve baba eğitim durumlarının sistemde kalma süresi, derste kalma süreleri ve başarı durumunu etkilemediği anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Sistemden alınan verilere göre aile gelir durumu iyi olanların sayısı 684, orta olanların sayısı 42 olarak görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda aile gelir durumunun sistemde kalma süresi, derste kalma süreleri ve başarı durumunu etkilemediği anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Sistemde kayıtlı olan öğrencilerin 174'ü derin yaklaşıma, 552 si yüzeysel yaklaşıma sahiptir. Farklı öğrenme yaklaşımlarına sahip başarılı öğrencilerin sistemde ve derste kalma sürelerinin ortalaması 100-150 dakika arasında toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrenme yaklaşımlarının başarıyı etkilemediği görülmüştür. Bu çalışmada yüzeysel yaklaşıma sahip başarısı iyi ve orta olan öğrencilerin sayısının derin yaklaşıma göre daha fazla olduğu görülmüştür. Fakat Entwistle (2009) yaptığı çalışmada derin bir yaklaşımı benimseyen öğrencilerin eğitim platformlarında daha fazla zaman geçirme eğiliminde oldukları görülmüştür. Diseth, Pallesen ve Brunborg (2010) de yaptıkları çalışmada derin öğrenme yaklaşımına sahip olan öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip olanlara kıyasla daha yüksek bir akademik başarısı elde ettiklerini bulmuşlardır. Öte yandan kural çıkarımı yöntemiyle elde edilen sonuçlara bakacak olursak öğrenme yaklaşımlarının tek başına etkilemediği ancak yanındaki değerler ile başarıyı etkilediği görülmektedir. Örneğin eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 155 dakikadan

fazla ve anne eğitim durumu lise ve öğrenme yaklaşımı yüzeysel ise başarı durumu kötü olarak gözükmetedir. Başka bir kural çıkarımında ise eğer öğrencinin anne eğitim durumu ortaokul ve öğrenme yaklaşımı derin ise başarı durumu iyi olarak gözükmetedir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre sistemde kalma süresi ve derste kalma süresinin başarıyı etkilediği anlaşılmıştır. Başarı durumu iyi ve orta olan öğrencilerin sistemde kalma süreleri 115-165 dakika arasında toplanmıştır. Derste kalma süreleri ise 100-150 dakika aralığında toplanmıştır. Başarı durumu kötü olan öğrencilerin süreleri 100 dakikadan aşağıda topladığı görülmüştür. Analizlerden anlaşılabacağı gibi sistemde ve derste fazla vakit geçiren öğrencilerin başarılarının daha fazla olduğu görülmektedir. Chen ve Jang (2010) yaptıkları çalışmada matematik öğreniminde e-öğrenme ortamlarındaki sürelerin etkisi incelenmiş ve daha uzun süreli e-öğrenme etkinlikleriyle daha yüksek matematik başarıları arasında bir ilişki olduğunu ortaya çıkmıştır. Kural çıkarımı yöntemiyle çıkan çıkarımlarda bu durumla örtüşmektedir. Örneğin eğer öğrencinin sistemde kalma süresi 149 dakikadan az ve derste kalma süresi 134 dakikadan fazla ise başarı durumu iyi olarak gözükmetedir.

Önem ağırlık algoritmasına göre de başarı üzerindeki önem sıraları en fazla derste kalma ve sistemde kalma sürelerinde olmuştur. Buradan anlaşıyor ki e-öğrenme ortamlarında geçirilen süre ne kadar fazla ise öğrencinin başarıları o yönde fazla olmaktadır.

5.2. Tartışma ve öneriler

Eğitsel veri madenciliği ve öğrenme analitiği kullanılarak, görünüşte anlaşılmaz bir veri yığınına etkili bir şekilde elemek mümkündür. Veri Madenciliği analizlerinin kullanımıyla veri kümeleri aralarında gizli kalmış veri ilişkileri ortaya çıkmaktadır. Öğrenci verilerinin genişletilmesi, tercih ettikleri öğrenme yöntemlerini anlamamızı ve nihayetinde onlara daha iyi hizmet vermemizi sağlar. Öğrencilerin eğitim verilerini özenle ve ihmal etmeden saklayarak bilgi edinimini hızlandırabiliriz. Bilgilerde boşluk olmaması için bu verilerin bir bütün olarak saklanması zorunludur. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenen süreçlerinin değerlendirilmesi, hem bireysel hem de kurumsal referanslar sunabilen öğrenme analitiği kullanılarak kolaylaştırılabilir. Öğrenme analitiğinin kullanılmasıyla, bireysel öğrenciler derinlemesine analiz edilebilir ve bu da kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturmaya yardımcı olabilir. Öğrenme analitiği yazılımı sayesinde, öğrencinin öğrenme sürecindeki olumsuz durumlar zamanında tespit edilip düzeltilebilmekte ve

öğrencilerin dönem boyunca ilerlemeleri daha kolay takip edilebilmektedir. Bu mekanizma, bu konuda son derece faydalı olabilecek hızlı bir uyarı ve farkındalık sistemi kurabilir. Sonuç olarak, öğrenme analitiğinin yardımıyla çevrimiçi öğrenme ortamlarını dâhil etmek çeşitli şekillerde katkıda bulunabilir.

Öğrenme analitiği, öğrencilerin akademik başarısı, çalışma materyalinin öğrencilerin bireysel öğrenme yaklaşımlarına göre uyarlanmasından etkilenebilir. Daha geniş veri analizi alanıyla birlikte, öğrencilere değerli bilgiler sağlamada çok önemlidir. Öğrenme analitiği alanı, öğrencilere yönelik önemli bilgileri elde etmek için önemli bir çalışma alanı olarak varlığını sürdürecektir.

E-öğrenme ortamlarında öğrencilere geri bildirim sağlamanın ve öğrenmeye yönelik farklı yaklaşımlara hitap eden elverişli bir çalışma ortamı oluşturmanın, öğrencilerin derse katılımını ve başarısını etkileyen çok önemli unsurlar olduğuna inanılmaktadır. Veri analizine ek olarak öğrenme analitiği alanı, öğrenciler hakkında son derece değerli bilgiler elde etmek için çok önemli bir alan olmaya devam edecektir. Eğitimciler, Öğrenme Analitiği çalışmalarının uygulanmasıyla, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin ve kendi öğretim yöntemlerinin öğrencileri nasıl etkilediğini gözlemleyebilir ve öğretim tekniklerinde iyileştirme fırsatları sunar.

Bu nedenle, bu çalışmadan yapılabilecek birincil çıkarım, eğitim verilerinin titiz bir şekilde saklanması ve e-öğrenme ortamlarının daha aktif şekilde öğrencileri daha fazla sitemin içine çekmenin ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Yapılan analizler ve bulunan sonuçlara bakılarak bundan sonraki çalışmalara yönelik aşağıdaki öneriler verilebilir:

- Öğrenme panelleri kullanılarak e-öğrenme veya kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları geliştirilerek deneysel tasarımlar eklenerek araştırmalar yapılabilir. Gelecekteki araştırmalarda, özellikle başarısız öğrencilerin davranış ve etkinlikleri incelenebilir.
- E-öğrenme ortamlarında öğrencilerin davranışlarının dinamik analizi yoluyla, akademik başarı olasılığını tahmin eden bir model oluşturabilir. Bu tahmine dayalı model, öğrencilerin davranışındaki değişiklikleri yansıtacak şekilde sürekli olarak güncellenir ve öğrencilere, tahmin edilen başarılarına dayalı olarak daha etkili öneriler sunar.
- E-Öğrenme ortamında geçirilen sürenin başarıyı etkilediği görülmüştür.

Buradan yola çıkılarak e-öğrenme ortamlarının içeriğini daha fazla geliştirerek öğrencilerin öğrenme ortamında daha fazla kalması sağlanabilir. Örneğin tartışma bölümleri, öğrendikleri bilgileri deneyecekleri simülasyon sayfaları ortamda daha fazla zaman geçirmelerini sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Abbasi, M. S., Iqbal, M. ve Rezgui, Y. (2017). Understanding dropout behavior in massive open online courses. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 50-61. doi: 10.1109/TLT.2018.2792958
- Aghalarova, S. Ve Keser, B.S (2021). Önerilen yapay sinir ağı algoritması ile ortaokul öğrencilerin akademik performansının tahmini. *Veri Bilim Dergi*, 4(2), 19-32. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1479573>
- Agrawal, R. ve Srikant, R. (1994, Eylül). *Fast algorithms for mining association rules*. Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases, Şili.
- Agresti, A. (2002). *Categorical data analysis*. Florida: John Wiley ve Sons.
- Akça F. (2014). *Veri madenciliği ile fen fakültesi öğrenci profillerinin incelenmesi: Gazi Üniversitesi Örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 372909)
- Akgün, E. & Maral Karanfil, Ö. (2022). Uzaktan eğitimde veri madenciliği yöntemi kullanılarak yapılmış araştırmalarda öğrenme çıktıları üzerine sistematik bir inceleme, *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 4(2), 197-226. Erişim adresi: <https://doi.org/10.53694/bited.1131475>
- Alankuş, S.ve Alankuş, G. (2019). Öğrenme analitiği yaklaşımıyla öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 373-387. doi: 10.17240/aibuefd.2019.19.53658-551378
- Alpaydin, E. (2010). *Introduction to machine learning (2)*. Cambridge, United Kingdom: MIT Press.
- Arat, T. ve Bakan, Ö. (2011). Uzaktan eğitim ve uygulamaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 14(1-2), 363-374. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/selcuksbmyd/issue/11302/135148>
- Azevedo, R., Taasoobshirazi, G. ve Seidman, A. (2016). Using pre- and post-task assessments and eye-tracking to examine performance, metacognition, and learning in a complex science task. *Computers in Human Behavior*, 63, 671-684. doi: 10.1016/j.chb.2016.05.035

- Baker, R. S. (2010). Data mining for education. *International Encyclopedia of Education*, 2, 112-118. doi: 10.1016/B978-0-08-044894-7.00753-5
- Baker, R. S.ve Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17. doi: 10.5281/zenodo.3555627
- Başer, S. H., Hökelekli, O. ve Adem, K. (2020). Ortaöğretimde öğrenim gören öğrenci performanslarının veri madenciliği yöntemleri İle Tahmin Edilmesi. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 22-27. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1084353>
- Biggs, J. (2003). Teaching for quality learning at university: What the student does. *Society for Research into Higher Education*. ISBN: 9780335211736
- Bin Roslan, M. H. ve Chen, C. J. (2022). Educational data mining for student performance prediction: a systematic literature review (2015-2021). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(05), 147–179. doi: 10.3991/ijet.v17i05.27685
- Cabi, E. ve Ersoy, H. (2017). Yükseköğretimde uzaktan eğitim uygulamalarının incelenmesi: Türkiye örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi* , (3) , 419-429. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/higheredusci/issue/61494/918161>
- Chan, H. Y.ve Wang, X. (2018). Momentum through course-completion patterns among 2-year college students beginning in stem: Variations and contributing factors. *Research in Higher Education*, 59(6), 704-743. doi: 10.1007/s11162-017-9485-8
- Chen, K. C. ve Jang, S. J. (2010). Motivation in online learning: Testing a model of self-determination theory. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 741–752. doi: 10.1016/J.CHB.2010.01.011
- Dawson, S. ve Siemens, G. (2014). The potential of learning analytics for measuring metacognition, self-regulation, and learning. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 762-775. doi:10.1037/a0037680
- Dinsmore, D. L., Alexander, P. A.ve Loughlin, S. M. (2008). Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational psychologist*, 43(1), 5-12. doi: 10.1080/00461520701756416

- Durik, A. M., Shechter, O. G. ve Noh, M.,(2015). What if I can't? Success expectancies moderate the effects of utility value information on situational interest and performance. *Motivation and Emotion*, 39(1), 104–118. doi: 10.1007/s11031-014-9419-0
- Efron, B. ve Tibshirani, R.J. (1993) An introduction to the bootstrap. New York: Chapman and Hall.
- Ehrenberg, R. G., Brewer, D. J., Gamoran, A.ve Willms, J. D. (2001). Class size and student achievement. *Psychological Science in the Public Interest*, 2(1), 1–30. doi: 10.1111/1529-1006.003
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S.ve Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127. doi: 10.1037/a0018053
- Entwistle, N. (2009). Teaching for understanding at university: Deep approaches and distinctive ways of thinking. *Palgrave Macmillan*. ISBN: 9780230574329
- Güre, Ö. B, Kayri, M. ve Erdoğan, F. (2020). Analysis of factors effecting pisa 2015 mathematics literacy via educational data mining. *Education and Science*, 45(202), 393-415. doi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8477>
- Gürer, M. D., Tekinarslan, E., & Yavuzalp, N. (2016). Çevrimiçi ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitim hakkındaki görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1).
- Han, J.ve Kamber, M. (2006). *Data mining: concepts and techniques* (2). San Francisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. *Educause Review*, 27.
- Holmes, B. and Gardner, J. (2006) *E-learning: Concepts and practice*. London: SAGE Publications.
- Hoyos, A., Ayres, E., I., Sanagustín, P.ve Kloos, C. D. (2018). Learning analytics for the detection of at-risk students in online learning environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(1), 47-56. doi:10.1109/TLT.2017.2773923
- Jovanović, J., Gašević, D., Pardo, A., Dawson, S.ve Mirriahi, N. (2016). Learning analytics

- to unveil learning strategies in a flipped classroom. *The Internet and Higher Education*, 28, 1-11. doi: 10.1016/j.iheduc.2015.09.001
- Kelleher, D. D.ve Tierney, B. (2018). *Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: Algorithms, worked examples, and case studies*. Cambridge: MIT Press.
- Kizilcec, R. F., Piech, C.ve Schneider, E. (2013). Deconstructing disengagement: Analyzing learner subpopulations in massive open online courses. *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 170-179. doi: 10.1145/2460296.2460330
- Kovanović, V., Joksimović, S., Gašević, D., Siemens, G.ve Hatala, M. (2015). What public media reveals about MOOCs: A systematic analysis of news reports. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 510-527. doi: 10.1111/bjet.12169
- Kumar, A. ve Srivastava, S. (2012). Association rule mining: A survey. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 3(1), 231-236. doi: 10.1109/IC3.2012.6356484
- Kumar, S. ve Kumar, S. (2021). Analysis of social media data during the COVID-19 pandemic: A case study of Twitter and Instagram. *Journal of Medical Systems*, 45(6), 1-11. doi:/10.1007/s10916-021-01728-5
- Little, R. J. A.ve Rubin, D. B. (2019). *Statistical analysis with missing data*. Florida: John Wiley & Sons.
- Long, P.ve Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: *Analytics in learning and education*. *Educause review*, 46(5), 31. ISSN: 1527-6619
- Maimon, O., & Rokach, L. (2018). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook* (2. New York: Springer
- Marton, F.ve Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I—Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4-11. doi: 10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x
- Metin, M. (2015). Nicel veri toplama araçları. M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (ss. 161–214). Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Mirkin, B. (2012). *Clustering for data mining: A data recovery approach*. London: CRC

- Murphy, K. P. (2012). *Machine learning: a probabilistic perspective* (1). Cambridge: MIT Press.
- Özbay, Ö. (2015). Dünyada ve Türkiye’de uzaktan eğitimin güncel durumu. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi* Yıl: 2, Sayı: 5, Aralık 2015, s. 376-394
- Özdemir, M. ve Yıldız, R. (2016). Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin çevrimiçi öğrenme nesnelere yönelik tercihleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2). doi: 10.17943/etku.69267
- Pintrich, P. R.ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33-40. doi: 10.1037/0022-0663.82.1.33
- RapidMiner: <https://rapidminer.com/>
- Rienties, B., Toetenel, L.ve Bryan, A. (2015). Analytics in higher education: establishing a common language. *Teaching in Higher Education*, 20(4), 1-13. doi: 10.1080/13562517.2015.1020784
- Romero, C.ve Ventura, S. (2010). Educational data mining: A review of the state of the art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(6), 601-618. doi: 10.1109/TSMCC.2010.2053532
- Romero, C.ve Ventura, S. (2013). Educational data mining: A review of the state of the art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(6), 601-618. doi: 10.1109/TSMCC.2010.2053532
- Saritepeci, M.ve Koca, M. (2018). Öğrenme analitiği yaklaşımıyla öğrencilerin akademik başarıları üzerine bir çalışma. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 13-28. doi: 10.31461/iebd.411585
- Sheth, J. N.ve Mantri, A. (2018). Analyzing social media data. *IEEE Intelligent Systems*, 33(5), 74-80. doi: 10.1109/MIS.2018.2873023
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: the emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. doi: 10.1177/0002764213479367
- Siemens, G.ve Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *Educause Review*, 46(5), 30-40. doi: 10.1145/2078827.2078836
- Siemens, G.ve Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education.

Educause Review, 46(5), 31-40. doi: 10.1145/2676723.2676975

- Simonson, M., Schlosser, C., & Orellana, A. (2011). Distance education research: A review of the literature. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(2-3), 124–142. doi: 10.1007/s12528-011-9045-8
- Singh, S., Kaur, R.ve Kaur, S. (2020). Analysis of tweets during COVID-19 pandemic using text mining techniques. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(9), 4059-4072. doi: 10.1007/s12652-020-02580-7
- Tabachnick, B. G.ve Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics. Pearson Education. ISSN: 1534-3991
- Tan, P. N., Steinbach, M.ve Kumar, V. (2006). Introduction to data mining. *Addison-Wesley*. ISBN-13: 978-0321321367
- Tempelaar, D. T., Rienties, B. ve Giesbers, B. (2015). In search for the most informative data for feedback generation: Learning analytics in a data-rich context. *Computers in Human Behavior*, 47, 157-167. doi: 10.1016/j.chb.2014.05.038
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A.ve Pal, C. J. (2016). *Data mining: practical machine learning tools and techniques* (3). Massachusetts:Morgan Kaufmann Publishers.
- Witten, I. H.ve Frank, E. (2005). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques*. Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.
- Yılmaz, A. ve Gürkan, G. (2017). Cluster analysis in determining the profiles of middle school students in terms of mathematics achievement and motivation. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(3), 206-219. doi: 10.18404/ijemst.38922

EKLER

EK-1 Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği (Çevrimiçi)

Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği

Bu ölçek Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Tezli YL programında yürütülmekte olan yüksek lisans tez çalışması için yapılmaktadır. Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Katkılarınız bizim için önemlidir. Şimdiden değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Hasan Esat VURAL
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri

1. Kesinlikle katılmıyorum 2. Katılmıyorum 3. Yarı yarıya katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Tamamen Katılıyorum

#	Önermeler	1	2	3	4	5
1	1. Çalışmanın bana derin bir haz verdiğini düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐
2	2. Çalışmamdan memnun kalmadan önce konuyla ilgili kendi çıkarımlarımı oluşturabilmem için o konu üzerinde yeterince çalışma yapmam gerektiğini düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐
3	3. Amacım mümkün olduğu kadar az çalışarak dersi geçmektir.	☒	☐	☐	☐	☐
4	4. Yalnızca derste verilenleri veya derste belirtilen yerleri ciddiyle çalışırım.	☒	☐	☐	☐	☐
5	5. Bence her konu içine girince çok ilginç olabilir.	☒	☐	☐	☐	☐
6	6. Birçok yeni konuyu ilginç bulurum ve bunlarla ilgili daha çok bilgi edinmeye çalışarak fazladan zaman harcarım.	☒	☐	☐	☐	☐
7	7. Dersleri çok ilginç bulmuyorum, bu nedenle çalışmamı en az düzeyde tutuyorum.	☒	☐	☐	☐	☐
8	8. Bazı konuları anlamasam bile üstüne tekrar tekrar giderek, ezberleyerek öğrenirim.	☒	☐	☐	☐	☐
9	9. Akademik konuları çalışmak iyi bir roman veya bir film kadar heyecan verebilir.	☒	☐	☐	☐	☐
10	10. Önemli konuları tamamen anlayıncaya kadar bu konularda kendimi test ederim.	☒	☐	☐	☐	☐
11	11. Anahtar bölümleri anlamaktan ziyade, bu bölümleri ezberleyerek birçok sınavdan geçebileceğimi düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐
12	12. Genellikle çalışmamı sınıfta belirtilenlerle kısıtlarım çünkü fazlasının gereksiz olduğunu düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐
13	13. Çalışma materyalini ilginç bulduğum için sıkı çalışırım.	☒	☐	☐	☐	☐
14	14. Boş vaktimin çoğunu farklı derslerde tartışılan ilginç konular hakkında daha fazla bilgi bulmak için harcarım.	☒	☐	☐	☐	☐
15	15. Konuları derinlemesine çalışmayı faydasız bulurum. Gereken sadece sınavlardan geçmeye yetecek kadar bir birikim olduğuna göre bu şekilde bir çalışma kafa karıştırıcı ve zaman kayıdır.	☒	☐	☐	☐	☐
16	16. Öğretmenler, öğrencilerin herkesin sınavda çıkmayacağını bildiği materyalleri çalışmak için önemli ölçüde zaman harcamalarını beklememelidirler.	☒	☐	☐	☐	☐
17	17. Çoğu derse kafamda yanıtlanmasını istediğim sorularla gelirim.	☒	☐	☐	☐	☐
18	18. Derslerde önerilen kaynakların çoğuna bir göz atmaya önem veririm.	☒	☐	☐	☐	☐
19	19. Sınavda çıkma olasılığı olmayan öğrenme materyallerine önem vermem.	☒	☐	☐	☐	☐
20	20. Sınavı geçmenin en iyi yolunun olası soruların yanıtlarını hatırlamaya çalışmak olduğunu düşünürüm.	☒	☐	☐	☐	☐

Tamamla

EK-2 Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 29/12/2020-E.11694



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu



Sayı : E-61923333-050.99-
Konu : 29/14 Hasan Esat VURAL

Sayın Hasan Esat VURAL

İlgi : Hasan Esat VURAK 24/11/2020 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 09.12.2020 tarihli ve 29 sayılı toplantısında alınan "14" nolu karar örneği ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Abdulvahit İMAMOĞLU
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Başkanı V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BE5FBTNHZ Pin Kodu :18502 Belge Takip Adresi : <http://193.140.253.232/envision.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BEK4BTNH0>
Adres: Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan SAKARYA / KEP Adresi: Bilgi için: Hanife Babacan
sakaryauniversitesi@hs01.kep.tr Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu
Telefon No: 0264 295 50 00 Faks No: 0264 295 50 31
e-Posta: ozelkalem@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ: www.sakarya.edu.tr



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak sorgulaması {VALURL} adresinden yapılabilir.

KARAR

14. Hasan Esat VURAL'ın “ Uzaktan Eğitim Sürecinde Kullanılan e- Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Profilleri ve Öğrenme Yaklaşımlarının İncelenmesi: Bir Öğrenme Analitiği Çalışması ” başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda Hasan Esat VURAL'ın “ Uzaktan Eğitim Sürecinde Kullanılan e- Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Profilleri ve Öğrenme Yaklaşımlarının İncelenmesi: Bir Öğrenme Analitiği Çalışması ” başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verildi.

EK-3 Ölçek İzni

The screenshot shows an email client interface. At the top, there's a search bar and navigation icons. The email header shows the subject 'Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği' and the sender 'Hilal Batı'. The email body contains text about the 'Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği' (Learning Approaches Scale) and mentions a survey conducted with 10-30 year olds. The email is dated 26 Eki 2020 Pzt 11:58. The interface is in Turkish.