



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Makine Öğrenmesi Modelleri ile Ön lisans Öğrencilerinin Hangi Lise Türünden Mezun Olduklarının Tahmin Edilmesi<sup>1</sup>

 Hüseyin KÜÇÜKERDEM<sup>a,\*</sup>,  Yusuf SÖNMEZ<sup>b</sup>,  Cemal YILMAZ<sup>c</sup>,  Hasan Hüseyin SAYAN<sup>a</sup>

<sup>a</sup> *Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Teknoloji Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE*

<sup>b</sup> *Bilgisayar Teknolojileri ve Siber Güvenlik Bölümü, Bilgi ve Haberleşme Teknolojileri Fakültesi, Azerbaycan Teknik Üniversitesi, Bakü, AZERBAYCAN*

<sup>c</sup> *Mingeçevir Devlet Üniversitesi, Mingeçevir, AZERBAYCAN*

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: [hkucukerdem@ankara.edu.tr](mailto:hkucukerdem@ankara.edu.tr)

DOI: 10.29130/dubited.1011190

### ÖZ

Çalışmanın kapsamını, makine öğrenmesinde sık kullanılan algoritmalar olan; tree, random forest, logistic regression ve linear regression teknikleri ile iki ayrı sınıftan oluşan öğrenci grubunun hangi lise türünden mezun olduklarına yönelik tahminde bulunma örneği oluşturmaktadır. Ön lisans elektronik ve otomasyon bölümünde okuyan bu öğrenci sınıflarından ilki elektronik haberleşme teknolojisi diğeri ise elektronik teknolojisi programı sınıfıdır. Sınıflandırmada belirleyici rol üstlenen beş ders seçilmiştir. Bu derslerden bazıları lise eğitiminde ortak görülen dersler olurken bazıları ise meslek lisesinin elektrik elektronik programlarında okutulan meslek derslerinden oluşmaktadır. Örnek uygulamada öncelikle algoritma davranış farklılıklarının gözlemlenmesi hedeflenmiştir ve buna ek olarak da öğrencilerin farklı liselerden gelmiş olmaları bir kısım derste kendini başarı/başarısızlık olarak ortaya çıkarıyor mu? Sorusuna cevap bulmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Makine Öğrenmesi, Random Forest Algoritması, Lojistik Regresyon Algoritması, Tree Algoritma.*

## With Machine Learning Models Estimating Which High School Types Associate Degree Students Have Graduated

### ABSTRACT

In this study, by using three of the machine learning algorithms, a group of students studying in the associate degree electronic communication technology program, is it a vocational high school of the type of high school they graduated? or is it a high school other than vocational high school? Has been estimated. Considering the grade point end of term averages from the five courses determined during the associate degree process, the type of high school they came from was estimated. Two of these determined courses are courses close to the courses taught in vocational high schools and three are general courses taught in all high schools. Aim; It is to reveal how accurately three different machine learning algorithms make predictions on the same sample. In addition, it is foreseen that the pre-professional knowledge of normal high school students who are placed in vocational high school-based associate degree programs will be determined, and necessary precautions will be taken.

**Keywords:** *Machine Learning, Random Forest Algorithm, Logistic Regression Algorithm, Tree Algorithm.*

<sup>1</sup> ICAIAME 2021 konferansında sunulmuş olup, özet metin olarak basılmıştır.

Geliş: 18/10/2021, Düzeltme: 03/12/2021, Kabul: 11/12/2021

## **I. GİRİŞ**

Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından 2016 yılında son kez uygulanarak yürürlükten kaldırılan, "Meslek Lisesi Mezunu Öğrencilerinin Önlisans Programlarına Sınavsız Geçiş Uygulaması" sonrasında özellikle meslek lisesi haricindeki liselerden mezun olan öğrencilerinde önlisans mesleki programlara başvuruları artmaya başlamıştır. Son yıllarda önlisans programlarında açılan genel kontenjanlara başvuru ve yerleştirme sayıları baz alındığında, meslek lisesi mezunu öğrencilerinin oranlarında hızlı düşüşler gözlemlenmektedir. Önlisans mesleki programlara yerleşen adaylar örgün eğitim sürecine geçip derslere başladıklarında bazı derslerde ayrışmalar yaşandığı gözlemlenmektedir. Örnek verilecek olursa; Meslek lisesinden mezun olmuş öğrencilerin önlisans derslerine ait sınav sonuçları incelendiğinde, genel ortak derslerde normal liselerden (Anadolu Lisesi, Fen Lisesi vb.) mezun olmuş önlisans öğrencilerine göre daha başarısız oldukları gözlemlenmiştir. Benzer şekilde normal Anadolu veya fen liselerinden mezun olmuş önlisans öğrencilerinin önlisans derslerine ait sınav sonuçları incelendiğinde, programa ait meslek derslerinde meslek lisesi mezunu önlisans öğrencilerine göre daha başarısız oldukları gözlemlenmiştir. Gözlemlenen bu durumlar ise her iki öğrenci grubunda da bazı derslerde ön hazırlık gerekliliğini doğurmaktadır. Bu sebepten dolayı bu örnek çalışma yapılmış ve gözlem sonuçları değerlendirilmiştir.

Literatürde alanla ilgili çalışmalar incelendiğinde; [2]'de, üniversite öğrencilerinin genel başarı ortalamalarının tahmini için Yapay Sinir Ağları yöntemi kullanılmıştır. [3]'de ise Türkiye'de yükseköğretimde ilk yıl öğrencilerinin akademik performansına etki eden faktörlerin araştırılması ve bu faktörlere bağlı olarak başarılarının tahminine yönelik Random Forest yöntemi temelli bir karar destek sistemi tasarımı gerçekleştirilmiştir. [4]'de, lise öğrencilerinin ders başarımları Tree Algoritma yöntemi ile tahmin edilmiştir. [5]'de, çevrimiçi özel ders sisteminden ABD'nin 8. sınıf matematik testlerine ait bilgiler toplanmış ve bireysel becerilere bağlı test puanları Naive Bayes ağları kullanılarak tahmin edilmiştir. [6]'da, Portekiz'de iki ortaokulda yapılan anket çalışmaları sonucunda elde edilen veriler üzerinde Naive Bayes algoritması kullanılarak öğrencilerin ders notları tahmin edilmiştir. Tüm bu çalışmalarda kullanılan özneliklerin farklılıkları yanı sıra çalışmaların uygulandıkları ülkenin sosyokültürel ve sosyoekonomik ölçütleri de öğrenci akademik başarımında rol oynamaktadır. [1]

Elektronik Haberleşme Teknolojisi Önlisans Programı birinci sınıf öğrencilerinin ilk dönemlerine ait beş ayrı dersin vize ve final not ortalamaları baz alınarak uygulama örneği gerçekleştirilmiştir. Baz alınan beş Genel Ortak Dersler şunlardır; Genel Matematik, Türk Dili 1 ve Temel Yabancı Dil 1 (İngilizce), Önlisans Programına ait Alan Dersleri; Elektronik 1 ve Doğru Akım (DC) Devre Analizi şeklindedir. Bu derslerin seçilmesindeki amaç program alan derslerinde normal liseden gelen öğrencilerin eksiklerinin, genel ortak derslerde ise meslek lisesinden gelen öğrencilerin eksiklerinin ortaya çıkarılarak bu durumların olumsuz yönlerini tespit ederek ortadan kaldırmaya yönelik çalışmaların yapılmasıdır. İlk dönem (güz) elde edilen sınav sonuçları kullanılarak makine öğrenmesi uygulaması gerçekleştirilmiş ve aynı yıl benzer önlisans programına (Elektronik Teknolojisi) yerleşen öğrencilerin yine ilk dönem sınav sonuçlarına göre hangi lise türünden geldikleri makine öğrenmesi ile tespit edilmiştir. Bu uygulama örneğinde Tree, Logistic Regression ve Random Forest algoritmaları kullanılmış ve uygulama sonuçlarına göre kıyaslamaları yapılmıştır.

## **II. YÖNTEMLER**

### **A. VERİ SETİ**

Bu çalışmada kullanılan veri seti, Ankara Üniversitesi Elmadağ Meslek Yüksekokulu Elektronik Haberleşme Teknolojisi Önlisans Programı 1. Sınıf öğrencilerine ait 2020 güz dönemi vize ve final not ortalamalarından elde edilmiştir. Veri seti 20 öğrencinin 5 ayrı dersten aldıkları vize ve final notlarının ortalamaları kullanılarak oluşturulmuştur.

## B. VERİ ÖZELLİKLERİ

İki adet veri seti kullanılmıştır. Bunlardan birinci veri seti Elektronik Haberleşme Programı 1. Sınıf öğrencilerinden 20 tanesinin 5 ayrı dersin vize ve final notlarının toplamının yarısı alınarak oluşturulmuştur. Ayrıca öğrenciler 2 ana kategoride gruplandırılmıştır. Bunlar "Meslek Lisesi" ve meslek lisesi dışı yani "Normal Lise" şeklindedir. Birinci veri setine ait öznelikler Tablo 1'de görülmektedir.

*Tablo 1. Elektronik Haberleşme Teknolojisi Programı 1. Sınıf öğrencilerinin (1. veri seti) güz döneminde 5 ayrı dersten aldıkları vize ve final notlarının ortalaması.*

Ad Soyad	Lise Türü	Matematik	İngilizce	DC Devre	Elektronik	Türk Dili
Yasin Gü*	Meslek	45	64	75	78	72
Salih Do*	Normal	87	85	70	73	98
Efe E. Er*	Meslek	50	45	85	80	76
Samet Y1*	Meslek	60	71	90	88	71
Gaye Ak*	Meslek	55	65	75	85	65
Yunus Ul*	Meslek	40	55	77	75	74
Hazar Ak*	Meslek	70	45	83	85	76
Mert Du*	Normal	81	95	80	40	85
Mutlu Y1*	Normal	92	90	55	70	88
Ahmet Or*	Meslek	45	55	95	90	76
Mücahit Do*	Normal	95	95	45	55	95
Yusuf Ül*	Normal	85	100	60	35	90
Baran Du*	Meslek	40	65	95	85	45
Selin Y1*	Meslek	55	70	78	80	55
Bilal At*	Normal	78	86	50	15	90
Kaan Ay*	Normal	85	85	35	75	83
Ahmet E. Gü*	Meslek	45	50	75	85	79
Utku Gü*	Normal	80	100	45	60	95
Furkan Er*	Meslek	45	60	79	77	72
Emre Y1*	Meslek	30	35	76	80	68

Kullanılan iki adet veri setinden ikinci veri seti ise aynı bölümün diğer programı olan Elektronik Teknolojisi 1. Sınıf öğrencilerinden 20 tanesinin 5 ayrı dersin vize ve final notlarının toplamının yarısı alınarak oluşturulmuştur. Bu veri setinde ise okul türleri tahmin edildiği için veri setinde yer verilmemiştir. İkinci veri setine ait öznelikler Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 2.** Elektronik Teknolojisi Programı 1. Sınıf öğrencilerinin (2. veri seti) güz döneminde 5 ayrı dersten aldıkları vize ve final notlarının ortalaması.

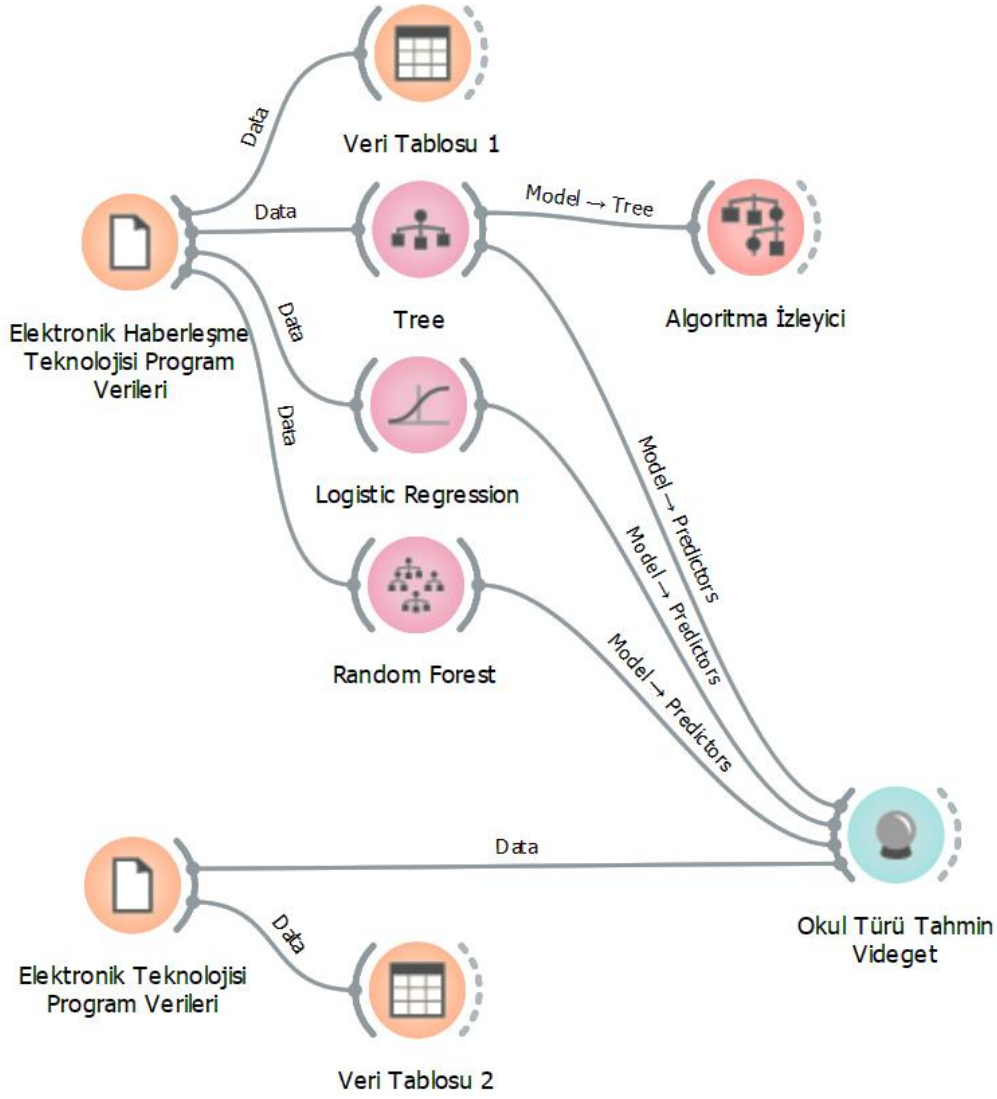
Ad Soyad	Lise Türü	Matematik	İngilizce	DC Devre	Elektronik	Türk Dili
Burak Hö*	?	45	75	75	78	70
Yunus E. Ko*	?	80	85	45	65	90
Naci Ar*	?	72	45	85	80	65
Samet Ca*	?	60	40	90	95	75
Eren Çe*	?	55	65	75	85	70
Emre Du*	?	18	22	65	63	58
Musa Er*	?	71	45	65	75	51
İlhami Ko*	?	83	95	35	79	67
Görkem Ko*	?	92	95	55	77	83
Kamile Ac*	?	15	25	86	91	60
Dilşad Be*	?	98	75	75	62	70
Nusret Çı*	?	40	42	53	87	95
Atifet Do*	?	71	63	58	89	70
İkbal Gö*	?	85	82	78	92	65
Büşra N. Ka*	?	45	48	62	50	78
Tuncay Ke*	?	20	25	45	67	50
Onur Mü*	?	80	85	78	92	100
Hamdi Sa*	?	50	64	71	45	60
Kadir So*	?	20	32	45	50	50
Görkem Ön*	?	45	48	63	89	60

### C. DENEYLERDE KULLANILAN ALGORİTMALAR

Bütün deneylerde Orange Data Mining 3.28.0 programı kullanılmıştır. Veri setleri üzerinde Tree, Logistic Regression, Random Forest ve Karar Ağacı (Tree) algoritmaları uygulanmıştır.

## **III. BULGULAR VE TARTIŞMA**

Yapılan örnek uygulama deneyinde iki ayrı programın birer sınıflarına ait beş ayrı dersin sınav sonuçları kullanılarak oluşturulan eğitim veri seti, Şekil 1’de görülen program giriş vidjet’larına uygulanmıştır. Bunlardan birinci veri seti olan Elektronik Haberleşme Programı grubundaki öğrencilerin mezun oldukları lise türleri bilgileri yine birinci veri setinde algoritma akışına uygulanmıştır. Birinci veri seti; Tree, Logistic Regression ve Random Forest algoritmalarında kullanılarak öğrenme gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 1.** Makine öğretimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi Programı ve tahmin için kullanılan Elektronik Teknolojisi Programı veri setlerinin uygulandığı program arayüzü.

Birinci veri setine ait bilgilerin programa tanıtıldıktan sonraki Data Tablo görüntüsü Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te Matematik dersine ait verilerin yer aldığı sütun incelendiğinde 20. Sırada yer alan öğrencinin notu derecelendirmeye program tarafından dahil edilmemiştir. Bunun nedeni Matematik dersine ait sınıf ortalaması Şekil 7'de görüldüğü üzere 48,33'tür ve ortalamanın ölçek aralığı  $\pm 10$ 'dur. Yani 38,33'ün altında kalan öğrenciler program tarafından derecelendirmeye dahil edilmemiştir.

Benzer şekilde Doğru Akım Devre Analizi not ortalaması Şekil 6'da görüldüğü üzere 55'tir ve ölçek aralığı  $\pm 13,7$ 'dir. Yani 41,3'ün altında kalan notlar derecelendirmeye dahil edilmemiştir. Benzer durumlar diğer dersler içinde geçerlidir. Bir sınıfın tamamının ortalaması hesaplandığı için Meslek Lisesi veya Normal Lise ayrılmadan en düşük ortalamaya göre değerlendirme yapılmaktadır.

**Tablo 3.** Makine öğretimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi Program verilerinin (referans eğitim seti) veri tablosu izlencesi.

	Mes-Nor	İsim	Matematik	Yabancı Dil 1	Doğru Akım Devre Analizi	Elektronik 1	Türk Dili 1
1	Meslek	Yasin Gü*	45	64	75	78	72
2	Normal	Salih Do*	87	85	70	73	98
3	Meslek	Efe E. Er*	50	45	85	80	76
4	Meslek	Samet Yı*	60	71	90	88	71
5	Meslek	Gaye Ak*	55	65	75	85	65
6	Meslek	Yunus Ul*	40	55	77	75	74
7	Meslek	Hazar Ak*	70	45	83	85	76
8	Normal	Mert Du*	81	95	80	40	85
9	Normal	Mutlu Yı*	92	90	55	70	88
10	Meslek	Ahmet Or*	45	55	95	90	76
11	Normal	Mücahit Do*	95	95	45	55	95
12	Normal	Yusuf Ül*	85	100	60	35	90
13	Meslek	Baran Du*	40	65	95	85	45
14	Meslek	Selin Yı*	55	70	78	80	55
15	Normal	Bilal At*	78	86	50	15	90
16	Normal	Kaan Ay*	85	85	35	75	83
17	Meslek	Ahmet E. Gü*	45	50	75	85	79
18	Normal	Utku Gü*	80	100	45	60	95
19	Meslek	Furkan Er*	45	60	79	77	72
20	Meslek	Emre Yı*	30	35	76	80	68

**Tablo 4.** Makine öğretimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi Programı ve tahmin için kullanılan Elektronik Teknolojisi Programı veri setlerinin algoritmalara uygulandıktan sonra, her üç algoritma için Meslek Lisesi tahmin dereceleri.

	Tree	Logistic Regression	Random Forest	Ad Soyad	Matematik	Yabancı Dil 1	DC Devre Analizi	Elektronik 1	Türk Dili 1
1	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	Burak Hö*	45	75	75	78	70
2	0.00 → Normal	0.01 → Normal	0.00 → Normal	Yunus E. Ko*	80	85	45	65	90
3	0.00 → Normal	1.00 → Meslek	0.91 → Meslek	Naci Ar*	72	45	85	80	65
4	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	Samet Ca*	60	40	90	95	75
5	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	Eren Çe*	55	65	75	85	70
6	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	0.91 → Meslek	Emre Du*	18	22	65	63	58
7	0.00 → Normal	1.00 → Meslek	0.82 → Meslek	Musa Er*	71	45	65	75	51
8	0.00 → Normal	0.09 → Normal	0.18 → Normal	İlhami Ko*	83	95	35	79	67
9	0.00 → Normal	0.00 → Normal	0.09 → Normal	Görkem Ko*	92	95	55	77	83
10	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	Kamil Ac*	15	25	86	91	60
11	0.00 → Normal	0.02 → Normal	0.64 → Meslek	Dilşad Be*	98	75	75	62	70
12	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	0.91 → Meslek	Nusret Çı*	40	42	53	87	95
13	0.00 → Normal	0.99 → Meslek	0.91 → Meslek	Atifet Do*	71	63	58	89	70
14	0.00 → Normal	0.62 → Meslek	0.18 → Normal	İkbal Gö*	85	82	78	92	65
15	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	0.91 → Meslek	Büşra N. Ka*	45	48	62	50	78
16	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	0.91 → Meslek	Tuncay Ke*	20	25	45	67	50
17	0.00 → Normal	0.04 → Normal	0.09 → Normal	Onur Mü*	80	85	78	92	100
18	1.00 → Meslek	0.99 → Meslek	0.91 → Meslek	Hamdi Sa*	50	64	71	45	60
19	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	0.91 → Meslek	Kadir So*	20	32	45	50	50
20	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	1.00 → Meslek	Görkem Ön*	45	48	63	89	60

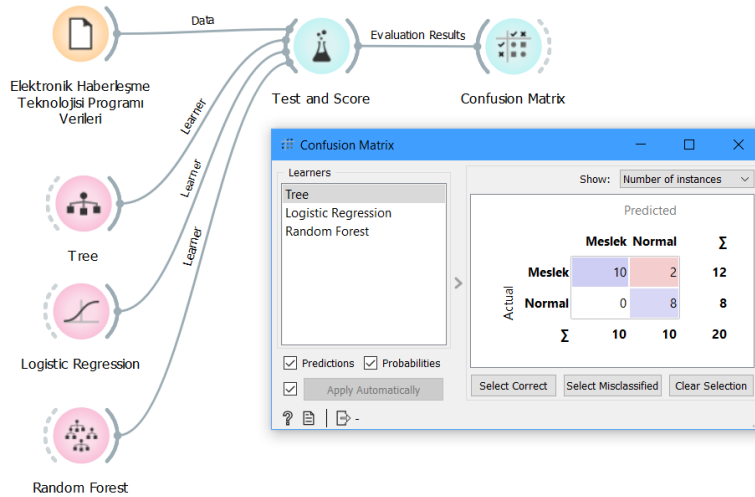
Elektronik Teknolojisi Programına ait grubun beş dersten aldıkları sınav sonuçlarına ait veri seti Şekil 1'de görülen arayüze ait programa tanıtılmıştır. Tanıtım sonrası gerçekleşen öğrenme sonucuna göre algoritmaların Meslek Lisesi tahminlerine ait derecelendirmeler Tablo 4'te, Normal Liseleri tahminlerine ait derecelendirmelerde Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Makine öğrenimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi Programı ve tahmin için kullanılan Elektronik Teknolojisi Programı veri setlerinin algoritmalara uygulandıktan sonra, her üç algoritma için Normal Lise tahmin dereceleri.

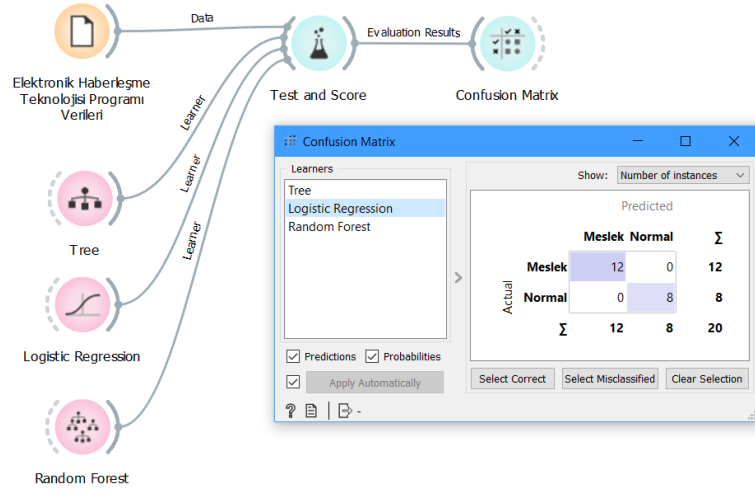
	Tree	Logistic Regression	Random Forest	Ad Soyad	Matematik	Yabancı Dil 1	DC Devre Analizi	Elektronik 1	Türk Dili 1
1	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	Burak Hö*	45	75	75	78	70
2	1.00 → Normal	0.99 → Normal	1.00 → Normal	Yunus E. Ko*	80	85	45	65	90
3	1.00 → Normal	0.00 → Meslek	0.09 → Meslek	Naci Ar*	72	45	85	80	65
4	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	Samet Ca*	60	40	90	95	75
5	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	Eren Çe*	55	65	75	85	70
6	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.09 → Meslek	Emre Du*	18	22	65	63	58
7	1.00 → Normal	0.00 → Meslek	0.18 → Meslek	Musa Er*	71	45	65	75	51
8	1.00 → Normal	0.91 → Normal	0.82 → Normal	İlhami Ko*	83	95	35	79	67
9	1.00 → Normal	1.00 → Normal	0.91 → Normal	Görkem Ko*	92	95	55	77	83
10	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	Kamil Ac*	15	25	86	91	60
11	1.00 → Normal	0.98 → Normal	0.36 → Meslek	Dilşad Be*	98	75	75	62	70
12	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.09 → Meslek	Nusret Çi*	40	42	53	87	95
13	1.00 → Normal	0.01 → Meslek	0.09 → Meslek	Atifet Do*	71	63	58	89	70
14	1.00 → Normal	0.38 → Meslek	0.82 → Normal	İkbal Gö*	85	82	78	92	65
15	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.09 → Meslek	Büşra N. Ka*	45	48	62	50	78
16	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.09 → Meslek	Tuncay Ke*	20	25	45	67	50
17	1.00 → Normal	0.96 → Normal	0.91 → Normal	Onur Mü*	80	85	78	92	100
18	0.00 → Meslek	0.01 → Meslek	0.09 → Meslek	Hamdi Sa*	50	64	71	45	60
19	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.09 → Meslek	Kadir So*	20	32	45	50	50
20	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	0.00 → Meslek	Görkem Ön*	45	48	63	89	60

Tablo 5 incelendiğinde 7. ve 13. Sıradaki öğrencilerin lise türleri Tree algoritma tarafından diğer algoritmalarından farklı olarak değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeleri hatalı olarak şekil 2 (a)'da ayrıca görülmektedir. Bu durumun nedeni 3. Satır için Matematik dersine ait not ve 7. Satır için Doğru Akım Devre Analizi dersine ait nottur.

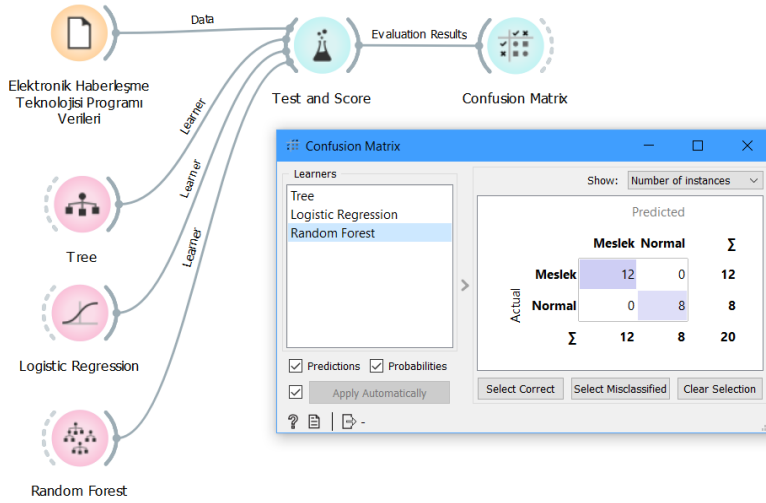
Normal Lise 1, Meslek Lisesi 0 değeriyle derecelendirilmiştir. Yani Meslek lisesi için derecesi 0 olan satırların kesinliği çok yüksektir, benzer şekilde Normal Liseler için derecesi 1 olan satırların kesinliği çok yüksektir.



(a)

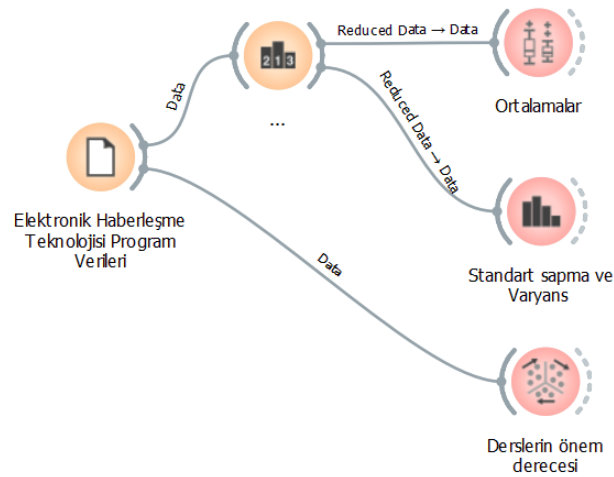


(b)



(c)

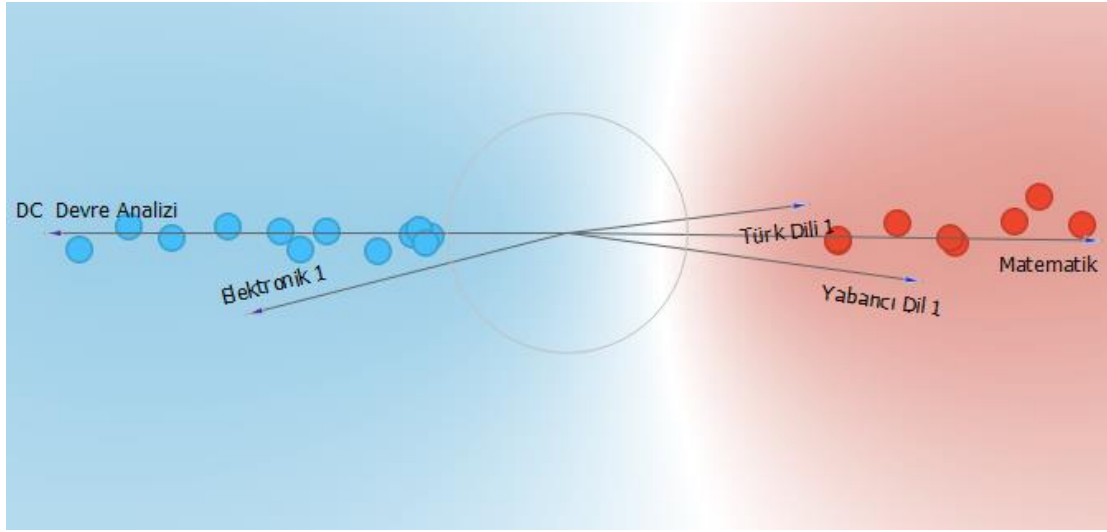
Şekil 2. Makine öğretimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi veri setinin uygulandığı algoritmaların kıyaslanması. (a) Tree, (b) Logistic Regression, (c) Random Forest.



Şekil 4. Makine öğretimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi veri setindeki derslerin ortalama, standart sapma, varyans ve önem derecelerinin incelendiği program arayüzü.

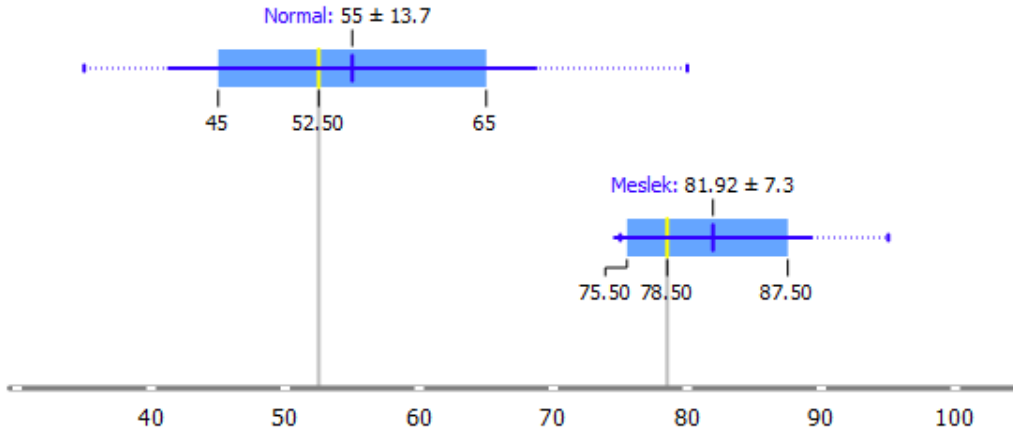


Derslerin önem dereceleri ve belirleyicilik özellikleri konusunda Şekil 4'te arayüzü görülen program oluşturulmuştur. Burada derslere ait Meslek Lisesi ve Normal Liselerden mezun öğrencilerin buldukları sınıfların ayrı ayrı not ortalamaları çıkarılmış ve Şekil 6 ve Şekil 7'de görülmektedir. Daha sonra sınıf notlarının standart sapmaları ve varyansları çıkarılmıştır ve Şekil 8.a ve 8.b'de verilmiştir. Son olarak da derslerin önem ve belirleyicilik dereceleri ortaya çıkarılarak buna ait açılal etki grafiği Şekil 5'te verilmiştir.



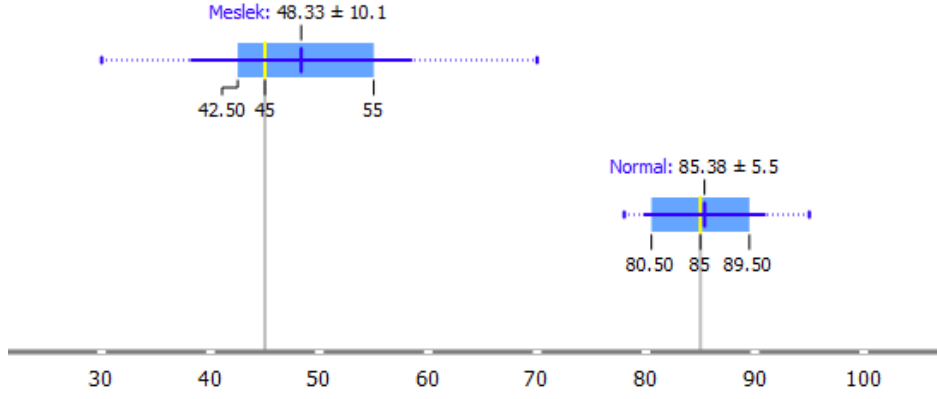
Şekil 5. Makine öğretimi için kullanılan Elektronik Haberleşme Teknolojisi Program veri setindeki derslerin önem dereceleri.

Şekil 5'te görüldüğü üzere Meslek Lisesinden mezun olmuş öğrencilerin veri setlerine göre en önemli belirleyici ders DC (Doğru Akım) Devre Analizi iken Normal Liseler için ise bu ders Matematiktir. Diğer derslerin belirleyici etkileri ise bu iki derse göre daha düşüktür.

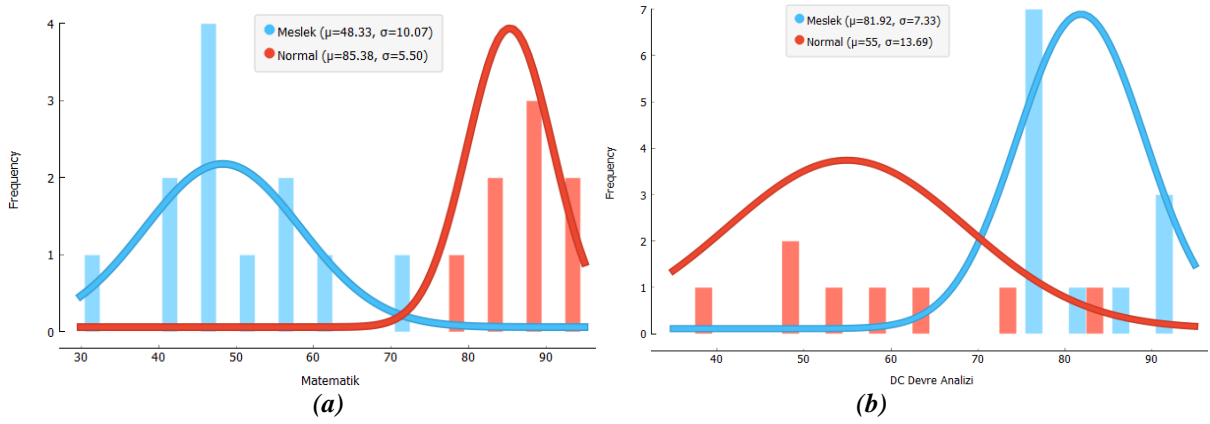


Şekil 6. Doğru Akım (DC) Devre Analizi dersine ait Meslek Lisesi ve Normal Lise grubunun ortalamaları.

Meslek Lisesi için en önemli belirleyici ders DC (Doğru Akım) Devre Analizi olduğu için sadece bu derse ait analiz grafiklerine yer verilmiştir. Benzer şekilde Normal Liseler için en önemli belirleyici ders Matematik olduğu için sadece bu derse ait analiz grafiklerine yer verilmiştir.



Şekil 7. Matematik dersine ait Meslek Lisesi ve Normal Lise grubunun ortalamaları.



Şekil 8. (a) Matematik dersine ait Meslek Lisesi ve Normal Lise grubunun Standart Sapma ( $\mu$ ) ve Varyansını ( $\sigma$ ) gösteren frekans grafiği, (b) Doğru Akım Devre Analizi dersine ait Meslek Lisesi ve Normal Lise grubunun Standart Sapma ( $\mu$ ) ve Varyansını ( $\sigma$ ) gösteren frekans grafiği.

## IV. SONUÇ

Eğitim, toplumların geleceğini şekillendiren en önemli standartlardan biridir. Teknik Eğitim ve Teknik eleman ihtiyacını karşılayan önlisans programları ise bu yolda önemli istasyonlardandır. Önlisans programlarına meslek lisesinden mezun olarak gelmiş öğrencilerin Anadolu Lisesi, Fen Lisesi gibi okullardan gelen öğrencilere göre kısmen temel derslerde daha yetersiz olduğu gerçeği bilinmektedir. Bu probleme dikkat çekme adına oluşturulmuş bu örnek uygulama deneyinde elde edilen sonuçlar bu çalışmada verilmiştir. Algoritmalara uygulanan ve bilinen birinci eğitim veri setinde 12 Meslek Lisesi öğrencisi varken 8 tanede Normal Lise mezunu öğrenci bulunmaktadır. 20 öğrenci üzerinden tanıtılan bu veri setine göre sadece Tree Algoritma 2 veriyi hatalı olarak öğrenmiş ve değerlendirmiştir. Meslek Lisesinden mezun olmuş öğrencilerin en az zorlandıkları ders Doğru Akım Devre Analizi olurken Normal Liselerden gelen öğrencilerin en az zorlandıkları ders Matematik olmuştur. Türk dili 1 dersi bütün mezunlar içerisinde en az zorlanılan ders olmasından dolayı belirleyiciliği en düşük ders olmuştur.

Sonraki süreçlerde gerçekleştirilecek çalışmalarda diğer algoritma yöntemleri denenebilir. Ayrıca deneylerde öğrenci sayısı artırılabilir. Aynı deney önlisans programlarına yeni yerleşmiş öğrencilerin birinci sınıfa başladıkları ilk dönemin hemen başında yapılacak bir ön seviye belirleme sınavı ile yapılarak öğrencilerin yetersizlik durumlarına göre kısa süreli hızlandırılmış destek eğitimi verilerek eğitim sorunu azaltılabilir. Ya da ayrı gruplara bölünerek eksik olunan kısımlara göre ek derslerle iki ayrı grup aynı seviyeye getirilebilir.

## **V. KAYNAKLAR**

- [1] M. Gök, “Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Akademik Başarının Tahmin Edilmesi,” Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, c. 5, s. 3, ss. 139-148, 2017.
- [2] D. Şengür, “Öğrencilerin Akademik Başarılarının Veri Madenciliği Metotları ile Tahmini,” Doktora Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, 2013.
- [3] T.C. Hakyemez, “İlk Yıl Öğrencilerinin Akademik Performansına Etki Eden Faktörlerin Araştırılması ve Bu Faktörlere Bağlı Olarak Başarılarının Tahminine Yönelik Bir Karar Destek Sistemi Tasarım,” Yüksek Lisans Tezi, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye, 2015.
- [4] Ş. Özdemir, “Eğitimde Veri Madenciliği ve Öğrenci Akademik Başarı Öngörüsüne İlişkin Bir Uygulama,” Yüksek Lisans Tezi, Enformatik Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2016.
- [5] Z. A. Pardos, N. T. Heffernan, & B. Anderson, C. L. Heffernan, “Using Fine-Grained Skill Models to Fit Student Performance with Bayesian Networks”, *Proceedings of the Workshop in Educational Data Mining held at the 8th International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, Taiwan, 2006.
- [6] P. Cortez & A. Silva, “Using Data Mining To Predict Secondary School Student Performance”, *Proceedings of 5th Annual Future Business Technology Conference*, Porto, Portugal, 2008, pp. 5-12.