



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ BAĞIMLILIKLARININ VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZİ

AKINER KAÇMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elektronik - Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı

Bilgisayar - Kontrol Eğitimi Programı

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ali BULDU

EŞ-DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Kazım YILDIZ

İSTANBUL, 2019



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ BAĞIMLILIKLARININ VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZİ

AKINER KAÇMAZ
(522118981)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elektronik - Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı
Bilgisayar - Kontrol Eğitimi Programı

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ali BULDU

EŞ-DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Kazım YILDIZ

İSTANBUL, 2019

TEŞEKKÜR

Tez çalışması süresince, anket çalışmasına katılan öğrencilere, anketin uygulanması konusunda yardımlarını esirgemeyen kıymetli meslektaşlarım ve kurum yöneticilerine, Türkiye Bağımlılıkla Mücadele Eğitim Programı kapsamında oluşturulan Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (lise) anketinin kullanımı konusunda Yeşilay’a,

Araştırmanın tüm aşamalarında beni cesaretlendiren, bilgi ve tecrübelerini paylaşan, rehberlik eden, hoşgörü ve anlayışla yaklaşan, desteklerini esirgemeyen, sabırla katlanan ve destek olan danışmanlarım Sayın Doç. Dr. Ali BULDU ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Kazım YILDIZ’a,

Ayrıca tezimi yazma aşamasında hep yanımda olan, maddi manevi desteğini esirgemeyen, beni cesaretlendiren sevgili eşim Saliha KAÇMAZ’a ve canım aileme teşekkür ederim.

Eylül 2019

Akın KAÇMAZ

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SEMBOLLER	vi
KISALTMALAR	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı	5
1.2. Araştırmanın Önemi	5
2. MATERYAL VE YÖNTEM	7
2.1. Teknoloji Kavramı	7
2.2. Bağımlılık Kavramı.....	7
2.3. Teknoloji Bağımlılığı	8
2.3.1. İnternet bağımlılığı	8
2.3.2. Dijital oyun bağımlılığı	9
2.3.3. Mobil bağımlılık	9
2.3.4. Sosyal medya bağımlılığı	10
2.4. Teknoloji Bağımlılığının Aşamaları.....	10
2.5. Veri Madenciliğinin Gelişimi.....	11
2.6. Veri Madenciliği Nedir?.....	12
2.7. Veri Madenciliği İle İlgili Temel Kavramlar	14
2.7.1. Veri	14
2.7.2. Veri tabanı	14
2.7.3. Veri ambarı	14
2.7.4. Büyük veri	15
2.8. Bilgi Keşfinde Veri Madenciliği	15
2.9. Veri Madenciliği Yöntemleri	16
2.9.1. Sınıflandırma	17
2.9.2. Kümeleme.....	17
2.9.3. Birliktelik kuralları	17
2.10. Karar Ağacı Algoritmaları	18

2.10.1.	ID3 algoritması	19
2.10.2.	C4.5 algoritması.....	20
2.10.3.	CART algoritması.....	31
2.10.4.	CHAID algoritması.....	32
2.11.	Veri Madenciliğinin Kullanım Alanları	32
2.12.	Veri Madenciliği İle Önceden Yapılmış Çalışmalar	33
2.13.	Araştırmanın Yöntemi.....	35
2.14.	Veri Toplama.....	35
2.15.	Verilerin Analizinde Kullanılan Program	35
2.16.	Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi	36
3.	BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
3.1.	Öğrencilerin Demografik Bilgilerinin R Programına Yüklenmesi	39
3.2.	Öğrencilerin Demografik Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar	39
3.2.1.	Cinsiyetiniz.....	40
3.2.2.	Doğum tarihiniz (yıl) olarak.....	40
3.2.3.	Kardeş sayınız	41
3.2.4.	Öğrenim görmekte olduğu sınıf.....	43
3.2.5.	Eğitime devam edilen meslek alanı.....	44
3.2.6.	Anne ve babanız hayatta mı?.....	45
3.2.7.	Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu?	46
3.2.8.	Ailenizin gelir durumu	46
3.2.9.	Anne ve babanızın çalışma durumu.....	47
3.2.10.	Ailenizin öğrenim durumu.....	48
3.2.11.	Teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz? 50	
3.2.12.	Ailenizin size karşı tutumu nasıldır?.....	51
3.2.13.	Anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır?	52
3.3.	Öğrencilerin Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (Lise) Anket Bilgilerinin R Programına Yüklenmesi ve Çözümlemesi.....	53
3.4.	“Teknoloji Bağımlılığı İle Ders Başarısı Arasında Olumlu Ya Da Olumsuz Herhangi Bir Bağ Bulunmamaktadır.” Sorusu İçin C4.5 Algoritmasının Uygulanması	59
4.	SONUÇLAR.....	71
	KAYNAKLAR.....	75
	EKLER	82
	ÖZGEÇMİŞ.....	87

ÖZET

MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİM ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİ BAĞIMLILIKLARININ VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZİ

Teknolojik aletlerin ve uygulamaların ulaşabilirliğinin artması ile birlikte, insanların zaman ve mekândan bağımsız olarak her yerde iletişim içinde olma istekleri, bireylerin teknolojiye olan ilgilerinin ve ihtiyaçlarının artmasına sebep olmuştur. Hayatımızı kolaylaştıran teknolojik gelişmelerin tüm olumlu yanları ile birlikte, bireylerin teknolojik aletlere bağlı kalma süreleri ise gün geçtikçe hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu durum, teknoloji bağımlılığı ve dijital ortamda oluşan büyük miktardaki veride saklı bulunan, değerli bilginin elde edilmesi için, kullanılan veri madenciliği kavramlarının, bilimsel çalışmalarda daha fazla yer almasına, neden olmuştur.

Bu çalışma, mesleki ve teknik eğitimde, eğitimlerini sürdüren öğrencilerin, teknoloji bağımlılıklarının veri madenciliği sınıflandırma yöntemlerinden, C4.5 karar ağacı algoritmasına dayalı olarak belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, öğrencilerin teknoloji bağımlılıklarını belirlemek için anket düzenlenmiştir. Ankette öğrencilere, demografik özellikleri ile birlikte teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır sorusu sorulmuştur. Veri setinde yer alan soru sınıfı gösterirken, demografik bilgiler özellikleri göstermektedir. Veri seti 411 adet gözlemden oluşmaktadır. Karar ağacı algoritmasını gerçekleştirmek için R programlama dili kullanılmıştır. Cinsiyet, doğum tarihi, kardeş sayısı, öğrenim gördüğü sınıf, meslek alanı gibi demografik bilgilerin sınıf üzerindeki etkisi, C4.5 karar ağacı algoritması ile oluşturulan modele göre belirlenmiştir. Araştırma sonucunda modelin doğruluk oranı %84.42'i ve cevapları belirleyen, en önemli özelliğin ise cinsiyet olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Veri madenciliği, Teknoloji Bağımlılığı, C4.5 Algoritması, RStudio, Karar ağacı

ABSTRACT

DATA MINING ANALYSIS OF TECHNOLOGY DEPENDENCIES OF VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION STUDENTS

With the increasing availability of technological tools and applications, the desire of people to communicate everywhere regardless of time and space has led to an increase in individuals' interest and needs in technology. Together with all the positive aspects of technological developments that make our lives easier, individuals' adherence to technological tools increases rapidly. This has led to the fact that the concepts of data mining, which are used in order to obtain valuable information hidden in the large amount of data generated by technology dependence and digital media, have become more involved in scientific studies.

This study was carried out to determine the technology dependence of the students in vocational and technical education based on data mining classification methods based on C4.5 decision tree algorithm. In this study, a questionnaire was used to determine the technology dependence of the students. In the questionnaire, the students were asked whether there is any positive or negative relationship between demographic characteristics and technology addiction and course success. Demographic information shows characteristics while the question class in the data set shows the class. The data set consists of 411 observations. R programming language is used to realize the decision tree algorithm. The effect of demographic information such as gender, date of birth, number of siblings, class of study and occupation on the class was determined according to the model created by C4.5 decision tree algorithm. As a result of the research, it was found that the accuracy rate of the model was 84.42% and the most important feature determining the answers was gender.

Keywords: Data mining, Technology Dependence, C4.5 Algorithm, RStudio, Decision Tree.

SEMBOLLER

Gain(X_i) : i. bağımsız değişken için kazanım değeri

GainRatio(X_i) : i. bağımsız değişken için kazanım oranı

H(Y) : Sınıfa ait entropi değeri

H(Y/ X_{ij}) : i. özelliğin j. düzeyi için sınıfa ait entropi değeri

k_i : i. özelliğin kategori (düzey,sınıf) sayısı

m : Özellik sayısı

P(X_{ij}) : i. özelliğin j. düzeyinin ortaya çıkma olasılığı

p_j : j. düzeyin ortaya çıkma olasılığı

KISALTMALAR

BFY	:Bilgim Fikrim Yok
BT	:Bilişim Teknolojileri
BY	:Büro Yönetimi
DB	:Doğru Buluyorum
KBADATA	:Kişisel Bilgiler Anketi Veri Çerçevesi
MF	:Muhasebe ve Finansman
PP	:Pazarlama ve Perakende
TBA	:Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (Lise) Anketi
TBADATA	:Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (Lise) Anketi Veri Çerçevesi
YB	:Yanlış Buluyorum

ŞEKİL LİSTESİ

	SAYFA
Şekil 2.1 Veri tabanlarında bilgi keşfi süreci	16
Şekil 2.2 Karar ağacı yapısını ait örnek bir gösterim	19
Şekil 2.3 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı ilk dallandırma	25
Şekil 2.4 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı ikinci dallandırma	28
Şekil 2.5 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı karar ağacı	31
Şekil 3.1 Kbadata.csv veri kümesinin R ortamına aktarılmasının kodu	39
Şekil 3.2 Cinsiyet değişkenine ilişkin R kodu.....	40
Şekil 3.3 Doğum tarihiniz (yıl) olarak değişkenine ilişkin R kodu.....	41
Şekil 3.4 Kardeş sayınız değişkenine ilişkin R kodu	42
Şekil 3.5 Öğrenim görmekte olduğu sınıf değişkenine ilişkin R kodu	43
Şekil 3.6 Eğitime devam edilen meslek alanı değişkenine ilişkin R kodu.....	44
Şekil 3.7 Anne ve babanız hayatta mı? değişkenine ilişkin R kodu.....	45
Şekil 3.8 Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu? değişkenine ilişkin R kodu	46
Şekil 3.9 Ailenizin gelir durumu değişkenine ilişkin R kodu	47
Şekil 3.10 Anne ve babanızın çalışma durumu değişkenine ilişkin R kodu	48
Şekil 3.11 Ailenizin öğrenim durumu değişkenine ilişkin R kodu	49
Şekil 3.12 Teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz değişkenine ilişkin R kodu	50
Şekil 3.13 Ailenizin size karşı tutumu nasıldır? değişkenine ilişkin R kodu	51
Şekil 3.14 Anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır? değişkenine ilişkin R kodu.....	52
Şekil 3.15 Tbadata.csv veri kümesinin R ortamına aktarılması	53
Şekil 3.16 Tbadata.csv veri kümesinin analizinin R kodu	54
Şekil 3.17 TBA 2. ve 3. sorularına ait dağılım grafiği	56
Şekil 3.18 TBA 7. ve 8. sorularına ait dağılım grafiği	56
Şekil 3.19 TBA 10. ve 12. sorularına ait dağılım grafiği	57
Şekil 3.20 Sınıflandırma modeline ait özet bilgiler.....	60
Şekil 3.21 Sınıflandırma modeline ilişkin ağaç listesi	61
Şekil 3.22 Sınıflandırma modeli ile oluşan karar ağacı	63

TABLO LİSTESİ

	SAYFA
Tablo 2.1 Kategorik olarak kodlanmış Golf verisi .	21
Tablo 2.2 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı ilk dallandırma verileri	25
Tablo 2.3 Golf verisi (Hava=güneşli)	25
Tablo 2.4 Hava güneşli iken C4.5 algoritmasına dayalı dallandırma verileri .	28
Tablo 2.5 Golf verisi (Hava=yağmurlu)	28
Tablo 2.6 Hava yağmurlu iken C4.5 algoritmasına dayalı dallandırma verileri	31
Tablo 2.7 Sınıflar için oluşturulan C4.5 algoritmasına ait doğruluk yüzdeleri	37
Tablo 3.1 Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre dağılımı	40
Tablo 3.2 Öğrencilerin doğum tarihi değişkenine göre dağılımı	41
Tablo 3.3 Öğrencilerin kardeş sayınız değişkenine göre dağılımı	42
Tablo 3.4 Öğrencilerin öğrenim görmekte olduğu sınıf değişkenine göre dağılımı	43
Tablo 3.5 Öğrencilerin eğitime devam edilen meslek alanı değişkenine göre dağılımı	44
Tablo 3.6 Öğrencilerin Anne ve Babanız Hayatta mı? değişkenine göre dağılımı	45
Tablo 3.7 Öğrencilerin Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu? değişkenine göre dağılımı	46
Tablo 3.8 Öğrencilerin ailenizin gelir durumu değişkenine göre dağılımı	47
Tablo 3.9 Öğrencilerin anne ve babanızın çalışma durumu değişkenine göre dağılımı	48
Tablo 3.10 Öğrencilerin ailenizin öğrenim durumu değişkenine göre dağılımı	49
Tablo 3.11 Öğrencilerin teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz değişkenine göre dağılımı	51
Tablo 3.12 Öğrencilerin ailenizin size karşı tutumu nasıldır? değişkenine ait dağılımı	52
Tablo 3.13 Öğrencilerin anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır? değişkenine ait dağılımı	53
Tablo 3.14 Öğrencilerin TBA'ne vermiş oldukları cevapların analizi (1:12)	55
Tablo 3.15 Öğrencilerin TBA'ne vermiş oldukları cevapların analizi (13:17)	58

1. GİRİŞ

İnsan var olduğu sürece, teknolojinin de var olacağını söyleyebiliriz. Tarih boyunca teknoloji ile yakın ilişki içinde olan insan, hayatını kolaylaştırmak için sürekli arayış içerisinde girmiş ve elde ettiğı bilgileri kullanarak teknolojiyi ortaya çıkarmıştır. İnsanlar teknolojiyi geliştirip değıştirdikçe, bireylerin birbirleriyle olan iletişim kurma yöntemleri değışmiş, buna paralel olarak da teknoloji de insanı geliştirmekte ve dönüştürmektedir.

İnsanlar, teknolojinin hayatımıza getirmiş olduğı yeniliklerin ve kolaylıkların farkındadır. Bu farkındalık ile birlikte, teknolojik yenilikler bireyler tarafından çok kısa bir sürede kullanılmaya başlanmakta ve bireyler, teknoloji ile birlikte anılmaktadır. Kullanıcı bireyler üzerinde teknoloji baskındır ve bireyleri tüketmeye teşvik etmektedir. Toplumdaki bireylerin yaşam kalitelerini yükseltmek adına, insanlar teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin hayatındaki tüm alanlara etki etmesine, entegre olmasına fırsat tanımış ve tüketirken üreten bir yaşam biçimi sergilemeye başlamıştır. Bu yaşam biçiminin ortaya çıkardığı, teknoloji ve insan arasındaki yakın işbirliği, McLuhan'ın tarafından ifade edilen global köy kavramının, yani dünyanın teknolojik bir köye dönüşmesine zemin hazırlamıştır. Dijital gelişmeleri kısa bir zamanda hayatıyla bütünleştiren insan, sanal ve gerçek dünya arasındaki varlığını, dünyanın her hangi bir noktası ile her an iletişim halinde bulundurarak sürdürmektedir [1].

İnsanların hayatlarını kolaylaştırmak için fizik, kimya, elektronik ve sağlık gibi her alanda gerçekleştirilen teknolojik yenilikler, girişimci ve araştırmacıları adeta birbirleriyle yarışır duruma getirmiştir. Bilginin hızlı bir şekilde yayılımı ise, hızlı bir girdi olarak sürekli bir iyileştirme ve inovasyonu tetikleyerek teknolojik gelişmelerde de hızlı bir artış meydana getirmektedir.

Teknolojiyi kendi ihtiyaçlarına çözüm bulmak için esir eden insan fark etmeden teknolojinin esiri durumundadır. Teknolojide yaşanan hızlı gelişmelerle ortaya çıkan yeni düzenlere uyum sağlayamayan insanlar, açığı çekiyorlar ve var olan düzenleri bozulmaktadır. Yaşanan yeniliklerin ortaya çıkarmış olduğı yeni gelenekler, ahlak ve hukuk kuralları bireylerin hayatlarına uyum sağlayamadan, ortaya çıkan başka bir teknolojik gelişme ile birlikte her şey yeniden kurulmak durumunda kalmaktadır.

Öte yandan, teknoloji ile birlikte uzun zaman gerektiren hatta aylarca, yıllarca sürebileceğini düşündüğümüz işler kısa bir zamanda gerçekleştirebilmekte ve teknolojik aletlerin sunmuş olduğu imkânlar ile uzaklar yakın, zorlar kolay olmaktadır. Teknolojik gelişmelerin belirtilen olumlu yanları yanında ekonomik ilişkilerimiz, aile yapımız ve sosyal çevremiz temelden sarsılmakta ve yılların birikimi değerlerimiz bir gecede geçersiz sayılmaktadır [2].

Teknolojik gelişmelerin, hızlı bir şekilde dünyamızı değiştirdiği günümüzde, var olan yeniliklerin meydana getirdiği gelişmeler sonucunda sanayi çağı geride kalmış ve günümüz dijital çağ olarak ifade edilmiştir. Dijital çağın insanlara sunmuş olduğu bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yenilikler bireysel, sosyal ve yönetsel olarak her alan da kullanılmaya başlanmıştır.

İnsanların yaşam tarzlarında farklılaşmaya sebep olan ve geçmişte refahlarını arttıran bir icadın tüm dünyada yaygınlaşması uzun zamanlar gerektirirken, artık günümüzde, küresel ölçekte her türlü yeni gelişmenin birkaç yılda hayatımızı etkilemesi muhtemeldir.

Teknolojik imkânlarla harmanlanan insanlığın bilgi birikimi, bilişim dünyasında insanlığın hizmetine daha rahat sunulur hale gelmiştir. Bu dinamik yapıda iş süreçlerinden eğitime, ekonomiden sağlığa, kamu hizmetlerinden devlet idaresine kadar hayatın her noktasında insanları ileriye götürmektedir [3].

Dijital çağ olarak adlandırılan bugün, sadece zamanının çoğunu çalışarak geçirenlerin değil, sosyal ağları daha etkin ve akıllıca kullananlar, sosyal ağlarda daha fazla görünenlerin ön planda olduğu çağ olarak tanımlanmaktadır.

Sabahları ilk kez gözlerimizi açtığımızda sosyal medya takipçilerimiz ile günaydınlaşıyor, gece yatmadan Facebook arkadaşlarımız ile vedalaştığımız günümüzde, sosyal medya hesaplarımızda kullandığımız profil görüntülerimizin kimliklerimizde bulunan resimlerden daha önemli olduğu bir dönemden geçiyoruz [4].

Dijital çağda bilgi, bireylerin eğitim hayatlarında öğrenmiş oldukları akademik konulardan farklı olarak, kendini yenilemek isteyen insanların istedikleri anda, her an ulaşabilecekleri, yaşamlarının her alanını etkileyen, gereksinim duyulan bir kavram olmuştur. Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda bilginin çok önemli olduğu gerçeği, günümüz insanların yeni bilgilere erişme şeklini ve edinme yöntemlerini

farklılaştırmaya başlamıştır. Farklılaşmayla birlikte, bilgiyi elde etmek, ortak kullanmak ve bilinmeyen bilgiye ulaşmak teknolojinin bireylere sunmuş olduğu imkânlar ile yaşantımızın olağan bir parçası durumundadır.

Eskiden insanlar bilgiye ulaşmak için kitap, gazete, kütüphane, ilim adamları gibi kaynaklardan istifade ederlerdi. Günümüzde ise internetle birlikte bilgisayar ve telefon gibi teknolojik argümanların hayatımıza dâhil olması ile birlikte kullanılan metotlar gelişmiş, herhangi bir zaman ve mekâna ihtiyaç duyulmaksızın sürekli ve güncel bilgiye ulaşmak oldukça kolaylaşmıştır. Bilginin sürekli güncellenerek hızla eskidiği bu zamanda insanların da bilgiye erişmek için kullandığı teknolojik aletler hayatlarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Teknolojik gelişmelerin yaşam boyu öğrenmeye pozitif anlamda yarar sağladığı günümüzde, teknolojinin sunmuş olduğu imkânlar bireyler tarafından sınırsızca kullanılmaya başlanmıştır. Teknoloji bireylerin hayatlarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiş, yaşantılarımızı her yönüyle etkilemiş ve fark edilir derecede hayatımızı kolaylaştırmıştır. Tüm bu olumlu yönlerin aksine teknolojinin bireyler tarafından kontrolsüz kullanımı ile birlikte bazı sorunlar meydana gelmeye başlamıştır [5].

Teknolojik aletlerin kullanımı her geçen gün artmakla birlikte enerji ve zaman bakımından hayatımıza önemli kazanımlar getirmiştir. Tüm teknolojik gelişmelerin insan hayatında göstermiş olduğu kolaylıkların yanında, bireylerin yaşamlarını olumsuz yönde etkileyen davranışların meydana gelmesine de teknolojik alanında yaşanan gelişmeler sebep olmuştur. Özellikle teknolojik imkânların sosyal medyada ölçsüz, tedbir alınmadan ve uygunsuz kullanımından kaynaklanan fiziksel ve psikolojik anlamda olumlu olmayan etkileri görülebilmektedir [6].

Yeni nesil teknolojik araçlarda yaşanan hızlı gelişmeler ve bu araçların toplumda yaygınlaşması öngörülemeyen olumsuz sonuçların da meydana çıkmasına neden olmuştur. Özellikle teknoloji bağımlılığı alanında gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalar göstermektedir ki, teknoloji bağımlılığı toplum sağlığını tehdit eder konuma gelmiş, halk sağlığı ve genç nüfus üzerinde sosyal ve bireysel problemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İletişim ve teknoloji vasıtalarında yaşanan hızlı dönüşümlere kıyasla dünya genelinde teknolojinin bilinçli kullanımının yetersiz olduğu belirlenmiştir [7].

Çocuklar, küresel ağa sahip nüfusun önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Çocuk ve

genç nüfus oranının fazla olduğu bölgelere internetin nüfus etmesi ile birlikte, gelecekteki dijital teknolojinin çocuklara çok sayıda dijital cihaz erişimi ve çevrimiçi ortamlar sağlayacağı ve bu gelişime paralel olarak teknolojiden etkilenecek çocuk sayısında hızlı bir artışın olacağı konusunda artık şüphe kalmamıştır. Küresel manada yapay zeka, nesnelerin interneti gibi teknolojiler dijital dönüşümün gerçekleşmesini sağlarken, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yenilikler çocuklar için cazip ortamlar sunarak çocuklarımızın hayatlarını hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyerek şekillendirecektir [8].

Teknolojik manada yaşanan gelişmeler dijital dönüşüm ile birlikte yaşadığımız çağı farklılaştırmış, aynı zamanda sosyal hayatımızı tamamen farklı biçimlere dönüştürmüş ve sosyal uygulamalarımızı tamamen farklı kanallara taşıyarak çağa damga vurmuştur. Erişim olanakları çoğalan ve ucuzlayan internet ile birlikte insanlar çalışma alanlarında, evde, yemek yerken, yürürken kısaca her mekânda teknolojik cihazlar ile sanal ortamda bir şeyler paylaşmakta, izlemektedirler. Sürekli olarak çevrimiçi ortamda kalan ve sanal ortamdaki uzak durmayan bireylerde, teknolojiyi aşırı kullanmalarından kaynaklanan psikolojik, sosyal ve fiziki sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sorunlar dijital çağın hastalığı diye ifade edilen teknoloji bağımlılığı terimi ile ifade edilmektedir [9].

Veri madenciliği yaklaşımı, günümüz yöneticilerinin kurumları ve çalışanları ile ilgili strateji oluşturma, karar verme, verimliliği artırma gibi konularda doğru, uygulanabilir ve etkili süreçler geliştirebilmeleri için gerekli olan veriye dayalı bilgi kaynağının oluşturulmasında kullanılabilmektedir. Veriden gizli ve kolayca görülemeyen bilgiyi elde etme süreci olarak ifade edilen veri madenciliği birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır [10].

Veri madenciliği, bilgi çağı olarak ifade edilen günümüzde en modern teknolojilerden birisidir. Büyük miktarda veri söz konusu olduğunda, veri kümelerindeki kalıpları ve eğilimleri keşfetme sürecidir. Dünyadaki bilgi miktarı, her geçen gün dijital ortamda depolanırken üssel olarak arttığından dolayı büyük veri (Big Data) analiz yöntemleri araştırılan önemli bir konu haline gelmiştir [11].

Dijital dönüşümün her alanda etkisini gösterdiği dünyamızda bireylerin sanal ortamlarda gerçekleştirmiş olduğu uygulamalar arka planlarında bir veri işareti bırakır. Bu durum çok büyük miktarda verinin oluşacağı anlamına gelmektedir. Son iki yılda,

insanlığın tüm tarihi boyunca ürettiğinden daha fazla veri üretilmiştir. 2020 yılına kadar, gezegendeki her insan için saniyede yaklaşık 1,7 megabayt yeni veri oluşturulacağı düşünülmektedir [12].

Oluşan büyük verinin, veri madenciliği teknik ve yöntemleri ile analiz edilmesi sonucunda anlamlı bilgilere dönüştürülmesi ile kurumlar ve bireyler için örüntü ve eğilimlerin belirlenmesi, öneri sistemlerinin oluşturulması, tahmin ve erken müdahale uygulamaları gibi birçok konuda fayda sağlayacağı düşünülmektedir [13].

Dijital dönüşümün hızlı bir şekilde gerçekleştiği günümüzde, bireylerin ne istediğinin önceden analiz edildiği bir dünyada yaşıyoruz. Her şeyin akıllı kelimesiyle anlam bulduğu yaşıtımızda, bireylerin teknoloji bağımlılıklarının anlama sürecinde doğru karar alma işlemi ancak veri madenciliği yöntemlerinin kullanılması ve analizi sonucunda elde edilecek bilgiye göre gerçekleşecektir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Mesleki ve teknik eğitim öğrencilerinin teknoloji bağımlılıklarının öğrenci görüşlerine dayalı olarak veri madenciliği yöntemlerinden olan C4.5 sınıflandırma algoritması ile analiz etmektir. Araştırma 2018-2019 öğretim yılı içerisindeki İstanbul ili Küçükçekmece ilçesindeki okula devam eden öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Veri madenciliği yöntemlerinden C4.5 sınıflandırma algoritması ile elde edilen karar ağacına bağlı olarak öğrencilerin teknoloji bağımlılıklarının oluşturulan modele göre tahmin edilmesi sağlanacaktır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Dijital çağ olarak ifade edilen günümüzde insanlar teknolojinin sunmuş olduğu imkânları sınırsızca kullanmakta ve online yaşam döngüsü içerisinde sürekli kendini var etme gayreti içerisinde. Akıllı yaşam, yapay zekâ, makine öğrenmesi, bulut teknoloji, çevrimiçi öğrenme, teknoloji bağımlılığı vb. kavramlar gün geçtikçe hayatımızda daha fazla kullanılan kavramlar olarak ortaya çıkmaktadır. Temelde bu kavramlarla birlikte her şey veriye dayalı olarak şekillenmektedir. Artık karar alma süreçleri veri madenciliği yöntemleri ile elde edilen değerli bilgiye dayalı olarak yürütülmektedir. Yapılacak tez çalışması ile veriye dayalı karar verme sürecinde, gelişim aşamasındaki

öğrencilerimizin teknoloji kullanım alışkanlıklarının farkına varmaları sağlanmakta, veri madenciliğinin eğitim alanındaki kullanımının artırılmasını ve etkili eğitim politikalarının geliştirilebilmesi ile birlikte eğitim öğretim süreçlerine katkı ve verimlilik sağlayacağı düşünülmektedir.



2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Teknoloji Kavramı

Teknoloji, yeni ürünler elde etmek için teknik kullanılarak elde edilen bilimsel, entelektüel araştırma, kural, bilgi ve yöntem koleksiyonudur. Bu anlamda, teknoloji, eşyanın doğasını bilmek ve onu dünyaya bakış açısıyla insan olarak anlamak olarak görülebilir [2].

Teknolojinin anlamı perspektiften bakıldığında farklıdır. Teknik personel veya bir mühendis için teknoloji, bir ürünü yönetmek amacıyla kullanılan bir dizi yöntemken, ekonomistleri için ise teknoloji, milletlerin yaşam kalitesini ve refah düzeyini artırmak amacıyla kullanılan bir araçtır. Teknoloji ile ilgili ayrı tanımlar olmasına rağmen, iş ve üretimde verimliliği en üst düzeye çıkarmak, bireylerin hayatlarını sadeleştirmek amacıyla kullanılan bir kuvvet olarak ifade edilir [14].

2.2. Bağımlılık Kavramı

İletişimin günlük yaşamda işleyişini etkileyen davranış bozuklukları ve kişilerarası ilişkiler, bağımlılık kavramı etrafında incelenmesi gerekmektedir [15].

Kendine zarar verme tutumu olarak ifade edilen bağımlılık ilaç ve vücut yapısı bileşenleri gözetken geleneksel bir terim olarak tanımlanır [16].

Bağımlılık, ayrı bir karar vericinin kararının bir varlığa, nesneye veya kişiye karşı bireysel veya karşı konulamaz bir talep üzerindeki etkisi olarak ifade edilir ve bireyin zihinsel faaliyetlerle ilgili patolojik tutumlarını gösterir. İnsanların, zihinsel ve fiziksel sağlıklarına veya sosyal yaşamlarına zarar verse bile, belirli bir takıntılı durumu tekrar etme ve devam etmeye engelsiz bir arzusu olduğu durumdur [17].

Bağımlılık, bireylerin zararlı sonuçlarını bilmesine rağmen, dürtsel olarak sanal alıştırıcının veya maddenin aranması ve kullanılmasıyla karakterize tekrarlayan, kronik bir beyin hastalığı olarak görülmektedir. Beynin çalışma şeklinde ve yapısında değişikliğe sebep olan sanal alıştırıcılar ve maddelerden dolayı bağımlılık bir beyin hastalığı olarak görülmektedir. Beyinde meydana gelen bu farklılıklar zararlı olan tutumların gelişmesine sebep olduğu gibi uzun sürelide olabilir. Bireyin davranışları beynin beklentilerine göre şekillenebileceği gibi, tam tersi beynin mükâfat beklentisi de

bireyin tutumları üzerinde etkilidir [18].

2.3. Teknoloji Bağımlılığı

Bilimsel çalışmalarda, teknoloji bağımlılığı için ayrı tanımlamalar ortaya konmasına rağmen genel olarak herkes tarafından kabul edilen özellikler; internet ve teknoloji bağımlısının, ekranda harcanan zamanı artırarak arzu ettiği keyfi alması ve internet ile ilgili saplantılı fikir ve hayallerinin, internete bağlı olmayan dönemler boyunca devam etmesi, her oturuşta internet başında saatlerce kalması nedeniyle sağlık sorunların meydana geldiği yönündedir [19].

Teknoloji bağımlılığı; bireylerin sosyal yaşamlarına tesir eden, internetten mahrum bırakıldıklarında birey davranışlarında gerginlikler görülmesine neden olan ve interneti çok fazla kullanma taleplerinin engellenememesi olarak görülen bağımlılıktır. Bağımlılık ilk olarak bireyin interneti kontrolsüz kullanımı ile başlar. Bu durum zamanla birey üzerinde patolojik rahatsızlıkların görülmesine neden olur. Teknoloji bağımlılığı uzman kontrolünde bireyin iyileştirilmesini gerektiren hastalık türüdür [20].

Teknoloji bağımlılığı, teknoloji kullanıcısı için olumsuz sonuçlara rağmen, giderek artan şekilde uygulanan, teknoloji ile ilgili davranışların sık ve saplantılı olduğu durum şeklinde tanımlanabilir [21].

2.3.1. İnternet bağımlılığı

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan ilerlemeyle birlikte internet hayatımızın doğal bir parçası haline gelmiştir. Bilgiye ulaşmayı, iletişim kurmayı, eğlenceli ve keyifli vakit geçirmeye olanak sağlayan internet bir kitle iletişim aracı olarak kabul edilmektedir [22].

İnternet olarak adlandırılan sanal dünyanın büyüklüğü ve internet üzerindeki bireylerin özgürlüğü sonucunda, bireylerin internette geçirdikleri sürede bir artış olmuştur. Akıllı telefonlar ve tablet bilgisayarların kullanımının yaygınlaşması ve bu teknolojik cihazlar ile internete ulaşmanın kolaylığı bireylerin internete her ortamdan ulaşmasına imkân sağlamıştır [23].

İnternet bağımlılığı genellikle internette uzun zaman geçirmek ve internet kullanımını kontrol edememek olarak tanımlanmaktadır [24].

2.3.2. Dijital oyun bağımlılığı

Uzun bir geçmişi olan oyun kavramının içeriği günümüzde yaşanan teknolojik yeniliklere göre yeniden tasarlanmıştır. Oyunların gerçek insanlarla etkileşimden sanal insanlarla etkileşime, açık alanlardan kapalı alanlara doğru geliştiği görülmektedir [25].

Teknolojik gelişmeler, oyun alanı eksikliği ve kentleşme nedeniyle geleneksel oyunların yerini dijital oyunlar almıştır. Her yaştan kullanıcıya hitap eden ancak özellikle gençler tarafından ilgi ile takip edilen dijital oyunlar için harcanan zaman artarak devam etmektedir [26].

Dijital oyunlar ile aşırı zaman geçiren gençler için birçok kesim ve başta aileleri gençlerin bu tutumlarından kaygı duymaktadırlar. Bu kaygının altında yatan neden, çocukların ve gençlerin, yaşlarına bakmaksızın, hem psikolojik durumlarını hem de sosyal davranışlarını, dolayısıyla sosyal yaşamlarını dijital oyunların olumsuz yönde etkileyebilmesidir. Bu olumsuzlukların başında psikososyal olumsuzluk olarak görülen tek başına kalma hissi ve kaygı, şiddete karşı ilgisizleşme, şiddete yönelme, saldırgan tutumlar sergileme gibi olumsuzluklar sayılabilmektedir [27].

2.3.3. Mobil bağımlılık

Akıllı telefonların bireylere sunmuş olduğu uygulamaların çoğalmasıyla, akıllı telefonlar günümüzün en önemli ve vazgeçilmez cihazlarından biri olmuşlardır. Akıllı telefonların internete erişme özellikleri sayesinde fiziki mesafelerin ortadan kaldırması sağlanmış ve görsel, yazılı ve sözlü iletişimde büyük değişimlerin yaşanmasına vesile olmuştur [28].

Akıllı telefonların insan hayatında bu kadar popüler olmasının temel nedeni, günlük çalışmaların çoğunu aynı cihazda yapmanın sağlanması olarak görülebilir. Güncel gelişmeleri takip etme, video çekme ve izleme, fotoğraf çekme, alışveriş yapma, müzik dinleme, mobil veri paylaşımı, yön bulma, bankacılık işlemleri, kamu hizmetlerine ait birçok işlem akıllı telefonların sağlamış olduğu tek bir platform üzerinden gerçekleştirilmektedir. Son 30 yıl içerisinde telefon teknolojisinde yaşanan gelişmelerle birlikte hayatımıza giren kullanışlı ve cezbedici bu cihazların bireyler üzerinde bir takım etkilerinin olduğu görülmektedir [29].

2.3.4. Sosyal medya bağımlılığı

Sosyal medya, özellikle gençlerin yaşantısında oldukça yaygın ve popülerliği sürekli olarak artan bir iletişim platformudur. İnsanların, farklı uygulamalar sayesinde karşılıklı olarak haberleşebilmelerine, kendi kişisel web sayfaları aracılığı ile kendilerini tanıtımalarına, fotoğraf, resim, video ve bilgi paylaşımlarına olanak sağlayan sosyal medya, uzun zamanlar ve dikkatsiz bir şekilde kullanıldığında bağımlılık meydana gelebilmektedir [30].

Sosyal medya bireyin günlük aktivitelerini engelliyorsa, karşılıklı ilişkilerin başlangıcında başarısızlığa sebep oluyorsa, her seferinde endişeli ve huzursuzsa, hesaplarını kontrol ediyorsa, sanal alemi gerçeğe karıştırıyorsa, konsantrasyon bozukluğu ortaya çıkmaya başladıysa, eğitim durumunda başarısızlığa sebep oluyorsa, önceden var olmayan davranış bozukluklarına sebep oluyor ise birey bağımlılık seviyesine ulaşmıştır [31].

2.4. Teknoloji Bağımlılığının Aşamaları

Deneysel kullanım, teknoloji bağımlılığının ilk aşamasıdır. Deneysel kullanımda merak duygusu ön plandadır. Kişi bir uygulama, bir oyun veya bir siteyi merak eder ve merak duygusunu gidermek amacıyla o uygulamayı, o oyunu veya o siteyi kullanır. Kişi kendisinde merak uyandıran uygulamayı çalıştırarak merakını deneysel kullanım aşamasında gidermiştir. Deneysel kullanım kişi için bir sorun doğurmaz ancak bundan sonraki kullanımlar kişinin teknoloji bağımlılığının üst aşamasına geçişinin göstergesidir.

Sosyal kullanım ise teknoloji bağımlılığının ikinci aşamasıdır. Bu aşamada kişi belli bir çevreye girme, arkadaş grubuna katılma ve grupta kalma isteği ile grubun veya çevrenin belirlemiş olduğu belli bir siteye girer, belli bir oyunu oynar veya belli bir uygulamayı kullanır. Bunun dışında hareket etmesi durumunda, grubunun gündeminden çıkar. Grup ile birlikte hareket etmek, grup dışında kalmamak için kişi oyunu, siteyi veya uygulamayı isteyip istemediğine bakmaksızın kullanır. Bu durum deneysel kullanımın bittiği ve sosyal kullanımın başladığı süreç olarak ifade edilir. Bu süreç ile birlikte teknoloji bağımlılığını başlatan ve devam ettiren aşama olarak görülen sosyal kullanım başlamıştır.

Operasyonel kullanım yani amaca yönelik olan kullanım teknoloji bağımlılığında üçüncü aşamadır. Kişinin amaçlarından birincisi zevk almaktır. Kişi teknoloji kullanımını tercih ederek can sıkıntısından kurtulmayı hedefler. Aktif sosyal çevresi olmayan, herhangi bir nedenle bir şeyler yapmaktan uzak duran, insanlarla ilişkide bulunmak istemeyen, boş vakitlerini değerlendirebilecek faaliyetleri olmayan kişi teknoloji kullanımı ile can sıkıntısından kurtulmayı tercih etmiştir. Kişinin amaçlarından ikincisi ise problemlerinden uzak durmak istemesidir. Kişi, bir süreliğine de olsa problemlerini göz ardı etmek için teknoloji kullanımına yönelebilir, çünkü kendinden, işten veya okuldan kaynaklanan sorunlara çözüm bulamaz, çözemez veya çözüm bulabilecek kuvveti olmadığından sorunlarını görmek istemez. Teknoloji kullanımı ile yeni bir dünyada problemsiz olarak var olmak ister. Böylelikle kişi sorunlarının üstünü örmüş, problemleri dünyasından uzaklaşmıştır. Her ne kadar kısa vadede bir çözüm gibi görünse de, uzun vadede çözülmeyen sorunlar devam eder ve bu nedenle, sıklıkla olduğu gibi sorunlar artara büyür.

Bağımlı kullanım ise teknoloji bağımlılığında dördüncü yani son aşamadır. Kişi bu aşamada sosyal çevresi bağımlı olsun veya olmasın, yaşantısında sorunlar olsun veya olmasın, ilgisini çeksın veya çekmesın herhangi bir neden olmaksızın bağımlısı olduğu teknolojik cihazı kullanmak isteyecektir. Kişi can sıkıntısından kurtulmak için bağımlısı olduğu teknolojik aracı kullanmak bahanesi ile kendine bağımlı bir sosyal çevre arayarak bulacak, ilgisini çekecek bir şeyler yoksa bularak tüm vaktini kullanmak istediğı teknolojik araç ile geçirecektir. Bu aşamada, teknolojik aracın kullanılması sorunların sonucu değil, sebebiydi [32].

2.5. Veri Madenciliğinin Gelişimi

Dijitalleşmenin hayatımıza etkilerinin artmasıyla birlikte, teknolojik aletlerin yaşantımızı kayıt altına alma süreci hızlı bir şekilde artmakta ve her şey sayısal olarak ifade edilmektedir. Bireylere ait alışveriş bilgilerinin, almış olduğu ürün, beraberinde almış olduğu diğer ürünler hatta iade edilen ürünlere ait veriler bile bilgisayarlardaki veritabanlarında saklanmaktadır. Günümüzde belediyecilik hizmetlerinden, hastanelerdeki işlemlere, ticaretten daha birçok işleme kadar her şey anlık olarak veritabanlarındaki yerini almaktadır. Kayıt altına alma süreci bazen yolda yürürken, bazen alışveriş merkezlerine giriş ve çıkışlarda çekilen görüntülerden elde edilen

verilerin saklanmasıyla veritabanları oluşmaktadır. Her şeyin kayıt altına alınıp depolandığı günümüzde büyük veri yığınları oluşurken, büyük veri yığınları içerisinde keşfedilememiş bilgiler veri tabanlarında çıkarılmayı bekleyen birer madendirler [33].

Teknolojik aletlerin veri saklama kapasitelerinin arttığı günümüzde, bilgisayarlarında bellek kapasiteleri artmıştır. Bu gelişmeye paralel olarak bilgisayarlarda saklanan verilerin büyüklüğünde de artışlar olmuştur. Veri büyüklüğündeki artışla birlikte mevcut verilerden anlamlı, kullanılabilir ve değerli bilgiyi elde etme ihtiyacı bireylerin veri madenciliğine olan ilgilerini arttırmıştır. Var olan ve sürekli artan verinin büyüklüğü karşısında gizli bilginin elde edilmesi veri madenciliği yöntemlerinin kullanılmasına bağlıdır [34].

Günümüzde insanların bilgiye ulaşmasının pek çok yöntemi olmakla birlikte bireylerin değerli bilgiyi elde etmesinin sağlayacak uygulamalar içeren, gerçek veri çerçeveleri üzerinden bireylerin deneyim kazanarak veri ile bilgi arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran, veri çerçeveleri ile sunulan nesne ve süreç hakkında gizli kurallar öğrenmelerini sağlayacak uygulamaların arayışı içinde olmuşlardır. Veri madenciliği kavramı bireylerin arayışlarını sonlandıracak gelecek vadeden bir teknoloji olarak karışımıza çıkmaktadır [35].

2.6. Veri Madenciliği Nedir?

Veri madenciliği bilgi ve iletişim teknolojilerindeki baş döndürücü gelişmelerin bir sonucu olarak görülebilir. Dijital dönüşüm hızlı bir şekilde devam ettiği günümüzde, dönüşüm ile birlikte insanların büyük miktardaki veriyi bilgiye dönüştürme ve anlamlandırma ihtiyaçları toplumda ve bilgi sanayisinde büyük oranda karşılık bulmuştur. Veri madenciliği yöntemleri ile elde edilen değerli bilgi, piyasa tahminlerinin yapılması, yatırım stratejilerinize rehber olabilecek teknik ve temel analizlerin yapılmasında, bilimsel çalışmalarda, sahtekârlık analizinde, müşterilerin isteklerini anlama ve müşterilerle olan bağın devamı ve üretim süreçlerinin takibi gibi birçok alanda kullanılır durumdadır [36].

Veri madenciliği, veri kümelerinde bulunan fakat öngörülemeyen, net olarak ifade edilemeyen, üstü örtük olan anlamlı ve kullanılabilir bilginin ortaya çıkarılmasıdır. Değerli bilginin ortaya çıkarılması işlemi ise verinin ön işleminden geçmesi ve

dönüştürülmesi, kümeleme, değişikliklerin analizi gibi çok sayıda farklı yöntem yaklaşımlarını gerektirir. Veri madenciliği temelde veri kümelerindeki gizli örüntülerin bulunması sağlayan yazılım tekniklerini kullanarak veri kümeleri arasındaki fark edilemeyen desenlerin bulunması ile verilerin birbirleriyle olan ilişki kurallarını ortaya çıkarmasıdır [37].

Veri madenciliği veriye ihtiyacı olan bireyin, genellikle büyük miktardaki veri arasından beklenmeyen ilişki kurallarını bulmak için gözlemlenebilir veri kümelerinin analiz edilerek kıymetli ve anlamlı bilginin özetlenme sürecidir [38].

Veri madenciliği, büyük madenler arasından uzun çalışmaların neticesinde kıymetli metalleri elde etmenin sonucuna benzetilerek düşünülmüş bir kavramdır. İşletmelerin aralarındaki rekabet gücünün farklılığı ancak büyük veri kümeleri arasındaki anlamlı bilgilere elde ederek bu bilgiler öngörüsünde karar alma süreçlerini oluşturmaları ile avantaja dönüşür [39].

Veri madenciliği, büyük hacimli veri kümeleri arasından “anlamlı ve kullanılabilir olan” saklı kalmış bilgiyi ortaya koyma sürecidir. Veri madenciliği çalışmaların sonucunda ortaya çıkan veriler arasındaki ilişki kuralları göz önüne alınarak gelecek için doğru tahminler yapılabilir [40].

Veri madenciliği, büyük kapasiteli veri kümeleri arasından kullanılabilir bilgiye ulaşma, bilgiyi bir madenden değerli bir cevheri çıkarıyormuşçasına arayıp ortaya çıkarma işlemidir. Başka bir ifade ile bilgisayar yazılımlarının kullanılarak büyük veri kümeleri arasından ileriye dönük olarak oluşturulabilecek ilişki kurallarına bağlı öngörüler oluşturmaktır [41].

Veri madenciliği, başlangıçta ortaya konamayan, anlamlı ve kullanılabilir bilginin büyük veri kümeleri arasından etkin yöntemlerle elde edilmesi olarak ifade edilebilir. Geçerli bilginin elde edilme sürecinde sınıflandırma algoritmalarının ortaya konması, kümeleme, değişkenlik çözümlemeleri, bağımlılık ilişkilerinin bulunması ve anomali belirleme gibi çok sayıda teknik kullanılabilmektedir. Var olan bir problemin çözümünde, veri madenciliği yöntemleri sonucunda ortaya çıkan değerli bilgi tek başına bir çözüm ifade etmez, çözüme katkı sunmak amacıyla karar alma süreçlerini destekleyecek bilgiler ortaya koymayı sağlayan bir araçtır [42].

Veri madenciliği, büyük hacimli veritabanlarındaki bilgi keşfi (Knowledge Discovery in

Database) olarak tanımlanabilir. Bilgisayar bilimlerinde (Computer Science) büyük miktardaki veri içerisinde saklı olan keşfedilmemiş, anlamlı, kullanılabilir desenler ve ilişki kuralları ortaya çıkarma sürecidir. Veri madenciliği büyük hacimli veri kümeleri üzerinde analizler yapmak için, veri tabanı yönetimi ile istatistik ve yapay zeka (yapay sinir ağları, makine öğrenmesi vb.) sahalarında bulunan araçlar arasındaki ilişkileri kurarak çözümleme işleminin yapılmasını gerçekleştirir [43].

2.7. Veri Madenciliği İle İlgili Temel Kavramlar

2.7.1. Veri

Bilgi yığınları, veri olarak ifade edilmektedir. Bu bilgi sonuç üretme, cebirsel işlemler, analizler yapma gibi birçok prosedürün kaynağı olarak kullanılabilir. Veri bir ya da birçok bilgi yığınının bir arada olması ile meydana gelen topluluktur [44].

2.7.2. Veri tabanı

Bir uyum çerçevesinde bireye veya ürüne ait ayrıntılı verilerin muhafaza etmek için kullanılan yapılar veri tabanı olarak ifade edilir [45].

Veri tabanı, birbiriyle ilişkili birçok kaydın tutulduğu bilgi havuzudur [46].

2.7.3. Veri ambarı

İçinde bulunduğumuz dijital çağın bize sunmuş olduğu imkânlar ile ortak bir alanda veri saklanması mümkün olmuştur. Sunulan bu imkân sayesinde birden fazla veri kaynağından çekilen veriler tek bir alanda saklanabilmektedir. Ortak alanlarda saklanan verilerin bir arada bulunması ile veriler bütünleştirilerek, veri analizi ve raporlama gibi işlemlerin yapılmasını sağlayan veritabanları veri ambarı (Data Warehouse) olarak ifade edilmektedir [43].

Kurumların ileriye yönelik olarak belirledikleri hedeflerine ulaşmaları için karar destek sistemlerinin güncel gereksinimlere ve teknik alt yapılara uygun olarak modellenmesi gerekmektedir. Veri ambarı bu türden modeller oluşturmak için gerekli ortam olarak ifade edilebilir ve karar destek sistemlerinin teknik kısmını meydana getirir. Kurumların stratejik hedeflerine uygun hareket edebilmeleri bir arada olmayan uygulamaların entegre edilmesine olanak veren veri ambarları ile sağlanabilir. Veri ambarları

sayesinde istediğimiz her noktadan verinin anlık sorgular için hazır olması sağlanmaktadır [47, 48].

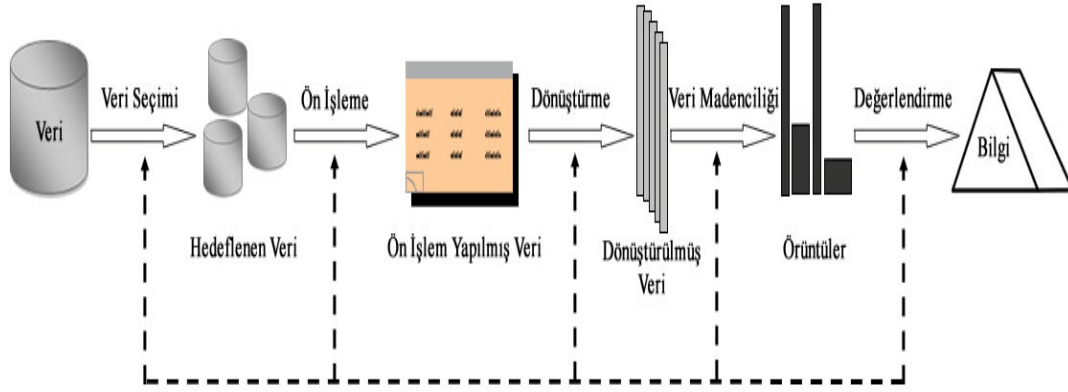
2.7.4. Büyük veri

Bilindik saklama alanlarına sığmayan veriler için ortaya çıkmış geniş kapsamlı bir tabirdir. Durağan veri ambarlarına veya yalnız bir sunucuya yerleşemeyecek oranda büyük olan, sürekli hacmi artan ve satır sütunlardan oluşan veritabanlarına uyabilecek şekilde düzenlenmemiş veriler için kullanılan bir terimdir. Tüm ilgi büyük verinin hacmine yoğunlaşsa da, asıl önemli ve zor olan verinin düzenlenmiş bir formunun olmamasıdır [49].

2.8. Bilgi Keşfinde Veri Madenciliği

Dijitalleşen dünyamızda yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte büyük hacimli veri depolamak bireylerin ihtiyaçları arasına girmiştir. Bu ihtiyacın ortaya çıkmasındaki nedenlerin başında bilgisayar kullanıcılarının var olan verilerini saklamaları ve daha sonraki dönemlerde kullanabileceklerini düşünmeleridir. Bu düşünceyle birlikte elektronik ortamda saklanan verilerde büyük oranlarda artış gerçekleşmiştir. Bu durum kullanıcıların tekrardan verileri kullanmak istediklerinde büyük ve tek tip olmayan veriler arasında kullanılabilir bilginin bulunmasını zorlaştırmıştır.

İstatiksel yöntemlerle ortaya konan veri analizleri, zamanla büyük veri karşısında yetersizleşmiştir. Ham veri miktarındaki artış oranıyla, ham verilerden istatistiksel yöntemlerde elde edilen değerli bilgi kıyaslandığında, istatiksel analizlerle ortaya konan kullanılabilir bilgi miktarı oranının düşük olduğu gözlenmektedir. Bu durum büyük veriden daha fazla değerli bilgi elde edebilmek için bilgi keşfi süreci olarak ifade edilen veri madenciliği kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Şekil 2.1’de veri madenciliği adımları bilgi keşfi sürecinde gösterilmiştir. Bilgi keşfi süreci tekrarlı bir yapıya sahiptir. Örüntü değerlendirme safhasında elde edilen bilginin istenilen yeterlilikte olmaması durumunda önceki adımlardan birine dönülerek süreç tekrardan işletilir.



Şekil 2.1 Veri tabanlarında bilgi keşfi süreci [50].

Verilerin kullanılabilir hale getirilmesi olarak ifade edilen ön işlem süreci, veri tabanlarında bilgi keşfi işleminin en önemli adımıdır. Ön işlem sürecinde, farklı kaynaklar kullanılarak oluşturulacak veri kümesi için veriler birbirleriyle uyumlu hale getirilerek tek bir kaynak oluşturulur, ham veriler tutarsızlıklardan ve hatalardan arındırılır, gereksiz özniteliklerin veri kümesinden çıkarılması veya örnekleme yapılarak veri boyutunun azaltılması sağlanır, kullanılacak algoritma türüne göre verilerin kategorik, sayısal veya mantıksal dönüştürme adımı gerçekleştirilerek ön işleme süreci tamamlanır [34].

Veri kalıpları ortaya çıkarmak için akıllı yöntemlerin uygulandığı temel süreç ise veri madenciliğidir [36].

Örüntü değerlendirme ise veri madenciliği süreci sonunda elde edilen ilişki, desen, kural olarak ifade edilebilir. Veri madenciliği adımı ile elde edilen verinin kullanılabilir, değerli bir bilgi olup olmadığının ortaya konmasıdır [51].

Bilgi süreci ise anlamlı, değerli, kullanılabilir bilgiyi kullanıcıya sunmak için görselleştirme ve bilgi temsil tekniklerinin kullanılmasıdır [36].

2.9. Veri Madenciliği Yöntemleri

Veri madenciliği alanında birçok algoritma ve yöntem oluşturulmuştur. Oluşturulan algoritma ve yöntemlerin istatistiksel tabanlı olanları oldukça fazladır. Temelde veri madenciliği yöntemlerini aşağıdaki şekilde ayırabiliriz [52]:

- a. Sınıflandırma
- b. Kümeleme
- c. Birliktelik kuralları

2.9.1. Sınıflandırma

Sınıflandırma, veritabanlarındaki saklı desenlerin bulunması yani verinin müşterek özelliklerine göre gruplandırılması için kullanılır. Öğrenme algoritmasına bağlı olarak oluşturulan sınıflandırmada ilk olarak eğitim verisi seçilir. Eğitim verisi olarak veritabanının bir parçası alınır ve kullanılır. Sınıflandırma algoritması sonuçlarına göre kurallar oluşturulur. Oluşturulan kurallara bağlı olarak yeni bir durum meydana geldiğinde ne yönde karar alınacağı belirlenir. Böylece sınıfı belli olmayan kayıt için sınıf seçimi yapılmış olur [53].

Sınıflandırma, her verinin (örneğin) hangi sınıfa ait olduğunun bilindiği veri kümesinin, yeni gelecek bir test verisinin (örneğin) hangi sınıfa ait olduğunun tahmin edilmesi üzerine çalışır [54].

2.9.2. Kümeleme

Kümeleme yöntemlerinde başlangıçta sınıfların var olmaması nedeni ile önceliğimiz sınıf meydana getirmedir. Yalnız küme analizinde sınıflandırma yapılırken bağımlı değişken y olmadığından, nesnelerin öznitelik değerleri kullanılarak bu işlem gerçekleştirilir. Bu sebeple de değişkenler arasında ilişki kurmak gerekmediğinden makine öğreniminde kümeleme yaklaşımı denetimsiz öğrenme (Unsupervised Learning) başlığı altında incelenmektedir. Bu durumda kümelerin oluşturulabilmesi için öznitelik değerlerinin yakın olduğu nesneler bir araya toplanır. Öznitelik değerlerinin yakınlığı bulunurken değerlerin birbirlerine olan mesafelerine bakılarak değerlendirilir [55].

2.9.3. Birliktelik kuralları

Birliktelik kuralları (Association Rules), veritabanında bulunan kayıtların kendi aralarındaki bağlantıları inceleyerek eş zamanlı beraber gerçekleşebilecek olaylar arasındaki davranışları belirleyerek, davranışlara ilişkin kurallar ortaya koyulması ile elde edilir.

Özellikle pazarlama alanı birliktelik kurallarının uygulanabileceği önemli bir alan oluşmuştur. Birliktelik kurallarına dayalı veri madenciliği yöntemleri özellikle “pazar sepeti analizleri” için kullanılmıştır. Pazar sepeti analizlerinden elde edilen bilgilere dayanarak müşterilerin alışveriş alışkanlıkları belirlenmeye çalışılır.

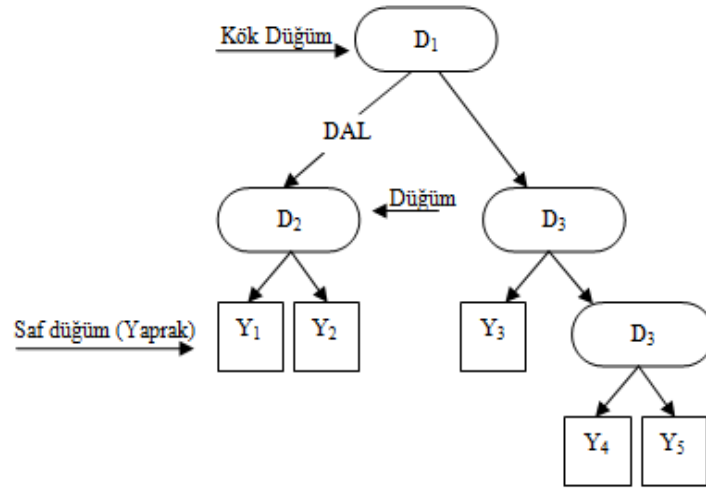
Müşterinin almış olduğu bir ürüne bağlı olarak bu ürünle birlikte alabileceği ürünlerin belli bir olasılığa göre gerçekleşmesi durumunun belirlenmesi için pazar sepet analizleri yapılır. Pazar sepet analizlerinden elde edilen bilgiler sonucunda birlikte alınabilecek ürünler ortaya çıkarıldığında, müşterilerin daha kolay ürün temin edebilmesi için mağazalardaki raflar analiz sonuçlarına göre düzenlenecektir [52].

2.10. Karar Ağacı Algoritmaları

Veri madenciliği sınıflandırıcılarından olan karar ağaçlarının yorumlanması ve anlaşılması basittir. Karar ağaçları verilerin hızlı olarak işlenmesine imkân sağlar [56].

Karar ağaçları, sınıflandırma işlemini belirli özellik değerlerine sahip veriler ile gerçekleştirir. Bu işlem için bir kısım özellikler girdi ve bir kısım özellikler ise çıktı olarak belirlenerek algoritmaya sunulmaktadır. Algoritma ile çıktı özelliğindeki sonuçları elde etmek için girdi değerlerinin neler olabileceği karar ağaçlarına bakılarak gerçekleştirilir [57].

Karar ağaçlarının ilk aşaması ağaçların kurulması ikinci aşaması ise sınıflandırmanın meydana getirilmesidir. Karar ağaç yapısı Şekil 2.2’ye bakıldığında karar ağaçlarının yaprak, dal ve düğümden oluştuğu görülmektedir. Dallandırmanın ilk gerçekleştiği düğüme kök düğüm, son kez dallandırmanın yapıldığı düğümler ise saf düğüm yani yaprak olarak tanımlanır. Şekil 2.2’i incelendiğinde düğümlerdeki dallanma değeri ikidir. Düğümlerdeki dallanma değeri iki olması gibi bir şart yoktur. Düğümdeki dallandırma değeri kullanılacak dallanma algoritmasına göre daha fazla olabilir.



Şekil 2.2 Karar ağacı yapısını ait örnek bir gösterim [58].

Karar ağaçları oluşturulurken çoğunlukla sınıfların dağılım bilgileri düğüm ve yapraklar üzerinde gösterilirken, dallandırma yapılan özelliğin seviyesi veya sınıf aralığı dallar üzerinde gösterilir [58].

Karar ağaçlarının meydana getirilmesinde en kritik adım ağaçtaki dallandırmanın hangi ölçüte bağlı olarak oluşturulacağı ya da ağaç yapısının hangi özellik değerine göre yapılacağıdır. Sorunun çözüm için kaynaklarda tasarlanmış çok sayıda karar ağacı algoritması bulunmaktadır [59].

2.10.1. ID3 algoritması

ID3 algoritmasında, entropi değeri var olan değişkenler arasından sınıflamada en fazla belirleyiciliğe sahip değişken değerini bulmak için kullanılır. Değişken bilgisinin sayısallaştırılması entropi değeri ile gerçekleştirilir. Dunham, entropinin veri çerçevesini oluşturan değişkenlerdeki belirsizliği kontrol etmek için kullanıldığını ifade eder. Entropi değerinin sıfır (0) olması ancak eldeki verilerin aynı sınıfa ait olması ile, entropi değerinin maksimum olması ise ihtimallerin eşit olması durumunda gerçekleşir. Entropi değeri 0-1 aralığındadır [60].

Algoritma dallandırma yapacağı özelliği seçerken denklem 2.1’de verilen kazanım (Gain) değerinden yararlanır.

$$\text{Gain}(X_i) = H(Y) - \sum_{j=1}^{k_i} P(X_{ij})H(Y/X_{ij}); \quad i=1,2,\dots,m \quad (2.1)$$

Gain(X_i)	: i. bağımsız değişken için kazanım değeri
H(Y)	: sınıfa ait entropi değeri
k_i	: i. özelliğin kategori (düzey,sınıf) sayısı
$P(X_{ij})$	: i. özelliğin j. düzeyinin ortaya çıkma olasılığı
$H(Y/X_{ij})$	: i. özelliğin j. düzeyi için sınıfa ait entropi değeri
m	: özellik sayısı

Kazanım değeri büyük olan özellik, sınıf üzerinde en fazla belirleyiciliğe sahip özellik olarak alınır ve dallandırma için seçilir.

Entropi bir değişkenin belirsizliğini ölçmek için kullanılır. Y değişkeninin k tane düzeyi olsun bu durumda entropi değeri denklem 2.2'deki gibi hesaplanır.

$$H(Y)=H(p_1,p_2,\dots,p_k)=\sum_{j=1}^k (p_j \log_b (1/p_j)) \quad (2.2)$$

p_j : j. düzeyin ortaya çıkma olasılığı

Entropinin değer aralığı denklem 2.3'deki gibi ifade edilir.

$$0 \leq H(Y) \leq \log_b (k) \quad (2.3)$$

Entropi değeri sıfıra yaklaştıkça verideki belirsizlik azalır [58].

2.10.2. C4.5 algoritması

C4.5 sınıflandırma öğrenme algoritması J.Ross Quinlan tarafından 1993 yılında geliştirilen, en iyi bilinen, verimli ve yaygın olarak kullanılan algoritmalarından biri olarak kabul edilmektedir [61].

Farklı ve yeni öğrenme algoritmalarını bünyesinde barındıran C4.5 algoritması, ID3 algoritmasının güncel versiyonu olarak günümüzde kullanılmaktadır [62].

Bu algoritma dallandırma için kazanım (Gain) değeri yerine kazanım oranı (Gain Ratio) denilen bir ölçü kullanır. Kazanım oranı denklem 2.4'deki gibi tanımlanır.

$$\text{GainRatio}(X_i)=\frac{\text{Gain}(X_i)}{H(X_i)}; i=1,2,\dots,m \quad (2.4)$$

$H(X_i)$: X_i özelliğine ait entropi

Kazanım oranı büyük olan özellik sınıf üzerinde en fazla belirleyiciliğe sahip özellik olarak alınır ve dallandırma için seçilir.

C4.5 algoritması gerçekleştirilirken aşağıdaki adımlar tekrarlanır.

1. Genel entropi değerini hesapla, $H(Y)$
2. Her bir özellik için kazanım oranını hesapla, $\text{GainRatio}(X_i)$
3. En büyük kazanım oranına sahip özelliğin düzeylerine (kategorilerine) göre dallandırmayı gerçekleştir.
4. Yeni oluşan ve saf olmayan düğümlerin her biri için veriyi indirgeyerek Adım 1'e dön. Tüm düğümler saf olduğunda dur.

C4.5 algoritması ile nasıl karar ağacı oluşturulacağı ve algoritmanın çözüm adımlarının gösterilmesi için Tablo 2.1'deki golf verisi kullanılmıştır. Tablo 2.1'de hava durumunu G:güneşli; B:bulutlu; Y:yağmurlu, sıcaklığı N:normal [70-80); D:düşük [$\leftarrow$,70); Y:yüksek [80, $\rightarrow$), rüzgar durumunu H:hayır; E:evet, nem durumunu N:normal [$\leftarrow$,80); Y:yüksek (80, $\rightarrow$) olarak gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Kategorik olarak kodlanmış Golf verisi [58].

Gün	Hava	Sıcaklık	Nem	Rüzgar	Golf
1	Y	N	Y	E	H
2	Y	D	N	H	E
3	Y	N	N	H	E
4	Y	D	N	E	H
5	G	D	N	H	E
6	G	Y	Y	H	H
7	Y	N	Y	H	E
8	G	N	Y	H	H
9	G	Y	Y	E	H
10	B	D	N	E	E
11	B	Y	Y	H	E
12	B	Y	N	H	E
13	G	N	N	E	E
14	B	N	Y	E	E

Tablo 2.1 incelendiğinde 14 maçtan 5 tanesi oynanmamış (H), 9 tanesi oynanmıştır (E). Böylelikle bir maçın oynanmama olasılığı $p_1=5/14$ oynanma olasılığı ise $p_2=9/14$ 'tür. Bu değerler göz önüne alınarak sınıf (Golf) için genel entropi değerini denklem 2.2'ye göre yazarak hesaplayalım.

$$H(Y)=H(p_1,p_2,\dots,p_k)=\sum_{j=1}^k (p_j \log_2 (1/p_j))$$

$$H(\text{golf})=H\left(\frac{5}{14}, \frac{9}{14}\right)$$

$$=\frac{5}{14} \log_2 \left(\frac{14}{5}\right) + \frac{9}{14} \log_2 \left(\frac{14}{9}\right)$$

$$=0.530 + 0.410$$

$$=0.940$$

değeri elde edilir. Şimdi golf sınıfına ait hava, sıcaklık, rüzgar ve nem özelliklerinin düzeyleri için entropi değerlerini $H(Y/X_{ij})$ denklem 2.2'ye ve kazanım değerlerini denklem 2.1'e göre hesaplayalım.

Hava (X_1) için:

$$\text{Gain}(X_1)=H(Y)-\sum_{j=1}^3 P(X_{1j})H(Y/X_{1j})$$

$$X_{11}:\text{hava güneşli} \quad H(Y/X_{11})=\frac{3}{5} \log_2 \left(\frac{5}{3}\right) + \frac{2}{5} \log_2 \left(\frac{5}{2}\right)=0.971$$

$$X_{12}:\text{hava bulutlu} \quad H(Y/X_{12})=\frac{4}{4} \log_2 \left(\frac{4}{4}\right)=0$$

$$X_{13}:\text{hava yağmurlu} \quad H(Y/X_{13})=\frac{2}{5} \log_2 \left(\frac{5}{2}\right) + \frac{3}{5} \log_2 \left(\frac{5}{3}\right)=0.971$$

Bu durumda hava için kazanım değeri:

$$\text{Gain}(X_1)=0.940- \left[\frac{5}{14} (0.971)+ \frac{4}{14} (0)+ \frac{5}{14} (0.971) \right]$$

$$=0.940 - 0.694$$

$$=0.246$$

Sıcaklık (X_2) için:

$$\text{Gain}(X_2)=H(Y)- \sum_{j=1}^3 P(X_{2j})H(Y/X_{2j})$$

$$X_{21}:\text{sıcaklık yüksek} \quad H(Y/X_{21})=\frac{2}{4}\log_2\left(\frac{4}{2}\right)+\frac{2}{4}\log_2\left(\frac{4}{2}\right)=1$$

$$X_{22}:\text{sıcaklık normal} \quad H(Y/X_{22})=\frac{4}{6}\log_2\left(\frac{6}{4}\right)+\frac{2}{6}\log_2\left(\frac{6}{2}\right)=0.918$$

$$X_{23}:\text{sıcaklık düşük} \quad H(Y/X_{23})=\frac{3}{4}\log_2\left(\frac{4}{3}\right)+\frac{1}{4}\log_2\left(\frac{4}{1}\right)=0.811$$

Bu durumda sıcaklık için kazanım değeri:

$$\text{Gain}(X_2)=0.940- \left[\frac{4}{14} (1.00)+ \frac{6}{14} (0.918)+ \frac{4}{14} (0.811) \right]$$

$$=0.940-0.911$$

$$=0.029$$

Nem (X_3) için:

$$\text{Gain}(X_3)=H(Y)- \sum_{j=1}^2 P(X_{3j})H(Y/X_{3j})$$

$$X_{31}:\text{nem yüksek} \quad H(Y/X_{31})=\frac{4}{7}\log_2\left(\frac{7}{4}\right)+\frac{3}{7}\log_2\left(\frac{7}{3}\right)=0.985$$

$$X_{32}:\text{nem normal} \quad H(Y/X_{32})=\frac{1}{7}\log_2\left(\frac{7}{1}\right)+\frac{6}{7}\log_2\left(\frac{7}{6}\right)=0.592$$

Bu durumda nem için kazanım değeri:

$$\begin{aligned}\text{Gain}(X_3) &= 0.940 - \left[\frac{7}{14} (0.985) + \frac{7}{14} (0.592) \right] \\ &= 0.940 - 0.788 \\ &= 0.152\end{aligned}$$

Rüzgar (X_4) için:

$$\text{Gain}(X_4) = H(Y) - \sum_{j=1}^2 P(X_{4j}) H(Y/X_{4j})$$

$$X_{41}:\text{rüzgar yok} \quad H(Y/X_{41}) = \frac{2}{8} \log_2 \left(\frac{8}{2} \right) + \frac{6}{8} \log_2 \left(\frac{8}{6} \right) = 0.811$$

$$X_{42}:\text{rüzgar var} \quad H(Y/X_{42}) = \frac{3}{6} \log_2 \left(\frac{6}{3} \right) + \frac{3}{6} \log_2 \left(\frac{6}{3} \right) = 1$$

Bu durumda rüzgar için kazanım değeri:

$$\begin{aligned}\text{Gain}(X_4) &= 0.940 - \left[\frac{8}{14} (0.811) + \frac{6}{14} (1) \right] \\ &= 0.940 - 0.892 \\ &= 0.048\end{aligned}$$

Golf verisine ait her bir özellik için entropi değerini denklem 2.2'ye göre hesaplayalım.

$$H(X_1) = \frac{5}{14} \log_2 \left(\frac{14}{5} \right) + \frac{4}{14} \log_2 \left(\frac{14}{4} \right) + \frac{5}{14} \log_2 \left(\frac{14}{5} \right) = 1.577$$

$$H(X_2) = \frac{4}{14} \log_2 \left(\frac{14}{4} \right) + \frac{6}{14} \log_2 \left(\frac{14}{6} \right) + \frac{4}{14} \log_2 \left(\frac{14}{4} \right) = 1.577$$

$$H(X_3) = \frac{7}{14} \log_2 \left(\frac{14}{7} \right) + \frac{7}{14} \log_2 \left(\frac{14}{7} \right) = 1$$

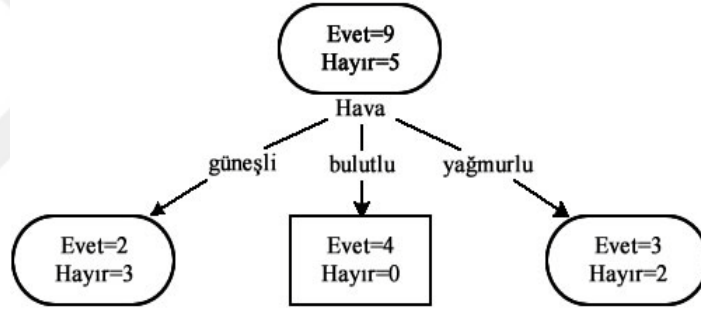
$$H(X_4) = \frac{8}{14} \log_2 \left(\frac{14}{8} \right) + \frac{6}{14} \log_2 \left(\frac{14}{6} \right) = 0.985$$

Elde edilen değerler Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı ilk dallandırma verileri [58].

Özellik	Açıklama	Kazanım Değeri	Entropi	Kazanım Oranı
X ₁	Hava Durumu	0.246	1.577	0.156
X ₂	Sıcaklık	0.029	1.577	0.019
X ₃	Nem	0.152	1.000	0.152
X ₄	Rüzgar	0.048	0.985	0.049

Tablo 2.2’i incelendiğinde kazanım oranı büyük olan hava değişkeni, sınıf üzerinde en fazla belirleyiciliğe sahip özellik olarak alınır ve ilk dallandırma hava değişkeni üzerinden Şekil 2.3.’deki gibi yapılır.



Şekil 2.3 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı ilk dallandırma [58].

Havanın güneşli olma durumu ele alınarak C4.5 algoritmasını uygulamaya devam etmek için veri kümesi Tablo 2.3’de tekrar oluşturulur.

Tablo 2.3 Golf verisi (Hava=güneşli) [58].

Gün	Sıcaklık	Nem	Rüzgar	Golf
5	D	N	H	E
6	Y	Y	H	H
8	N	Y	H	H
9	Y	Y	E	H
13	N	N	E	E

Güneşli havada maçın oynanmama olasılığı $p_1=3/5$ iken oynanma olasılığı $p_2=2/5$

olduğu Tablo 2.3’de görülmektedir. Entropi formülünü bu değerleri göz önüne alarak denklem 2.2’ye göre oluşturalım.

$$\begin{aligned} H(\text{golf}) &= H\left(\frac{3}{5}, \frac{2}{5}\right) \\ &= \frac{3}{5} \log_2 \left(\frac{5}{3}\right) + \frac{2}{5} \log_2 \left(\frac{5}{2}\right) \\ &= 0.971 \end{aligned}$$

Sıcaklık, nem ve rüzgar özelliklerinin düzeyleri için entropi değerlerini $H(Y/X_{ij})$ denklem 2.2’ye ve kazanım değerlerini denklem 2.1’e göre hesaplayalım.

Sıcaklık (X_2) için:

$$\text{Gain}(X_2) = H(Y) - \sum_{j=1}^3 P(X_{2j}) H(Y/X_{2j})$$

$$X_{21}:\text{sıcaklık yüksek} \quad H(Y/X_{21}) = \frac{2}{2} \log_2 \left(\frac{2}{2}\right) = 0$$

$$X_{22}:\text{sıcaklık normal} \quad H(Y/X_{22}) = \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2}{1}\right) + \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2}{1}\right) = 1$$

$$X_{23}:\text{sıcaklık düşük} \quad H(Y/X_{23}) = \frac{1}{1} \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) = 0$$

Bu durumda sıcaklık için kazanım değeri:

$$\begin{aligned} \text{Gain}(X_2) &= 0.971 - \left[\frac{2}{5}(0) + \frac{2}{5}(1) + \frac{1}{5}(0) \right] \\ &= 0.571 \end{aligned}$$

Nem (X_3) için:

$$\text{Gain}(X_3) = H(Y) - \sum_{j=1}^2 P(X_{3j}) H(Y/X_{3j})$$

$$X_{31}:\text{nem yüksek} \quad H(Y/X_{31})=\frac{3}{3}\log_2\left(\frac{3}{3}\right)=0$$

$$X_{32}:\text{nem normal} \quad H(Y/X_{32})=\frac{2}{2}\log_2\left(\frac{2}{2}\right)=0$$

Bu durumda nem için kazanım değeri:

$$\begin{aligned} \text{Gain}(X_3) &= 0.971 - \left[\frac{3}{5}(0) + \frac{2}{5}(0) \right] \\ &= 0.971 \end{aligned}$$

Rüzgar (X_4) için:

$$\text{Gain}(X_4) = H(Y) - \sum_{j=1}^2 P(X_{4j})H(Y/X_{4j})$$

$$X_{41}:\text{rüzgar yok} \quad H(Y/X_{41}) = \frac{1}{3}\log_2\left(\frac{3}{1}\right) + \frac{2}{3}\log_2\left(\frac{3}{2}\right) = 0.918$$

$$X_{42}:\text{rüzgar var} \quad H(Y/X_{42}) = \frac{1}{2}\log_2\left(\frac{2}{1}\right) + \frac{1}{2}\log_2\left(\frac{2}{1}\right) = 1$$

Bu durumda rüzgar için kazanım değeri:

$$\begin{aligned} \text{Gain}(X_4) &= 0.971 - \left[\frac{3}{5}(0.918) + \frac{2}{5}(1) \right] \\ &= 0.020 \end{aligned}$$

Her bir özelliğe ait entropi değerleri denklem 2.2'ye göre hesaplayalım.

$$H(X_2) = \frac{1}{5}\log_2\left(\frac{5}{1}\right) + \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) + \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) = 1.577$$

$$H(X_3) = \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) + \frac{3}{5}\log_2\left(\frac{5}{3}\right) = 0.971$$

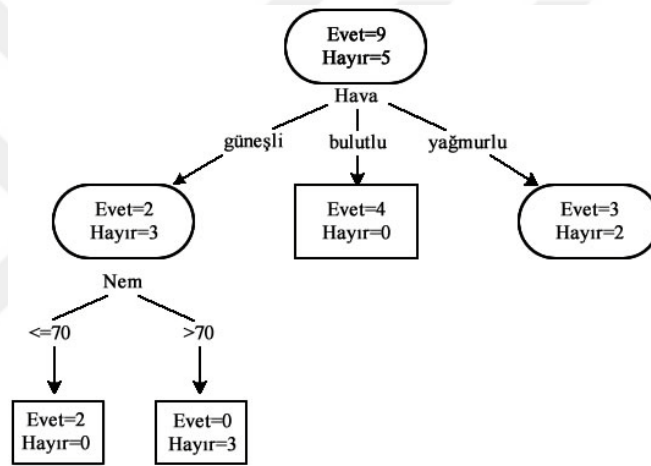
$$H(X_4) = \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) + \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) = 0.971$$

Elde edilen değerler Tablo 2.4'deki gibi özetlenmiştir.

Tablo 2.4 Hava güneşli iken C4.5 algoritmasına dayalı dallandırma verileri [58].

Özellik	Açıklama	Kazanım Değeri	Entropi	Kazanım Oranı
X ₂	Sıcaklık	0.571	1.522	0.375
X ₃	Nem	0.971	0.971	1.000
X ₄	Rüzgar	0.020	0.971	0.021

Tablo 2.4'e göre hava güneşli iken en yüksek kazanım oranı nem özelliği için elde edilmiştir. Bu durumda dallandırma güneşli hava için nem özelliğine göre Şekil 2.4'deki gibi oluşturulacaktır.



Şekil 2.4 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı ikinci dallandırma [58].

Şekil 2.4'e göre hava güneşli iken dallandırma nem özelliğine göre yapılmıştır. Yapılan dallandırma neticesinde elde edilen düğümler saftır, bu düğümlerden dallandırma yapılmaz ve bunlar ağacın yapraklarını meydana getirmektedir. Bu aşamadan sonra havanın yağmurlu olması durumunda nasıl bir dallandırma yapılacağı kalmıştır. Tablo 2.5'de yağmurlu hava için veri kümesi oluşturulmuştur.

Tablo 2.5 Golf verisi (Hava=yağmurlu) [58].

Gün	Sıcaklık	Nem	Rüzgar	Golf
1	N	Y	E	H
2	D	N	H	E
3	N	N	H	E
4	D	N	E	H
7	N	Y	H	E

Tablo 2.5'e göre yağmurlu havada maçın oynanmama olasılığı $p_1=2/5$ iken oynanma olasılığı $p_2=3/5$ 'tir. Entropi formülünü bu değerleri göz önüne alarak denklem 2.2'ye göre oluşturalım.

$$\begin{aligned} H(\text{golf}) &= H\left(\frac{2}{5}, \frac{3}{5}\right) \\ &= \frac{2}{5} \log_2 \left(\frac{5}{2}\right) + \frac{3}{5} \log_2 \left(\frac{5}{3}\right) \\ &= 0.971 \end{aligned}$$

Sıcaklık, nem ve rüzgar özelliklerinin düzeyleri için entropi değerlerini $H(Y/X_{ij})$ denklem 2.2'ye ve kazanım değerlerini denklem 2.1'e göre hesaplayalım.

Sıcaklık (X_2) için:

$$\text{Gain}(X_2) = H(Y) - \sum_{j=1}^3 P(X_{2j}) H(Y/X_{2j})$$

$$X_{22}:\text{sıcaklık normal} \quad H(Y/X_{22}) = \frac{1}{3} \log_2 \left(\frac{3}{1}\right) + \frac{2}{3} \log_2 \left(\frac{3}{2}\right) = 0.918$$

$$X_{23}:\text{sıcaklık düşük} \quad H(Y/X_{23}) = \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2}{1}\right) + \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2}{1}\right) = 1$$

Bu durumda sıcaklık için kazanım değeri:

$$\begin{aligned} \text{Gain}(X_2) &= 0.971 - \left[\frac{3}{5} (0.918) + \frac{2}{5} (1) \right] \\ &= 0.020 \end{aligned}$$

Nem (X_3) için:

$$\text{Gain}(X_3) = H(Y) - \sum_{j=1}^2 P(X_{3j}) H(Y/X_{3j})$$

$$X_{31}:\text{nem yüksek} \quad H(Y/X_{31}) = \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2}{1}\right) + \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{2}{1}\right) = 1$$

$$X_{32}:\text{nem normal} \quad H(Y/X_{32})=\frac{1}{3}\log_2\left(\frac{3}{1}\right)+\frac{2}{3}\log_2\left(\frac{3}{2}\right)=0.918$$

Bu durumda nem için kazanım değeri:

$$\begin{aligned} \text{Gain}(X_3) &= 0.971 - \left[\frac{2}{5}(1) + \frac{3}{5}(0.918) \right] \\ &= 0.020 \end{aligned}$$

Rüzgar (X_4) için:

$$\text{Gain}(X_4) = H(Y) - \sum_{j=1}^2 P(X_{4j})H(Y/X_{4j})$$

$$X_{41}:\text{rüzgar yok} \quad H(Y/X_{41})=\frac{3}{3}\log_2\left(\frac{3}{3}\right)=0$$

$$X_{42}:\text{rüzgar var} \quad H(Y/X_{42})=\frac{2}{2}\log_2\left(\frac{2}{2}\right)=0$$

Bu durumda rüzgar için kazanım değeri:

$$\begin{aligned} \text{Gain}(X_4) &= 0.971 - \left[\frac{3}{5}(0) + \frac{2}{5}(0) \right] \\ &= 0.971 \end{aligned}$$

Her bir bağımsız değişkene ait entropi değerlerini denklem 2.2'ye göre hesaplayalım.

$$H(X_2) = \frac{3}{5}\log_2\left(\frac{5}{3}\right) + \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) = 0.971$$

$$H(X_3) = \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) + \frac{3}{5}\log_2\left(\frac{5}{3}\right) = 0.971$$

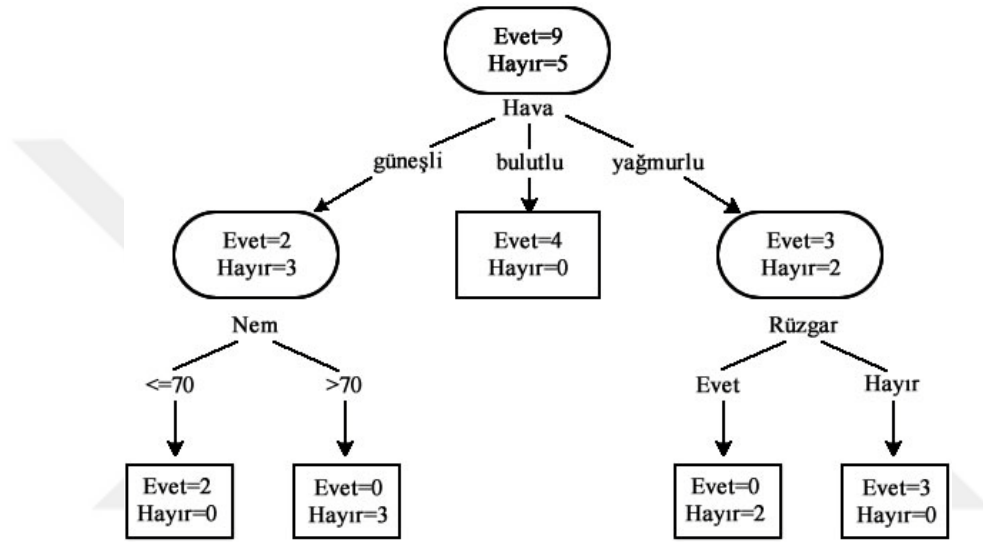
$$H(X_4) = \frac{3}{5}\log_2\left(\frac{5}{3}\right) + \frac{2}{5}\log_2\left(\frac{5}{2}\right) = 0.971$$

Elde edilen değerler Tablo 2.6'daki gibi özetlenmiştir.

Tablo 2.6 Hava yağmurlu iken C4.5 algoritmasına dayalı dallandırma verileri [58].

Özellik	Açıklama	Kazanım Değeri	Entropi	Kazanım Oranı
X ₂	Sıcaklık	0.020	0.971	0.021
X ₃	Nem	0.020	0.971	0.021
X ₄	Rüzgar	0.971	0.971	1.000

Tablo 2.6'ya göre en yüksek kazanım oranı rüzgar için elde edilmiştir. Bu nedenle yağmurlu hava için Şekil 2.5'deki gibi dallandırma oluşturulacaktır [58].



Şekil 2.5 Golf verisi için C4.5 algoritmasına dayalı karar ağacı [58].

2.10.3. CART algoritması

1984 yılında Breiman ve arkadaşları tarafından, Songuist ve Morgan'ın AID (Automatic Interaction Detection) adlı karar ağacı algoritmasının, devamı niteliğinde olarak sunulan CART algoritması, sınıflandırma ve regresyon sorunlarına bir çözüm olarak kullanılabilir. CART algoritması giriş ve tahmin değişkenleri olarak, hem sayısal hem de nominal veri tipleri kullanır. CART karar ağacı algoritması özyinelemeli olarak ikili biçimde bölünmüş bir yapıya sahiptir. Gini endeksini dallanma kriteri olarak kullanan CART ağacı, kuruluş aşamasında hiçbir durma kuralı olmadan sürekli bölünerek büyür. Yeni bir bölünmenin söz konusu olmadığı durumunda, uçtan uca budama başlar. En başarılı karar ağacı, her bir budamadan sonra bağımsız olarak belirlenen bir test verisi ile değerlendirilerek belirlenir [63].

2.10.4. CHAID algoritması

Ki-kare otomatik etkileşim dedektörünün (CHi-squared Automatic Interaction Detection) baş harflerinin bir araya gelmesi ile ifade edilen bu algoritma, 1980 yılında Kass tarafından geliştirilmiştir. İstatistiksel tekniklerden olan CHAID algoritması ile kuvvetli bir karar ağacı oluşturmak mümkündür. Algoritma, heterojen değişken seviyelerini birbirinden ayırarak, homojen değişken seviyelerini ise birleştirerek dallandırma gerçekleştirir. En iyi ayırt edici değişkenin belirlenebilmesi için ki-kare istatistiğini kullanılır ve belirlenen değişkene göre dallandırma uygulanır. Bonferroni düzeltilmiş p değerine bakılarak, değişkenlerin bölme için uygun olup olmadığı karar verilir [64].

2.11. Veri Madenciliğinin Kullanım Alanları

Dijital ortamlarda saklanan anlık veri miktarının büyük hacimlere ulaşması ile birlikte var olan kaynaklardaki verileri kullanabilmek, verilerden çıkarımlar elde etmek, kullanılabilir bilgiler elde etme ve kullanma ihtiyacı sebebiyle veri madenciliği son yıllarda birçok sektörde yaygınlaşmış ve önemli bir alan haline gelmiştir. Veri madenciliğinin ilk kullanımı perakendecilik alanında pazar sepet analizi olmuştur.

Bankacılık Alanında: Müşteri ilişkilerin analizi ve yönetilmesinde, sahtekârlık ve dolandırıcılıkların belirlenmesinde, kredi kartı kullanımlarının yönetimi ve sektörlerle göre analizinde, kredi taleplerinin analizi ve kredi ödemelerinin belirlenmesinde kullanılabilir [62].

Sigortacılık Alanında: Riskli müşterilerin ortaya çıkarılması, sigorta sahtekarlıklarının tespit edilmesi ve yeni poliçe oluşturmak isteyen müşterilerin tespit edilmesinde kullanılabilir.

Pazarlama Alanında: Müşterilerin satın alma örüntülerinin takip edilerek hangi ürünlerin birlikte alınabileceğinin belirlenmesi, satın alınan ürünler ile müşterilerin demografik özellikleri arasında bağlantıların oluşturulması, var olan müşteri potansiyelinin korunmasın yanında yeni müşteri pazarının oluşturulması, pazar sepet analizi, müşterilerin analizi ve müşterilerle kurulacak ilişki süreçlerinin yönetimi ve satış tahmininde kullanılabilir [64].

Tıp Alanında: Hastalıkların önceden tahmin edilmesiyle bu yönde yapılacak olan tedbir ve önlemlerin alınması, hastalıkların erken tanısı ve hasta yaşam sürelerinin artırılması gibi birçok alanda veri madenciliği kullanılmaktadır.

Devlet Uygulamalarında: Ülkemizde geliştirilen ve kullanımı yaygınlaşan e-devlet portalı ile kamu alanında veri madenciliği analizlerinin yapılması kolaylaştırılmıştır. Emniyet teşkilatı için suç oranı ve suçlu profillerinin analizi, şüpheli durumların belirlenmesi, suçların nasıl engellenebileceği, vergi ile ilgili yolsuzlukların ortaya çıkarılması gibi pek çok konuda veri madenciliği yöntemleri kullanılabilir [51].

Eğitim Alanında: Öğrencilerin üniversite ders başarıları ile üniversite giriş puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi, öğretim yılını tekrar edecek öğrencilerin tahmini, okula yeni başlayan öğrencilere ait bilgilerden hareketle, okuldan ayrılabilen öğrencilerin tahmini, öğrencilerin memnuniyetlerinin belirlenmesi [65], öğrencilerin sınav kaygılarını etkileyen faktörlerin analizi [66], öğrenci başarısı üzerinde etki eden faktörlerin ortaya çıkarılması [34] gibi birçok konuda veri madenciliği çalışmaları yapılabilir.

2.12. Veri Madenciliği İle Önceden Yapılmış Çalışmalar

Betül Demirel 2010 yılında, veri madenciliğinde CHAID algoritmasının sosyal güvenlik kurumu veri tabanına uygulanması amacıyla bir yüksek lisans tezi hazırlamıştır. Veri kümesi olarak Sosyal Güvenlik Kurumuna bağlı olan ve yapılandırma kanunundan yararlanan işletmelere ait veriler kullanılmıştır. Oluşturulan CHAID algoritmaları sonucunda yapılandırma kanunundan yararlanan işletmelerin özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmanın ileriki yıllarda ortaya konulacak kanunlara destek olacağı amaçlanmıştır [67].

Dönüş Şengür ve Ahmet Tekin 2013 yılında, öğrencilerin mezuniyet notlarının veri madenciliği metotları ile tahmini amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Üniversite öğrencilerinin mezuniyet notlarının erkenden tahmini için yapay sinir ağları ve karar kontrol ağaçları yöntemlerini kullanmışlardır. Mezuniyet notlarının tahmini için iki yol izlenmiştir. Birincisinde, ikinci sınıf sonuna kadarki derslerinin yılsonu notları, ikincisinde ise üçüncü sınıf sonuna kadarki derslerin yılsonu notları göz önüne alınarak tahmin yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda yapay sinir ağları yönteminin her iki yol

içinde karar ağaçları yönteminden daha başarılı bir sonuç ortaya koyduğu anlaşılmıştır[68].

Ali Baydır, Şebnem Özdemir ve Sevinç Gülseçen 2016 yılında, Türkiye’de seçmen eğilimlerinin C4.5 karar ağacı algoritması ile belirlenmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada yazılım ortamı olarak RStudio kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkarılan modelin, siyasi eğilimlerin belirlenmesinde karar ağaçlarının önemli olduğunu ve partilerin veri madenciliğinde kullanılan karar ağaçları yapılarını kullanarak seçim çalışmalarını yönlendirebilecekleri sonucunu ortaya çıkarmıştır [69].

Ersin Karakaya, Şenol Çelik ve Mehmet Reşit Taysi 2017 yılında, CHAID algoritması ile balık eti tüketimini etkileyen faktörlerin incelenmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada bireylere ait özelliklerin aylık balık eti tüketimine etkisi CHAID algoritmasıyla belirlemeye çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda balık tüketiminde ailedeki birey sayısının ve ekonomik etkenlerin diğer özelliklere göre daha önemli olduğu ve bireylere ait eğitim düzeylerinin artırılması, ailedeki birey sayısındaki artış ve balık fiyatlarının azaltılmasının balık tüketimini pozitif yönde etkileyeceği belirtilmiştir [70].

Muhammed Çağrı Aksu ve Ersin Karaman 2017 yılında, karar ağaçları ile bir web sitesinde link analizinin tespiti amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada bir web sitesine ait olan Google analitik verileri kullanılmıştır. Elde edilen verilerden hareketle ana sayfada bulunması gereken linklerin karar ağaçları ile belirlenmesine çalışılmıştır. Oluşturulan model ile ana sayfanın daha kullanılabilir, hızlı ve işlevsel olmasının sağlanabileceği düşünülmüştür [71].

Çiğdem Aytekin, Cem Sefa Sütcü ve Umut Özfidan 2018 yılında, müşteri yorumları göz önüne alınarak karar ağacı algoritması ile metin sınıflandırma amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada işletmeye ait bir veri tabanı kullanılmış ve veritabanında yer alan müşteri yorumlarından örneklem belirlenerek şikâyet-talep-teşekkür sınıflarına atayacak bir karar ağacı modeli meydana getirmişlerdir. Karar ağacı yapılarından elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak müşteri yorumlarından onları temsil edebilecek nitelikteki ifadeler çıkarılmış ve düğümler belirlenerek ilgili sınıfa etiketleri tespit edilmiştir [72].

2.13. Araştırmanın Yöntemi

Mesleki ve Teknik Eğitim Öğrencilerinin Teknoloji Bağımlılıklarının Veri Madenciliği ile Analizi çalışması için sınıflandırma yönteminde kullanılan karar ağaçlarında dayalı C4.5 algoritması kullanılmıştır.

2.14. Veri Toplama

Araştırmada veri toplamak için iki anket formu kullanılmıştır. Anket formunun birinci bölümünde araştırmacı tarafından oluşturulan Kişisel Bilgiler anketi, ikinci bölümünde ise Yeşilay tarafından Türkiye Bağımlılıkla Mücadele Eğitim Programı kapsamında oluşturulan Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (Lise) anketi (TBA) kullanılmıştır.

Kişisel Bilgiler anketi 13 sorudan oluşmaktadır ve mesleki ve teknik eğitimdeki öğrencilerin demografik bilgilerini belirlemek için oluşturulmuştur.

TBA ise iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilerin teknoloji kullanımına ilişkin çeşitli ifadeler verilmiş olup bunların değerlendirilmesine yönelik 3'lü likert ölçeği olan 12 soru içermektedir. İkinci bölümde ise sıfat çiftleri şeklinde hazırlanmış teknolojinin aşırı kullanımına ilişkin duygu ifadeleri yer alan 5'li likert ölçeği olan 5 sorudan oluşmaktadır. Anket formları İstanbul ili Avrupa yakası Küçükçekmece ilçesinde bulunan mesleki ve teknik eğitim okullarındaki 411 öğrenciye uygulanmıştır.

2.15. Verilerin Analizinde Kullanılan Program

Araştırma için toplanan verilerin analizinde R programlama dili kullanılmıştır.

Genel kamu lisansına göre modellenmiş ve dağıtımı yapılmış olan R, kullanıcılara istatistiksel analiz ve grafikler için programlama ortamı sunan bir dildir [73].

İstatistikçiler tarafından kullanılması için 1970'lerde S olarak bilinen bir dilden tasarlanan R, günümüzde kamuda ve özel işletmelerde çalışan analistler için önemli bir dil olmasının yanında, akademik istatistikçiler tarafından kullanılan ana dildir.

Veri bilimciler ve istatistikçiler tarafından kullanılan tüm veri çözümleme araçlarının yanında, sadece istatistiksel modeller geliştirmek için değil, verilerin temizliği, entegrasyonu, seçimi ve dönüşümü, simülasyonlar geliştirmek, güncel istatistiksel yöntemler sunmak ve bilginin görsel sunumu için R kullanılır. R dili yeni yöntemler

geliştirme ve geliştirilen yöntemin dağıtımında kullanıcılara kolaylıklar sunmaktadır. Bu yönüyle genetik ve biyoistatistik gibi güncel alanlarda tercih edilen bir ortam olarak karşımıza çıkmaktadır [74].

Veri madenciliği ve istatistik analizler için çok sayıda paket bünyesinde bulunduran R programlama dili, özellikle veri çerçevelerinin çözümlenmesinde kullanılabilecek araçlar ile donatılması sayesinde günümüz kullanıcıları tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır [40].

Çok farklı alanlarda kullanılabilecek şekilde geliştirilen paketler ile geniş bir analiz ortamı sunan R, meteorolojiden, fiziğe, finanstan biyolojiye kadar birçok alanda çalışma olanağı sunmaktadır. Birçok alanda kullanılabilirliğinin en önemli nedeni, bir disiplinde kullanılan yöntemlerin basit bir şekilde farklı bir disipline aktarılabilmesini sağlayan disiplinler arası etkileşim özelliğidir. Örneğin uydu görüntülerinin analizi için geliştirilen paketler son zamanlarda ülkelerin ekonomik gelişimi ve büyümesi için kullanılmıştır [75].

2.16. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi

Araştırmada, uygulanan anketler sonucunda toplanan veriler nicel sembollerle kodlanarak www.r-project.org veya www.cran.r-project.org sayfalarından indirilen R programına aktarılmıştır. Veriler R programına aktarıldıktan sonra aşağıdaki adımlar takip edilmiştir.

a) TBA'nin güvenilirliği için R programında Reliability Analysis testi uygulanmış ve Cronbach's Alpha değeri 0,71 olarak görülmüştür. Elde edilen Cronbach's Alpha değerinin iyi bir güvenilirliğe işaret ettiği belirlenmiştir.

Güvenilirlik, aynı ölçüm aracının ölçümleri arasındaki istikrardır, aynı prosesleri izler ve aynı sonuçları elde etmek için aynı kriterlerin kullanılmasıdır. Güvenirlik katsayısının üst sınır olan +1,00'e yaklaşması ölçme sonuçlarının rastgele hatalardan arındırıldığına bir göstergesidir. Güvenirlik katsayısı değeri ölçme aracının türüne göre farklılaşsa da, 0,7 ve 1,00 skalasındaki değerler kabul edilebilir seviyede iyi bir güvenilirliği göstermektedir [76].

b) Reliability Analysis testi sonucuna göre kalan TBA soruları için C4.5 sınıflandırma algoritması uygulanmış ve oluşan modele ilişkin doğruluk oranları aşağıdaki Tablo

2.7’de belirtilmiştir.

Tablo 2.7 Sınıflar için oluşturulan C4.5 algoritmasına ait doğruluk yüzdeleri

Sınıf Adı	Doğruluk Oranı
Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır.	83,21
Uzun saatler boyunca teknoloji kullanımı zihinsel fonksiyonların gelişimine önemli katkılarda bulunur.	73,72
Teknoloji bağımlılığı kişinin temel ihtiyaçlarını ihmal etmesine neden olmaz.	70,80
Yoksunluk sendromunun baş ağrısı gibi fiziksel belirtileri yoktur.	80,29
Teknoloji bağımlılığı ile uyku düzeni arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.	81,99
İnternette fazla zaman geçirmek gençlerin yüz yüze ilişki kurma becerilerini önemli ölçüde geliştirir.	80,53
Bence teknolojinin aşırı kullanımı güvenlidir / tehlikelidir.	70,07
Bence teknolojinin aşırı kullanımı iyidir / kötüdür.	71,77
Bence teknolojinin aşırı kullanımı faydalıdır / zararlıdır.	70,80
Bence teknolojinin aşırı kullanımı keyiflidir / keyifsizdir.	76,39
Bence teknolojinin aşırı kullanımı bir sorun doğurmaz / sorunlara neden olur.	71,77

c) Tablo 2.7’ye göre sınıflara ait doğruluk oranları göz önüne alındığında %80 üzerinde doğruluk değeri olan sınıflar için veri madenciliği sınıflandırma yöntemine özellik seçimi yapılarak tekrardan devam edilmiştir. Yeni modeller oluşturulmuş ve yapılan araştırma sonucunda sadece “Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır.” sınıfı için %84,42 oranında doğruluk

değerine ulaşılmıştır. “Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır.” sınıfı için C4.5 algoritmasına ait sınıflandırma karar ağacı oluşturulmasına karar verilmiştir.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde; Mesleki ve Teknik Eğitim Öğrencilerinin Teknoloji Bağımlılıklarının Veri Madenciliği ile Analizi için uygulanan Kişisel Bilgiler anketi ve TBA, R program ile analiz edilerek elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Tez çalışmasında 411 öğrenciye ait veriler kullanılmıştır.

3.1. Öğrencilerin Demografik Bilgilerinin R Programına Yüklenmesi

Tez kapsamında öğrencilerin Kişisel Bilgiler anketi sorularına vermiş oldukları cevaplar veri kümesi (Kbadata) olarak alınmış ve R ortamına aktarmak için read.csv() fonksiyonu kullanılmıştır. Ayrıca head(kbadata,n=5L) fonksiyonu ile kbadata.csv dosyasının ilk beş kaydı, dim(kbadata) fonksiyonu ile satır sütun sayısı olarak verinin boyutları, str(kbadata) fonksiyonu ile veri çerçevesinin 411 gözlemden, 17 değişkenden ve değişkenlerin sayısal veri yapısında olduğu gösterilmiştir.

```
> kbadata<-read.csv(file="D:/tez/r_kaynak/kbadata.csv",header = T,sep=";")
> head(kbadata,n=5L)
  KBA1 KBA2 KBA3 KBA4 KBA5 KBA6 KBA7 KBA8 KBA9 KBA10 KBA11 KBA12 KBA13 KBA14 KBA15 KBA16 KBA17
1    1 2002    2    3    5    1    1    1    1    2    1    2    2    2    2    3    3
2    2 2002    1    3    5    1    1    1    1    1    1    2    2    4    3    3    3
3    2 2001    1    3    5    1    1    1    2    1    2    4    2    4    2    3    3
4    1 2002    2    3    5    1    1    1    4    2    1    4    4    4    4    1    1
5    2 2002    1    3    5    1    1    1    1    2    1    3    2    4    1    2    2
> dim(kbadata)
[1] 411 17
> str(kbadata)
'data.frame': 411 obs. of 17 variables:
 $ KBA1 : int 1 2 2 1 2 2 2 1 2 2 ...
 $ KBA2 : int 2002 2002 2001 2002 2002 2001 2002 2002 2002 2002 ...
 $ KBA3 : int 2 1 1 2 1 3 1 2 3 2 ...
 $ KBA4 : int 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 ...
 $ KBA5 : int 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 ...
 $ KBA6 : int 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ KBA7 : int 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ KBA8 : int 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 ...
 $ KBA9 : int 1 1 2 4 1 1 3 2 2 1 ...
 $ KBA10: int 2 1 1 2 2 2 1 2 2 2 ...
 $ KBA11: int 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ KBA12: int 2 2 4 4 3 2 3 3 3 3 ...
 $ KBA13: int 2 2 2 4 2 3 4 3 2 2 ...
 $ KBA14: int 2 4 4 4 4 3 4 4 3 2 ...
 $ KBA15: int 2 3 2 4 1 2 1 4 2 4 ...
 $ KBA16: int 3 3 3 1 2 3 3 3 3 3 ...
 $ KBA17: int 3 3 3 1 2 1 3 2 3 3 ...
```

Şekil 3.1 Kbadata.csv veri kümesinin R ortamına aktarılmasının kodu

3.2. Öğrencilerin Demografik Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Bu bölümde anketleri yanıtlayan öğrencilerin kişisel bilgilerine ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilmektedir.

3.2.1. Cinsiyetiniz

Kbadata veri kümesi kullanılarak cinsiyet değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.2'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> cinsiyet<-as.factor(kbadata$KBA1)
> levels(cinsiyet)[1]<-"BAYAN"
> levels(cinsiyet)[2]<-"ERKEK"
> table(cinsiyet)
cinsiyet
BAYAN ERKEK
  130   281
> bayanyuzde<-as.numeric(table(cinsiyet)[1])/sum(as.numeric(table(cinsiyet)))*100
> bayanyuzde
[1] 31.63017
> erkekyuzde<-as.numeric(table(cinsiyet)[2])/sum(as.numeric(table(cinsiyet)))*100
> erkekyuzde
[1] 68.36983
```

Şekil 3.2 Cinsiyet değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.2'deki cinsiyet değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.1'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.1 Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre dağılımı

Cinsiyetiniz	Frekans	Yüzde
Bayan	130	31,63
Erkek	281	68,36
Toplam	411	100

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.1'e göre incelendiğinde 411 bireyin %31,63'ü bayan öğrencilerden, %68,36'sı ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmüştür.

3.2.2. Doğum tarihiniz (yıl) olarak

Kbadata veri kümesi kullanılarak doğum tarihi değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.3'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
dtarih<-as.numeric(kbadata$KBA2)
yillar<-as.data.frame(table(dtarih))
yuzde<-c(0,0,0,0,0,0)
for(i in 1:6)
{
yuzde[i]<-yillar[i,2]/sum(yillar[,2])*100
}
yillar<-data.frame(dtarih=yillar$dtarih,Freq=yillar$Freq,yuzde=yuzde)
yillar
dtarih Freq      yuzde
1999      5  1.216545
2000     31  7.542579
2001     81 19.708029
2002    141 34.306569
2003    113 27.493917
2004     40  9.732360
```

Şekil 3.3 Doğum tarihiniz (yıl) olarak değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.3’deki doğum tarihiniz değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.2’deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.2 Öğrencilerin doğum tarihi değişkenine göre dağılımı

Doğum Tarihiniz (Yıl) olarak	Frekans	Yüzde
1999	5	1,21
2000	31	7,54
2001	81	19,70
2002	141	34,30
2003	113	27,49
2004	40	9,73

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.2’ye göre incelendiğinde 411 kişinin %1,21’i 1999, %7,54’ü 2000, %19,70’i 2001, %34,30’u 2002, %27,94’ü 2003 ve %9,73’ü 2004 doğumludur. Tablo 3.2’i incelendiğinde araştırmaya katılanların yarısından fazlası 2002 ve 2003 doğumlulardan oluşmaktadır.

3.2.3. Kardeş sayınız

Kbadata veri kümesi kullanılarak kardeş sayısı değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.4’deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```

> kardessayisi<-kbadata$KBA3
> for(i in 1:length(table(kardessayisi)))
+ {
+ kisisayisi<-table(kardessayisi)[i]
+ N<-sum(table(kardessayisi))
+ yuzde<-kisisayisi/N*100
+ faktor<-names(table(kardessayisi))[i]
+ cat(faktor,"Kardeşi olan kişi sayısı:",kisisayisi,"Yüzde:",yuzde,"\n")
+ }
0 Kardeşi olan kişi sayısı: 16 Yüzde: 3.892944
1 Kardeşi olan kişi sayısı: 144 Yüzde: 35.0365
2 Kardeşi olan kişi sayısı: 121 Yüzde: 29.44039
3 Kardeşi olan kişi sayısı: 59 Yüzde: 14.35523
4 Kardeşi olan kişi sayısı: 34 Yüzde: 8.272506
5 Kardeşi olan kişi sayısı: 14 Yüzde: 3.406326
6 Kardeşi olan kişi sayısı: 12 Yüzde: 2.919708
7 Kardeşi olan kişi sayısı: 5 Yüzde: 1.216545
8 Kardeşi olan kişi sayısı: 2 Yüzde: 0.486618
10 Kardeşi olan kişi sayısı: 2 Yüzde: 0.486618
11 Kardeşi olan kişi sayısı: 1 Yüzde: 0.243309
12 Kardeşi olan kişi sayısı: 1 Yüzde: 0.243309

```

Şekil 3.4 Kardeş sayınız değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.4'deki kardeş sayısı değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.3'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.3 Öğrencilerin kardeş sayınız değişkenine göre dağılımı

Kardeş Sayınız	Frekans	Yüzde
0	16	3,89
1	144	35,03
2	121	29,44
3	59	14,35
4	34	8,27
5	14	3,40
6	12	2,91
7	5	1,21
8 -10	2	0,48
11-12	1-1	0,24

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.3'e göre incelendiğinde 411 kişinin %3,89'nun kardeşinin olmadığı, %35,03'nün bir kardeşi, %29,44'nün iki kardeşi, %14,35'nin üç kardeşi, %8,27'sinin dört kardeşi, %3,40'nın beş kardeşi, %2,91'nin altı kardeşi, %1,21'nin yedi kardeşi, %0,48'nin sekiz kardeşi, %0,48'nin on kardeşi, %0,24'nün 11 ve %0,24'nün 12 kardeşi olduğu görülmüştür.

3.2.4. Öğrenim görmekte olduğu sınıf

Kbadata veri kümesi kullanılarak öğrenim görmekte olduğu sınıf değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.5'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> ogrenimsinifi<-c(kbadata$KBA4)
> uzunluk<-length(ogrenimsinifi)
> sinifadi<-c("9.Sınıf","10.Sınıf","11.Sınıf","12.Sınıf")
> st<-c()
> st[1:4]<-0
> repeat
+ {
+   for(i in 1:uzunluk)
+   {
+     if(ogrenimsinifi[i]==1){st[1]=st[1]+1}
+     else if(ogrenimsinifi[i]==2){st[2]=st[2]+1}
+     else if(ogrenimsinifi[i]==3){st[3]=st[3]+1}
+     else {st[4]=st[4]+1}
+   }
+   for(t in 1:4)
+   {
+     cat(sinifadi[t],"öğrenci Sayısı:",st[t],"Yüzdesi:",st[t]/sum(st)*100,"\n")
+   }
+   break
+ }
9.Sınıf öğrenci Sayısı: 67 Yüzdesi: 16.3017
10.Sınıf öğrenci Sayısı: 130 Yüzdesi: 31.63017
11.Sınıf öğrenci Sayısı: 153 Yüzdesi: 37.22628
12.Sınıf öğrenci Sayısı: 61 Yüzdesi: 14.84185
```

Şekil 3.5 Öğrenim görmekte olduğu sınıf değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.5'deki öğrenim görmekte olduğu sınıf değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.4'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.4 Öğrencilerin öğrenim görmekte olduğu sınıf değişkenine göre dağılımı

Öğrenim Görmekte Olduğunuz Sınıf	Frekans	Yüzde
9.Sınıf	67	16,30
10.Sınıf	130	31,63
11.Sınıf	153	37,22
12.Sınıf	61	14,84

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.4'e göre incelendiğinde 411 kişinin %16,30'nun 9.sınıfa, %31,63'nün 10.sınıfa, %37,22'sinin 11.sınıfa ve %14,84'nün 12.sınıfa devam ettikleri görülmüştür.

3.2.5. Eğitime devam edilen meslek alanı

Kbadata veri kümesi kullanılarak eğitime devam edilen meslek alanı değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.6'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> egitimalani<-c(kbadata$KBA5)
> alanisim<-c("Alan Yok","Bilişim Teknolojileri","Büro Yönetimi","Muhasebe ve Finansman",
+ "Pazarlama ve Perakende")
> say<-function(deger)
+ {
+   ogrsay<-length(egitimalani[egitimalani==deger])
+   cat(alanisim[deger],"Alanındaki Öğrenci Sayısı:",ogrsay,"Yüzdesi:",ogrsay/length(egitimalani)*100,"\n")
+ }
> for(i in 1:length(alanisim))
+ {
+   say(i)
+ }
```

Alan Yok Alanındaki Öğrenci Sayısı: 67 Yüzdesi: 16.3017
Bilişim Teknolojileri Alanındaki Öğrenci Sayısı: 126 Yüzdesi: 30.65693
Büro Yönetimi Alanındaki Öğrenci Sayısı: 65 Yüzdesi: 15.81509
Muhasebe ve Finansman Alanındaki Öğrenci Sayısı: 93 Yüzdesi: 22.62774
Pazarlama ve Perakende Alanındaki Öğrenci Sayısı: 60 Yüzdesi: 14.59854

Şekil 3.6 Eğitime devam edilen meslek alanı değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.6'daki eğitime devam edilen meslek alanı değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.5'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.5 Öğrencilerin eğitime devam edilen meslek alanı değişkenine göre dağılımı

Eğitime Devam Edilen Meslek Alanı	Frekans	Yüzde
Alan Yok	67	16,30
Bilişim Teknolojileri	126	30,65
Büro Yönetimi	65	15,81
Muhasebe ve Finansman	93	22,62
Pazarlama ve Perakende	60	14,59

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.5'e göre incelendiğinde 411 kişinin %16,30'nun alanının olmadığı, %30,65'nin Bilişim Teknolojileri (BT) öğrencisi, %15,81'nin Büro Yönetimi (BY) öğrencisi, %22,62'sinin Muhasebe ve Finansman (MF) öğrencisi ve %14,59'nun Pazarlama ve Perakende (PP) öğrencisi olduğu görülmüştür.

3.2.6. Anne ve babanız hayatta mı?

Kbadata veri kümesi kullanılarak Anne ve babanız hayatta mı? değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.7'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> annedurum<-c(kbadata$KBA6)
> babadurum<-c(kbadata$KBA7)
> anne<-length(annedurum[annedurum==1])
> annedegil<-length(annedurum[annedurum==2])
> baba<-length(babadurum[babadurum==1])
> babadegil<-length(babadurum[babadurum==2])
> uzunluk<-length(annedurum)
> cat(anne,"Kişisinin Annesi Hayatta",annedegil,"Kişisinin Annesi Hayatta Değil","\n")
410 Kişisinin Annesi Hayatta 1 Kişisinin Annesi Hayatta Değil
> cat("Annesi Hayatta Yüzdesi:",anne/uzunluk*100,"Annesi Hayatta Değil Yüzdesi:",
+ annedegil/uzunluk*100,"\n")
Annesi Hayatta Yüzdesi: 99.75669 Annesi Hayatta Değil Yüzdesi: 0.243309
> cat(baba,"Kişisinin Babası Hayatta",babadegil,"Kişisinin Babası Hayatta Değil","\n")
403 Kişisinin Babası Hayatta 8 Kişisinin Babası Hayatta Değil
> cat("Babası Hayatta Yüzdesi:",baba/uzunluk*100,"Babası Hayatta Değil Yüzdesi:",
+ babadegil/uzunluk*100,"\n")
Babası Hayatta Yüzdesi: 98.05353 Babası Hayatta Değil Yüzdesi: 1.946472
```

Şekil 3.7 Anne ve babanız hayatta mı? değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.7'deki Anne ve babanın hayatta mı? değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.6'daki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.6 Öğrencilerin Anne ve Babanız Hayatta mı? değişkenine göre dağılımı

Anne ve Babanız Hayatta mı?	EVET		HAYIR	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Anne	410	99,75	1	0,24
Baba	403	98,05	8	1,94

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.6'ya göre incelendiğinde 411 kişinin %95,75'nin annesinin hayatta, %0,24'nün annesinin hayatta olmadığı, %98,05'nin

babasının hayatta, %1,94'nün babasının hayatta olmadığı görülmüştür.

3.2.7. Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu?

Kbadata veri kümesi kullanılarak Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu? değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.8'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> ailemedenidurum<-c(kbadata$KBA8)
> evli<-length(ailemedenidurum[ailemedenidurum==1])
> evlidegil<-length(ailemedenidurum)-evli
> uzunluk<-length(ailemedenidurum)
> evliyuzde<-evli/uzunluk*100
> evlidegilyuzde<-evlidegil/uzunluk*100
> goster<-c(evli,evliyuzde,evlidegil,evlidegilyuzde)
> goster
[1] 357.00000 86.86131 54.00000 13.13869
```

Şekil 3.8 Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu? değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.8'deki Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu? değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.7'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.7 Öğrencilerin Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu? değişkenine göre dağılımı

Anne ve Babanız Evlilikleri Hala Devam Ediyor mu?	EVET		HAYIR	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
	357	86,86	54	13,13

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.7'ye göre incelendiğinde 411 kişinin %86,86'sının evliliğin devam ettiği, %13,13'nün evliliğinin devam etmediği görülmüştür.

3.2.8. Ailenizin gelir durumu

Kbadata veri kümesi kullanılarak ailenizin gelir durumu değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.9'daki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```

> gelirdurumu<-c(kbadata$KBA9)
> gelirdurumuisim<-c("0-2000","2001-3000","3001-4000","4000 ve üzeri")
> dizi<-gelirdurumu
> diziisim<-gelirdurumuisim
> bitisdeger<-length(diziisim)
> sayac<-0
> uzunluk<-length(dizi)
> sayisay<-function(deger,uzunluk)
+ {
+   for(i in 1:uzunluk)
+   {
+     if(dizi[i]==deger){sayac=sayac+1}
+   }
+   return(sayac)
+ }
> for(k in 1:bitisdeger)
+ {
+   sayac<-sayisay(k,uzunluk)
+   cat(sayac,"Kişinin Geliri:",diziisim[k],"Yüzdesi:",sayac/uzunluk*100,"\n")
+   sayac<-0
+ }
91 Kişinin Geliri: 0-2000 Yüzdesi: 22.14112
156 Kişinin Geliri: 2001-3000 Yüzdesi: 37.9562
92 Kişinin Geliri: 3001-4000 Yüzdesi: 22.38443
72 Kişinin Geliri: 4000 ve üzeri Yüzdesi: 17.51825

```

Şekil 3.9 Ailenizin gelir durumu değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.9'daki ailenizin gelir durumu değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.8'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.8 Öğrencilerin ailenizin gelir durumu değişkenine göre dağılımı

Ailenizin Gelir Durumu	0-2000 TL		2001-3000 TL		3001-4000 TL		4001 TL ve üzeri	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
	91	22,14	156	37,95	92	22,38	72	17,51

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.8'e göre incelendiğinde 411 kişinin %22,14'nün 0-2000 TL, %37,95'nin 2001-3000 TL, %22,38'nin 3001-4000 TL ve %17,51'nin 4001 TL ve üzerinde gelirlerinin olduğu görülmüştür.

3.2.9. Anne ve babanızın çalışma durumu

Kbadata veri kümesi kullanılarak anne ve babanızın çalışma durumu değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.10'daki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```

> annecalismadurum<-c(kbadata$KBA10)
> babacalismadurum<-c(kbadata$KBA11)
> annecalisani<-length(annecalismadurum[annecalismadurum==1])
> annecalisamayan<-length(annecalismadurum[annecalismadurum==2])
> babacalisani<-length(babacalismadurum[babacalismadurum==1])
> babacalisamayan<-length(babacalismadurum[babacalismadurum==2])
> cat(annecalisani,"Kişinin Annesi çalışıyor",annecalisamayan,
+ "Kişinin Annesi çalışmıyor","\n")
157 Kişinin Annesi çalışıyor 254 Kişinin Annesi çalışmıyor
> cat("Annesi çalışanların Yüzdesi:",annecalisani/length(annecalismadurum)*100,
+ "Annesi çalışmayanların Yüzdesi:",annecalisamayan/length(annecalismadurum)*100,"\n")
Annesi çalışanların Yüzdesi: 38.19951 Annesi çalışmayanların Yüzdesi: 61.80049
> cat(babacalisani,"Kişinin Babası çalışıyor",babacalisamayan,
+ "Kişinin Babası çalışmıyor","\n")
371 Kişinin Babası çalışıyor 40 Kişinin Babası çalışmıyor
> cat("Babası çalışanların Yüzdesi:",babacalisani/length(babacalismadurum)*100,
+ "Babası çalışmayanların Yüzdesi:",babacalisamayan/length(babacalismadurum)*100,"\n")
Babası çalışanların Yüzdesi: 90.26764 Babası çalışmayanların Yüzdesi: 9.73236

```

Şekil 3.10 Anne ve babanızın çalışma durumu değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.10'daki anne ve babanızın çalışma durum değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.9'daki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.9 Öğrencilerin anne ve babanızın çalışma durumu değişkenine göre dağılımı

Anne ve Babanızın Çalışma Durumu?	ÇALIŞIYOR		ÇALIŞMIYOR	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Anne	157	38,19	254	61,80
Baba	371	90,26	40	9,73

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.9'a göre incelendiğinde 411 kişinin %38,19'nun annesinin çalıştığı, %61,80'nin annesinin çalışmadığı, %90,26'sının babasının çalıştığı ve %9,73'nün babasının çalışmadığı görülmüştür.

3.2.10. Ailenizin öğrenim durumu

Kbadata veri kümesi kullanılarak ailenizin öğrenim durumu değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.11'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```

> anneogrenimdurumu<-c(kbadata$KBA12)
> babaogrenimdurumu<-c(kbadata$KBA13)
> annetablo<-table(anneogrenimdurumu)
> annetablo
anneogrenimdurumu
  1   2   3   4   5
33 177 133  60   8

> babatablo<-table(babaogrenimdurumu)
> babatablo
babaogrenimdurumu
  1   2   3   4   5
 5 148 154  87  17

> ogrenimdurumuliste<-c("Okuryazar Değil","İlkokul Mezunu",
+ "Ortaokul Mezunu","Lise Mezunu","Üniversite Mezunu")
> for(i in 1:5)
+ {
+   cat("Annelerden",annetablo[i],"kişi",ogrenimdurumuliste[i],"dir.","\n")
+   cat("Babalardan",babatablo[i],"kişi",ogrenimdurumuliste[i],"dir.","\n")
+   cat("Annelerden",ogrenimdurumuliste[i],"olanların yüzdesi:",
+   annetablo[i]/length(anneogrenimdurumu)*100,"\n")
+   cat("Babalardan",ogrenimdurumuliste[i],"olanların yüzdesi:",
+   babatablo[i]/length(babaogrenimdurumu)*100,"\n")
+ }

Annelerden 33 kişi Okuryazar Değil dir.
Babalardan 5 kişi Okuryazar Değil dir.
Annelerden Okuryazar Değil olanların yüzdesi: 8.029197
Babalardan Okuryazar Değil olanların yüzdesi: 1.216545
Annelerden 177 kişi İlkokul Mezunu dir.
Babalardan 148 kişi İlkokul Mezunu dir.
Annelerden İlkokul Mezunu olanların yüzdesi: 43.06569
Babalardan İlkokul Mezunu olanların yüzdesi: 36.00973
Annelerden 133 kişi Ortaokul Mezunu dir.
Babalardan 154 kişi Ortaokul Mezunu dir.
Annelerden Ortaokul Mezunu olanların yüzdesi: 32.3601
Babalardan Ortaokul Mezunu olanların yüzdesi: 37.46959
Annelerden 60 kişi Lise Mezunu dir.
Babalardan 87 kişi Lise Mezunu dir.
Annelerden Lise Mezunu olanların yüzdesi: 14.59854
Babalardan Lise Mezunu olanların yüzdesi: 21.16788
Annelerden 8 kişi Üniversite Mezunu dir.
Babalardan 17 kişi Üniversite Mezunu dir.
Annelerden Üniversite Mezunu olanların yüzdesi: 1.946472
Babalardan Üniversite Mezunu olanların yüzdesi: 4.136253

```

Şekil 3.11 Ailenizin öğrenim durumu değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.11'deki ailenizin öğrenim durumu değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.10'daki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.10 Öğrencilerin ailenizin öğrenim durumu değişkenine göre dağılımı

Ailenizin Öğrenim Durumu	Okur Yazar Değil		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Üniversite Mezunu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Anne	33	8,02	177	43,0	133	32,3	60	14,5	8	1,94
Baba	5	1,21	148	36,0	154	37,4	87	21,1	17	4,13

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.10'a göre incelendiğinde 411 kişinin annesinin %8,02'nin okur-yazar olmadığı, %43,06'sının ilkokul mezunu, %32,36'sının ortaokul mezunu, %14,59'nun lise mezunu ve %1,94'nün üniversite mezunu olduğu görülmüştür. Ayrıca 411 kişinin babasının %1,21'nin okur-yazar olmadığı, %36'sının ilkokul mezunu, %37,46'sının ortaokul mezunu, %21,16'sının lise mezunu ve %4,13'nün üniversite mezunu olduğu görülmüştür.

3.2.11. Teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz?

Kbadata veri kümesi kullanılarak teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.12'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> sayisay<-function(deger,uzunluk)
+ {
+   for(i in 1:uzunluk)
+   {
+     if(dizi[i]==deger){sayac=sayac+1}
+   }
+   return(sayac)
+ }
> yazdir<-function(deger)
+ {
+   for(k in 1:deger)
+   {
+     sayac<-sayisay(k,uzunluk)
+     cat(sayac,metinbir,diziisim[k],"Yüzdesi:",
+     sayac/uzunluk*100,"\n")
+   }
+   sayac<-0
+ }
> tks<-c(kbadata$KBA14)
> tksliste<-c("1 saatten az","1-2 saat","3-4 saat",
+ "4 saat ve üzeri")
> deger<-length(tksliste)
> uzunluk<-length(tks)
> sayac<-0
> metinbir<-"Kişinin Günlük Teknoloji kullanım Süresi"
> dizi<-tks
> diziisim<-tksliste
> yazdir(deger)
16 Kişinin Günlük Teknoloji kullanım Süresi 1 saatten az Yüzdesi: 3.892944
58 Kişinin Günlük Teknoloji kullanım Süresi 1-2 saat Yüzdesi: 14.11192
120 Kişinin Günlük Teknoloji kullanım Süresi 3-4 saat Yüzdesi: 29.19708
217 Kişinin Günlük Teknoloji kullanım Süresi 4 saat ve üzeri Yüzdesi: 52.79805
```

Şekil 3.12 Teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.12'deki teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.11'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.11 Öğrencilerin teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz değişkenine göre dağılımı

Teknolojik Ürünlerle Günde Ortalama Ne Kadar Zaman Geçiriyorsunuz?	Frekans	Yüzde
1 Saatten az	16	3,89
1 - 2 saat	58	14,11
3 - 4 saat	120	29,19
4 saat ve üzeri	217	52,79

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.11'e göre incelendiğinde 411 kişinin %3,89'nun 1 saatten az, %14,11'nin 1-2 saat, %29,19'nun 3-4 saat ve %52,79'nun 4 saat ve üzerinde teknolojik ürünlerle zaman geçirdiği görülmüştür.

3.2.12. Ailenizin size karşı tutumu nasıldır?

Kbadata veri kümesi kullanılarak ailenizin size karşı tutumu nasıldır değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.13'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> abktutumu<-c(kbadata$KBA15)
> uzunluk<-length(abktutumu)
> abktutumuliste<-c("İlgisiz","Hoşgörülü","Demokratik",
+ "Kuralcı")
> deger<-length(abktutumuliste)
> sayac<-0
> metinbir<-"Ailenin Bireye Karşı Tutumu"
> dizi<-abktutumu
> diziisim<-abktutumuliste
> yazdir(deger)
17 Ailenin Bireye Karşı Tutumu İlgisiz Yüzdesi: 4.136253
282 Ailenin Bireye Karşı Tutumu Hoşgörülü Yüzdesi: 68.61314
36 Ailenin Bireye Karşı Tutumu Demokratik Yüzdesi: 8.759124
76 Ailenin Bireye Karşı Tutumu Kuralcı Yüzdesi: 18.49148
```

Şekil 3.13 Ailenizin size karşı tutumu nasıldır? değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.13'deki ailenizin size karşı tutumu nasıldır değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.12'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.12 Öğrencilerin ailenizin size karşı tutumu nasıldır? değişkenine ait dağılımı

Ailenizin Size Karşı Tutumu Nasıldır?	Frekans	Yüzde
İlgisiz	7	4,13
Hoşgörülü	282	68,61
Demokratik	36	8,75
Kuralcı	76	18,49

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.12'ye göre incelendiğinde 411 kişinin ailesinin %4,13'nün bireye karşı ilgisiz, %68,61'nin hoşgörülü, %8,75'nin demokratik ve %18,49'nun ise kuralcı olduğu görülmüştür.

3.2.13. Anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır?

Kbadata veri kümesi kullanılarak anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır değişkenine ait analiz oluşturmak için Şekil 3.14'deki R kodu, RStudio ortamında yazılmıştır.

```
> babailiskidurum<-c(kbadata$KBA17)
> uzunluk<-length(babailiskidurum)
> sayac<-0
> metinbir<-"Bireyin Babası ile ilişkisi"
> dizi<-babailiskidurum
> yazdir(deger)
30 Bireyin Babası ile ilişkisi kötü Yüzdesi: 7.29927
97 Bireyin Babası ile ilişkisi Orta Yüzdesi: 23.60097
284 Bireyin Babası ile ilişkisi İyi Yüzdesi: 69.09976

> anneiliskidurum<-c(kbadata$KBA16)
> uzunluk<-length(anneiliskidurum)
> iliskidurumliste<-c("kötü","Orta","iyi")
> deger<-length(iliskidurumliste)
> sayac<-0
> metinbir<-"Bireyin Annesi ile ilişkisi"
> dizi<-anneiliskidurum
> diziisim<-iliskidurumliste
> yazdir(deger)
6 Bireyin Annesi ile ilişkisi kötü Yüzdesi: 1.459854
53 Bireyin Annesi ile ilişkisi Orta Yüzdesi: 12.89538
352 Bireyin Annesi ile ilişkisi İyi Yüzdesi: 85.64477
```

Şekil 3.14 Anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır? değişkenine ilişkin R kodu

Şekil 3.14'deki anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır değişkenine ait değerler göz önüne alınarak Tablo 3.13'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.13 Öğrencilerin anne ve babanızla ilişkiniz nasıldır? değişkenine ait dağılımı

Anne ve Babanızla İlişkiniz Nasıldır?	Kötü		Orta		İyi	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Anne	6	1,45	53	12,89	352	85,64
Baba	30	7,29	97	23,60	284	69,09

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.13'e göre incelendiğinde 411 kişinin annesi ile ilişkisinin %1,45'nin kötü, %12,89'nun orta ve %85,64'nün iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca 411 kişinin babası ile ilişkisinin %7,29'nun kötü, %23,60'nın orta ve %69,09'nun iyi olduğu görülmüştür.

3.3. Öğrencilerin Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (Lise) Anket Bilgilerinin R Programına Yüklenmesi ve Çözümlemesi

Tez kapsamında, öğrencilerin TBA'i sorularına vermiş oldukları cevapları, R ortamına aktarmak için read.csv() fonksiyonu kullanılmış ve Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak için (Lise) veri kümesi (tbadata) olarak isimlendirilmiştir. Tbadata veri kümesi Şekil 3.15'e göre incelendiğinde 11 değişkenden oluştuğu görülmektedir.

```
> tbadata<-read.csv(file = "D:/tez/r_kaynak/tbadata.csv",header = TRUE,sep = ";")
> head(tbadata)
  TBA2 TBA3 TBA7 TBA8 TBA10 TBA12 TBA13 TBA14 TBA15 TBA16 TBA17
1    2    2    2    2    2    2    3    3    5    1    4
2    1    1    1    2    1    1    1    1    1    1    1
3    2    2    2    1    2    1    2    3    1    1    4
4    2    2    2    2    2    2    4    4    4    2    5
5    2    2    2    2    2    2    5    5    5    5    5
6    2    2    1    2    2    2    1    1    2    1    3
```

Şekil 3.15 Tbadata.csv veri kümesinin R ortamına aktarılması

Tez çalışmasında TBA'ne ait sorular sınıfları oluştururken, öğrencilere ait demografik bilgiler sınıflara ait özellikler olarak kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin TBA'ne vermiş oldukları cevapların analizinin yapılması için Şekil 3.16'deki R kodları yazılmış ve Tablo 3.14 ve Tablo 3.15'deki değerler elde edilmiştir. Şekil 3.16'deki R kodlarına bakıldığında döngü içerisinde tbmanalizi isimli bir fonksiyonun çağrıldığı ve bu fonksiyonun tbadata veri kümesine ait özellik, özelliğe ait uzunluk bilgisi ve sayac

argüman bilgileri ile çalışacak şekilde tanımlandığı görülmektedir. Tbmanalizi isimli fonksiyon kullanılarak tbadata veri kümesini oluşturan özellik bilgilerine ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

```
> tbadata<-read.csv(file = "D:/tez/r_kaynak/tbadata.csv",header = TRUE,sep = ";")
> tbmanalizi<-function(analizdata,deger,sayac)
+ {
+   if(sayac>=1 && sayac<=6)
+   {
+     x<-vector("list",8)
+     sdb<-0
+     syb<-0
+     sfy<-0
+     for(k in 1:deger)
+     {
+       if(analizdata[k,1]==1){sdb<-sdb+1}
+       if(analizdata[k,1]==2){syb<-syb+1}
+       if(analizdata[k,1]==3){sfy<-sfy+1}
+     }
+     x[[1]]<-sdb
+     x[[2]]<-(sdb/deger)*100
+     x[[3]]<-syb
+     x[[4]]<-(syb/deger)*100
+     x[[5]]<-sfy
+     x[[6]]<-(sfy/deger)*100
+     x[[7]]<-apply(analizdata,2,mean)
+     x[[8]]<-apply(analizdata,2,sd)
+     cat(x[[1]],"\t",x[[2]],"\t",x[[3]],"\t",x[[4]],"\t",
+     x[[5]],"\t",x[[6]],"\t",x[[7]],"\t",x[[8]],"\n")
+   }
+   if(sayac>=7 && sayac<=11)
+   {
+     secim<-table(analizdata)
+     cat(secim[1],"\t", (secim[1]/deger)*100,"\t",secim[2],"\t",
+     (secim[2]/deger)*100,"\t",secim[3],"\t", (secim[3]/deger)*100,"\t",
+     secim[4],"\t", (secim[4]/deger)*100,"\t",secim[5],"\t",
+     (secim[5]/deger)*100,"\t",mean(analizdata[,1]),"\t",sd(analizdata[,1]),"\n")
+   }
+ }
> for(i in 1:11)
+ {
+   if(i==1)
+   {
+     cat("DB","\t", "DBY","\t\t", "YB","\t", "YBY","\t\t", "BFY","\t", "BFYY","\t\t", "x","\t\t", "s","\n")
+   }
+   else if(i==7)
+   {
+     cat("1","\t", "1Y","\t\t", "2","\t", "2Y","\t\t", "3","\t", "3Y","\t\t", "4","\t", "4Y","\t\t",
+     "5","\t", "5Y","\t\t", "x","\t\t", "s","\n", "\n")
+   }
+   sondeger<-length(tbadata[,i])
+   y<-as.data.frame(tbadata[,i])
+   tbmanalizi(y,sondeger,i)
+ }
```

Şekil 3.16 Tbadata.csv veri kümesinin analizinin R kodu

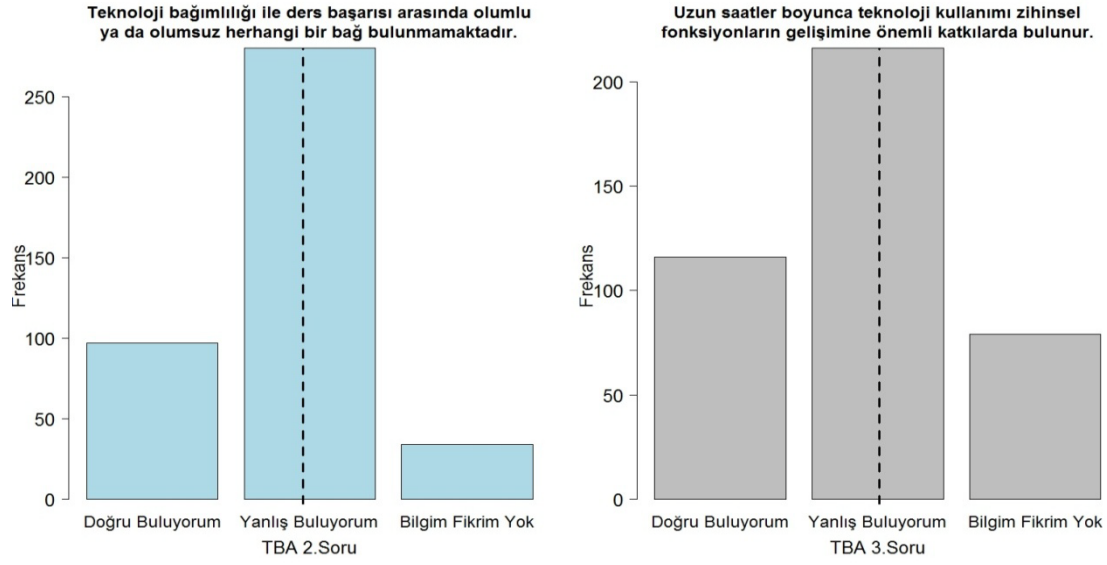
Tablo 3.14 Öğrencilerin TBA’ne vermiş oldukları cevapların analizi (1:12)

Sorular	Cevaplar					
	Doğru Buluyorum		Yanlış Buluyorum		Bilgim Fikrim Yok	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır.	97	23,60	280	68,12	34	8,27
Uzun saatler boyunca teknoloji kullanımı zihinsel fonksiyonların gelişimine önemli katkılarda bulunur.	116	28,22	216	52,55	79	19,22
Teknoloji bağımlılığı kişinin temel ihtiyaçlarını ihmal etmesine neden olmaz.	111	27,00	276	67,15	24	5,83
Yoksunluk sendromunun baş ağrısı gibi fiziksel belirtileri yoktur.	86	20,92	191	46,47	134	32,60
Teknoloji bağımlılığı ile uyku düzeni arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.	59	14,35	337	81,99	15	3,64
İnternette fazla zaman geçirmek gençlerin yüz yüze ilişki kurma becerilerini önemli ölçüde geliştirir.	73	17,76	276	67,15	62	15,08

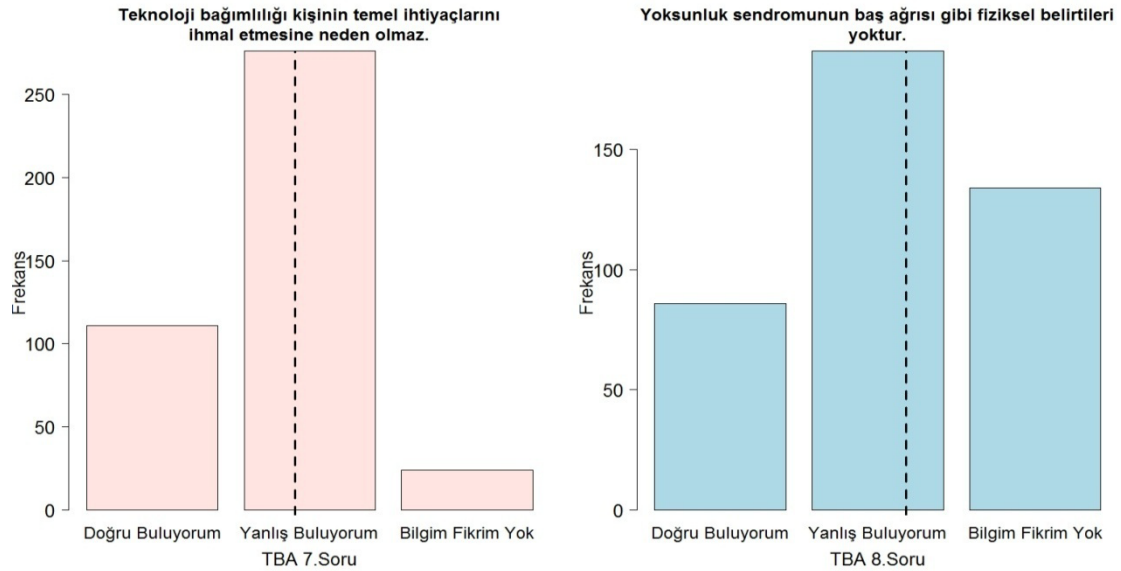
Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.14’e göre incelendiğinde “Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır. ” sorusuna bireylerin %23,60’nın Doğru Buluyorum (DB), %68,12’sinin Yanlış Buluyorum (YB) ve %8,27’sinin ise Bilgim Fikrim Yok (BFY) seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Şekil 3.17’deki TBA 2.Soru grafiği incelendiğinde de araştırmaya katılanların YB cevabı yönünde seçim yaptıkları görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.14’e göre incelendiğinde “ Uzun saatler boyunca teknoloji kullanımı zihinsel fonksiyonların gelişimine önemli katkılarda

bulunur.” sorusuna bireylerin %28,22’sinin DB, %52,55’nin YB ve %19,22’sinin ise BFY seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Şekil 3.17’deki TBA 3.Soru grafiği incelendiğinde de araştırmaya katılanların YB cevabı yönünde seçim yaptıkları görülmüştür.



Şekil 3.17 TBA 2. ve 3. sorularına ait dağılım grafiği

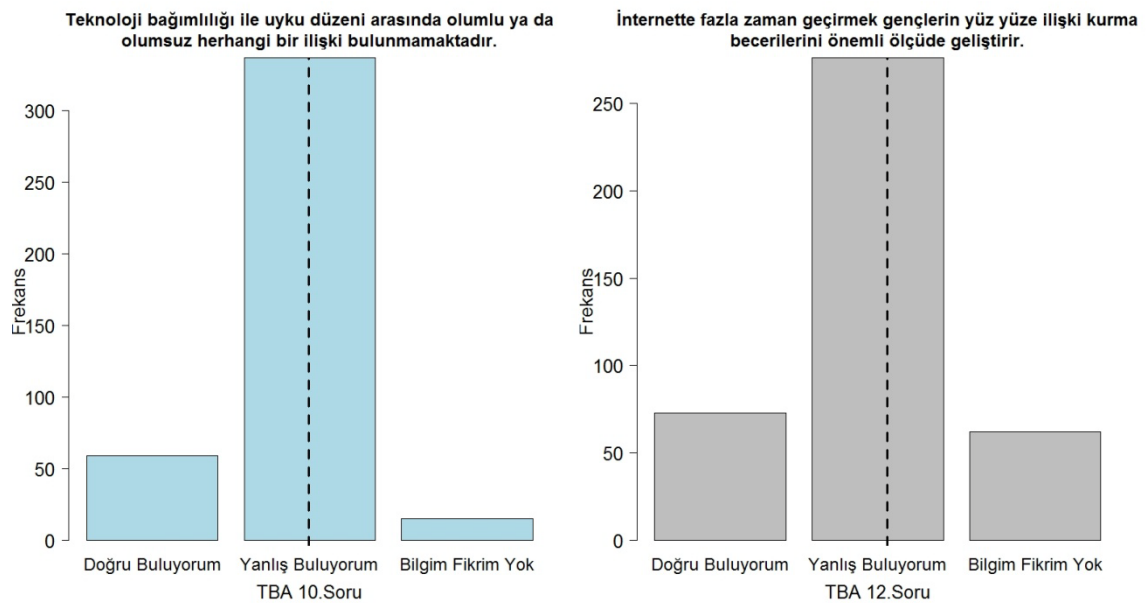


Şekil 3.18 TBA 7. ve 8. sorularına ait dağılım grafiği

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.14’e göre incelendiğinde “ Teknoloji bağımlılığı kişinin temel ihtiyaçlarını ihmal etmesine neden olmaz.” sorusuna bireylerin

%27'sinin DB, %67,15'nin YB ve %5,83'nün ise BFY seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Şekil 3.18'deki TBA 7.Soru grafiği incelendiğinde de araştırmaya katılanların YB cevabı yönünde seçim yaptıkları görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.14'e göre incelendiğinde "Yoksunluk sendromunun baş ağrısı gibi fiziksel belirtileri yoktur." sorusuna bireylerin %20,92'sinin DB, %46,47'sinin YB ve %32,60'nın ise BFY seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Şekil 3.18'deki TBA 8.Soru grafiği incelendiğinde de araştırmaya katılanların YB cevabı yönünde seçim yaptıkları görülmüştür.



Şekil 3.19 TBA 10. ve 12. sorularına ait dağılım grafiği

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.14'e göre incelendiğinde "Teknoloji bağımlılığı ile uyku düzeni arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. " sorusuna bireylerin %14,35'nin DB, %81,99'nun YB ve %3,64'nün BFY seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Şekil 3.19'daki TBA 10.Soru grafiği incelendiğinde de araştırmaya katılanların YB cevabı yönünde seçim yaptıkları görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.14'e göre incelendiğinde "İnternette fazla zaman geçirmek gençlerin yüz yüze ilişki kurma becerilerini önemli ölçüde geliştirir. " sorusuna bireylerin %17,76'sının DB, %67,15'nin YB ve %15,08'nin BFY seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Şekil 3.19'daki TBA 12.Soru grafiği incelendiğinde de

araştırmaya katılanların YB cevabı yönünde seçim yaptıkları görülmüştür.

Tablo 3.15 Öğrencilerin TBA’ne vermiş oldukları cevapların analizi (13:17)

Duygu İfadesi	Bence teknolojinin aşırı kullanımı ...					Duygu İfadesi
	1	2	3	4	5	
	Frekans - Yüzde					
güvenlidir.	28 - 6,81	63 - 15,32	130 - 31,63	130 - 31,63	60 - 14,59	tehlikelidir.
iyidir.	35 - 8,51	103 - 25,06	120 - 29,19	105 - 25,54	48 - 11,67	kötüdür.
faydalıdır.	53 - 12,80	114 - 27,73	121 - 29,44	75 - 18,24	48 - 11,67	zararlıdır.
keyiflidir.	201 - 48,9	122 29,68	51 - 12,40	17 - 4,13	20 - 4,86	keyifsizdir.
bir sorun doğurmaz.	21 - 5,10	40 - 9,73	108 - 26,27	131 - 31,87	111 - 27,0	sorunlara neden olur.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.15’e göre incelendiğinde “Bence teknolojinin aşırı kullanımı güvenlidir/tehlikelidir.” sorusunu bireylerin %6,81’i çok güvenli, %15,32’si güvenli, %31,63’ü tehlikeli, %14,59’u çok tehlikeli ve %31,63’ü ise bir duygu ifade etmiyor şeklinde işaretledikleri görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.15’e göre incelendiğinde “Bence teknolojinin aşırı kullanımı iyidir/kötüdür.” sorusunu bireylerin %8,51’i çok iyi, %25,06’ı iyi, %25,54’ü kötü, %11,67’i çok kötü ve %29,19’u ise bir duygu ifade etmiyor şeklinde işaretledikleri görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.15’e göre incelendiğinde “Bence teknolojinin aşırı kullanımı faydalıdır/zararlıdır.” sorusunu bireylerin %12,89’u çok faydalı, %27,73’ü faydalı, %18,24’ü zararlı, %11,67’si çok zararlı ve %29,44’ü ise bir duygu ifade etmiyor şeklinde işaretledikleri görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.15’e göre incelendiğinde “Bence teknolojinin aşırı kullanımı keyiflidir/keyifsizdir.” sorusunu bireylerin %48,90’u çok keyifli, %29,68’i keyifli, %4,13’ü keyifsiz, %4,86’sı çok keyifsiz ve %12,40’ı ise bir duygu ifade etmiyor şeklinde işaretledikleri görülmüştür.

Araştırmaya katılanlara ait veriler Tablo 3.15’e göre incelendiğinde “Bence teknolojinin

aşırı kullanımı bir sorun doğurmaz/sorunlara neden olur. ” sorusunu bireylerin %5,10’u çok sorun doğurmaz, %9,73’ü sorun doğurmaz, %31,87’si sorunlara neden olur, %27’si çok sorunlara neden olur ve %26,27’si ise bir duygu ifade etmiyor şeklinde işaretledikleri görülmüştür.

3.4. “Teknoloji Bağımlılığı İle Ders Başarısı Arasında Olumlu Ya Da Olumsuz Herhangi Bir Bağ Bulunmamaktadır.” Sorusu İçin C4.5 Algoritmasının Uygulanması

Sınıflandırma modelinin oluşturulması için soru sınıf olarak kabul edilmiş, demografik veriler ise özellik olarak kullanılmıştır. Modelinin oluşturulmasında 17 özellik kullanılmıştır. RStudio ortamında, veri çerçevesine C4.5 sınıflandırma algoritmasının uygulanması için RWeka ve partykit paketlerinin yüklenmesi ve aktif hale getirilmesi gerekmektedir. Paketlerin yüklenmesi için `install.packages()` fonksiyonu, aktif hale getirmek için ise `library()` fonksiyonu kullanılmıştır. Paketler yüklendikten sonra model oluşturulmuştur. Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır sorusu için tüm özelliklerle yapılan model oluşturmada modelin doğruluk oranı %83,21 olarak meydana gelmiştir. C4.5 algoritması ile sınıflandırma modelinin oluşturulması için gerekli R kodları aşağıda yazılmıştır.

```
install.packages("RWeka")
```

```
install.packages("partykit")
```

```
library("RWeka")
```

```
library("partykit")
```

```
veri<-read.csv(file="D:/tez/data.csv",header=TRUE,sep=";")
```

```
model<-J48(Soru~,veri)
```

Modelin doğruluk oranının arttırılması için özellik seçimi ile Anne ve Babanız hayatta mı?, Annenizle ilişkiniz nasıldır? ve Annenizin çalışma durumu özellikleri çıkartılıp C4.5 algoritmasına ait sınıflandırma modeli tekrar oluşturulduğunda doğruluk oranının %84,42 olduğu görülmüştür. Modele ilişkin bilgilerin görüntülenmesi için `summary()` fonksiyonu kullanılmıştır. RStudio ortamında `summary(model)` kodu yazıldığında Şekil

3.20'deki görüntü elde edilmiştir.

```
=== Summary ===
Correctly Classified Instances      347      84.4282 %
Kappa statistic                    0.6368
Mean absolute error                 0.1677
Root mean squared error             0.2895
Relative absolute error             52.9798 %
Root relative squared error         72.8941 %
Total Number of Instances          411

=== Confusion Matrix ===
   a    b    c  <-- classified as
15     5    14  I   a = BFY
 1     63   33  I   b = DB
 3      8  269  I   c = YB
```

Şekil 3.20 Sınıflandırma modeline ait özet bilgiler

Şekil 3.20'deki sınıflandırma modeli incelendiğinde 411 gözlemden 347 tanesinin doğru öngörü ile sınıflandırıldığı görülmüştür. Sınıflandırma modelinin oluşturulmasında teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır sınıfa ait on üç özellik kullanılmıştır. Şekil 3.20'ye göre modele ait özet bilgiler incelenerek aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

- Veri kümesinde 411 adet satır işleme alınmıştır.
- Sınıflandırma işleminin doğruluk oranı %84,42 olarak gerçekleşmiş ve sınıflandırma işlemi sonucunda 347 adet verinin doğru bir şekilde tahmin edildiği görülmüştür.
- Confusion Matrix tablosu incelendiğinde;
 - 5 adet BFY yerine DB sınıfının, 14 adet BFY yerine ise YB sınıfının
 - 1 adet DB yerine BFY sınıfının, 33 adet DB yerine YB sınıfının
 - 3 adet YB yerine BFY sınıfının, 8 adet YB yerine DB sınıfının hatalı öngörü ile tahmin edildiği anlaşılmaktadır.

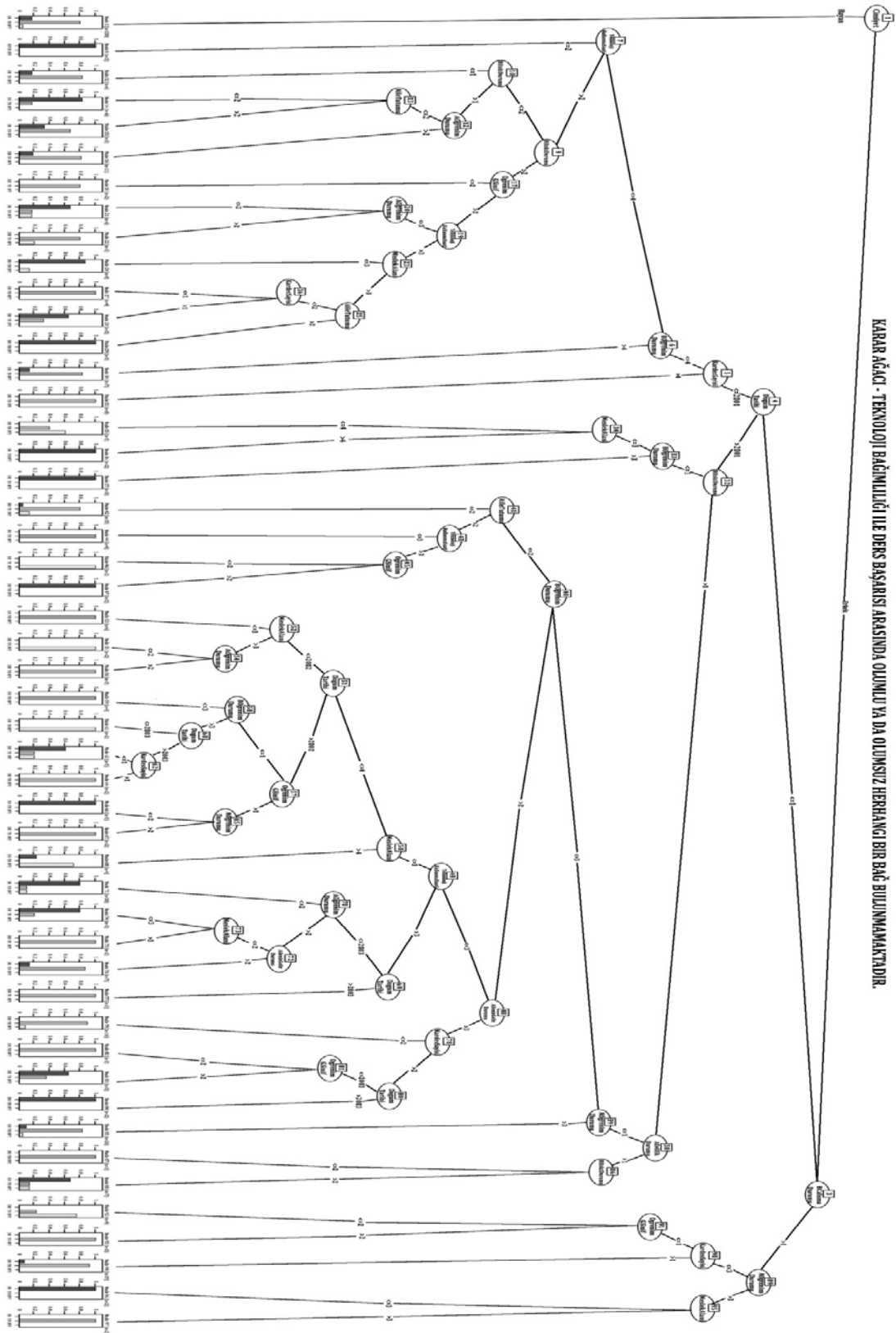
Modelin içerdiği sınıflandırma ağacının yapısını görmek için print(model) fonksiyonu kullanılmıştır. Fonksiyonun çalıştırılmasından sonra modelin 97 düğümden meydana geldiği Şekil 3.21'de görülmüştür.

```

> print(model)
J48 pruned tree
-----
Cinsiyet = BAYAN: YB (130.0/29.0)
Cinsiyet = ERKEK
  BCalismaDurumu <= 1
    DogumTarihi <= 2001
      Kardessayisi <= 4
        BOgrenimDurumu <= 4
          TeknolojiKullanmaSaati <= 2: DB (3.0)
          TeknolojiKullanmaSaati > 2
            BiliskiDurumu <= 2
              BiliskiDurumu <= 1: YB (6.0/1.0)
              BiliskiDurumu > 1
                AOgrenimDurumu <= 2
                  AileTutumu <= 2: DB (6.0/1.0)
                  AileTutumu > 2: YB (3.0/1.0)
                AOgrenimDurumu > 2: YB (11.0/2.0)
            BiliskiDurumu > 2
              OgrenimGSinif <= 2: YB (2.0)
              OgrenimGSinif > 2
                TeknolojiKullanmaSaati <= 3
                  AOgrenimDurumu <= 2: DB (6.0/2.0)
                  AOgrenimDurumu > 2: YB (5.0/1.0)
                TeknolojiKullanmaSaati > 3
                  MeslekAlani <= 3: DB (8.0/1.0)
                  MeslekAlani > 3
                    AileTutumu <= 2
                      Kardessayisi <= 1: YB (4.0)
                      Kardessayisi > 1: DB (3.0/1.0)
                    AileTutumu > 2: DB (3.0)
                BOgrenimDurumu > 4: YB (7.0/1.0)
            Kardessayisi > 4: YB (8.0)
        DogumTarihi > 2001
          BiliskiDurumu <= 1
            BOgrenimDurumu <= 3
              MeslekAlani <= 4: BFY (5.0/2.0)
              MeslekAlani > 4: DB (2.0)
            BOgrenimDurumu > 3: DB (3.0)
          BiliskiDurumu > 1
            AEvlilikDurumu <= 1
              AOgrenimDurumu <= 3
                BOgrenimDurumu <= 2
                  AileTutumu <= 2: YB (35.0/6.0)
                  AileTutumu > 2
                    TeknolojiKullanmaSaati <= 3: YB (4.0)
                    TeknolojiKullanmaSaati > 3
                      OgrenimGSinif <= 2: BFY (2.0)
                      OgrenimGSinif > 2: DB (3.0)
                BOgrenimDurumu > 2
                  AileninGelirDurumu <= 3
                    TeknolojiKullanmaSaati <= 3
                      MeslekAlani <= 4
                        DogumTarihi <= 2002
                          MeslekAlani <= 3: YB (6.0)
                          MeslekAlani > 3
                            AOgrenimDurumu <= 2: BFY (2.0)
                            AOgrenimDurumu > 2: YB (3.0)
                        DogumTarihi > 2002
                          OgrenimGSinif <= 1
                            BOgrenimDurumu <= 3: YB (4.0)
                            BOgrenimDurumu > 3
                              DogumTarihi <= 2003: BFY (2.0)
                              DogumTarihi > 2003
                                Kardessayisi <= 1: DB (5.0/2.0)
                                Kardessayisi > 1: YB (2.0)
                          OgrenimGSinif > 1
                            AOgrenimDurumu <= 2: DB (5.0)
                            AOgrenimDurumu > 2: YB (2.0)
                      MeslekAlani > 4: BFY (4.0/1.0)
                    TeknolojiKullanmaSaati > 3

```

Şekil 3.21 Sınıflandırma modeline ilişkin ağaç listesi



Şekil 3.22 Sınıflandırma modeli ile oluşan karar ağacı

Şekil 3.22’de yer alan ağaç diyagramı ve Şekil 3.21’de yer alan ağaç listesi birlikte incelendiğinde, sınıfa ait özellik sayısının fazla olması nedeniyle sınıflandırma modeline ilişkin birçok yorumun türetilebileceği görülmüştür. Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır sorusuna verilen cevapların belirlenmesinde meydana gelen sınıflandırma modeline göre yapılabilecek yorumlar:

- Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır sorusuna verilen cevapları belirleyen en önemli özellik cinsiyet durumudur.
- Cinsiyet değişkeni bayan ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %77,69 (101/130) iken olmama yüzdesi %22,30 (29/130)’dur.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001’den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanma saati değişkeni 3-4 saatten az ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %100 (3/3)’dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001’den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu iyi ve öğrenim gördüğü sınıf 9 veya 10 ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (2/2)’dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001’den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %85,71 (6/7) iken olmama yüzdesi ise %14,28 (1/7)’dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001’den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu iyi ise öğrenim gördüğü sınıf 11 veya 12 ise teknoloji kullanım saati 4 saat ve üzeri ise meslek alanı MF veya PP ise ailenin tutumu demokratik veya kuralcı ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %100 (3/3)’dür.

- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dörtten fazla ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (8/8)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu kötü ve baba öğrenim durumu lise veya üniversite ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %100 (3/3)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ilkököl ve daha az ise aile tutumu demokratik veya kuralcı ise, teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (4/4)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 3001-4000 TL veya daha az ise ve teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise, meslek alanı PP değil ise, doğum tarihi 2002 küçük ve eşit ise ve meslek alanı alan yok, BT veya BY'den biri ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (6/6)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 3001-4000 TL veya daha az ise ve teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise meslek alanı PP değil ise, doğum tarihi 2002 büyük ise ve öğrenim gördüğü sınıf 9 ise ve baba öğrenim durumu ortaokul veya daha düşük ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (4/4)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 3001-4000 TL veya daha az ve teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise ise meslek alanı PP değil ise, doğum tarihi 2002 büyük ise ve öğrenim gördüğü sınıf 9 ise ve baba öğrenim

durumu lise veya üniversite ise doğum tarihi 2003 eşit veya küçük ise soruya verilen cevabın BFY olma yüzdesi %100 (2/2)'dür.

- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışmıyor, annenin öğrenim durumu liseden az ve kardeş sayısı 1'den fazla iken, cevabın YB olma yüzdesi %94,73 (18/19)'dür. YB olmama yüzdesi ise %5,26 (1/19)'dır.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışmıyor, annenin öğrenim durumu lise veya üniversite ise ve mesleki alanı BT, BY veya alan yok iken, cevabın DB olma yüzdesi %100 (2/2)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışmıyor, annenin öğrenim durumu lise veya üniversite ise ve meslek alanı MF veya PP iken, cevabın YB olma yüzdesi %100 (2/2)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışıyor, doğum tarihi 2001'den büyük, babanın ilişki durumu orta veya iyi, ailenin evlilik durumu evet, annenin öğrenim durumu lise veya üniversite iken, cevabın YB olma yüzdesi %88,46 (23/26)'dır. YB olmama yüzdesi ise %11,53 (3/26)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışıyor, doğum tarihi 2001'den büyük, babanın ilişki durumu orta veya iyi, ailenin evlilik durumu evet, annenin öğrenim durumu liseden az, babanın öğrenim durumu ortaokuldan az, ailenin bireye karşı tutumu ilgisiz veya hoşgörülü iken , cevabın YB olma yüzdesi %82,85 (29/35)'dir. YB olmama yüzdesi ise %17,14 (6/35)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışıyor, doğum tarihi 2001'den büyük, babanın ilişki durumu kötü, babanın öğrenim durumu liseden az, meslek alanı PP iken, cevabın DB olma yüzdesi %100 (2/2)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışıyor, doğum tarihi 2001'den büyük, babanın ilişki durumu kötü, babanın öğrenim durumu liseden az, meslek alanı PP değil iken, cevabın BFY olma yüzdesi %60 (3/5)'dır. BFY olmama yüzdesi ise %40 (2/5)'dır.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 3001-4000 TL veya daha az ise ve

teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise, meslek alanı PP değil ise, doğum tarihi 2002 büyük ise ve öğrenim gördüğü sınıf 10,11 veya 12 ise ve anne öğrenim durumu okuryazar değil ve ilköğretim ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %100 (5/5)'dür. Eğer anne öğrenim durumu ortaokul ve daha fazla ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (2/2)'dür.

- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 3001-4000 TL veya daha az ise ve teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise, meslek alanı PP değil ise, doğum tarihi 2002 büyük ise ve öğrenim gördüğü sınıf 9 ise ve baba öğrenim durumu lise veya üniversite ise doğum tarihi 2003'den büyük ise ve kardeş sayısı birden fazla ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (2/2)'dür. Eğer kardeş sayısı 1 ve daha az ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %60 (3/5) iken olmama yüzdesi %40 (2/5)'dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 3001-4000 TL veya daha az ise ve teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve daha az ise meslek alanı PP değil ise, doğum tarihi 2002 küçük ve eşit ise ve meslek alanı MF veya PP ise, anne öğrenim durumu okuryazar değil veya ilköğretim ise soruya verilen cevapların BFY olma yüzdesi %100 (2/2)'dür. Eğer anne öğrenim durumu ortaokul ve üzeri ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (3/3)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ilköğretim ve daha az ise aile tutumu demokratik veya kuralcı ise, teknoloji kullanım saati 4 saat ve üzeri ise ve öğrenim gördüğü sınıf 9 veya 10 ise soruya verilen cevabın BFY olma yüzdesi %100 (2/2)'dür. Eğer öğrenim gördüğü sınıf 11 veya 12 ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %100 (3/3)'dür.

- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu iyi ise öğrenim gördüğü sınıf 11 veya 12 ise teknoloji kullanım saati 4 saat ve üzeri ise meslek alanı MF veya PP ise ailenin tutumu ilgisiz veya hoşgörülü ise kardeş sayısı 1 ve daha az ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (4/4)'dür. Eğer kardeş sayısı 2 ve daha fazla ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %66,66 (2/3) iken olmama yüzdesi %33,33 (1/3)'dür.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu iyi ve öğrenim gördüğü sınıf 11 veya 12 ise teknoloji kullanım saati 4 saat ve üzeri ise meslek alanı alan yok, BT veya BY ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %87,50 (7/8) iken olmama yüzdesi %12,50 (1/8)'dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu iyi ve öğrenim gördüğü sınıf 11 veya 12 ise teknoloji kullanım saati 3-4 saat ve az ise anne öğrenim durumu okuryazar değil veya ilköğretim ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %66,66 (4/6) iken olmama yüzdesi %33,33 (2/6)'dür. Eğer anne öğrenim durumu ortaokul, lise veya üniversite ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %80 (4/5) iken olmama yüzdesi %20 (1/5)'dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu kötü değil ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha fazla ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %81,81 (9/11) iken olmama yüzdesi %18,18 (2/9)'dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba

ilişki durumu kötü değil ise anne öğrenim durumu okuryazar değil veya ilkokul ise aile tutumu ilgisiz veya hoşgörülü ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %83,33 (5/6) iken olmama yüzdesi ise %16,66 (1/6)'dır. Eğer aile tutumu demokratik veya kuralcı ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %66,66 (2/3) iken olmama yüzdesi ise %33,33 (1/3)'dür.

- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den küçük eşit ise kardeş sayısı dört ve az ise baba öğrenim durumu üniversite değil ise teknoloji kullanım saati değişkeni 1-2 saatten fazla ise baba ilişki durumu iyi değil ise ve baba ilişki durumu kötü ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %83,33 (5/6) iken olmama yüzdesi ise %16,66 (1/6)'dır.
- Cinsiyet değişkeni erkek, babanın çalışma durumu çalışmıyor, annenin öğrenim durumu liseden az ve kardeş sayısı 1 veya daha az ve öğrenim gördüğü sınıf 11 veya 12 iken soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (3/3)'dür. Eğer öğrenim gördüğü sınıf 9 veya 10 iken soruya verilen cevabın BFY olma yüzdesi %75 (3/4) iken, olmama yüzdesi %25 (1/4)'dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ise, ailenin gelir durumu 4001 TL ve üzeri ise ve kardeş sayısı iki veya daha az ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %93,75 (15/16) iken, olmama yüzdesi %6,25 (1/16)'dir.
- Cinsiyet değişkeni erkek ve baba çalışma durumu çalışıyor ve doğum tarihi 2001'den büyük ve baba ilişki durumu orta veya iyi ise aile evlilik durumu evet ise anne öğrenim durumu ortaokul ve daha az ise baba öğrenim durumu ortaokul ve daha yüksek ve ailenin gelir durumu 3001- 4000 TL veya daha az ise ve teknoloji kullanma saati 4 saat ve üzeri ve doğum tarihi 2003'den fazla ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (3/3)'dür. Eğer doğum tarihi 2003 ve daha küçük ise ve anne öğrenim durumu ilkokul ve daha az ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %80 (8/10) iken, olmama yüzdesi %20 (2/10)'dir. Eğer anne öğrenim durumu ortaokul ve daha fazla ise ve ailenin gelir durumu 2001 – 3000 TL'den fazla ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %85,71 (6/7) iken, olmama yüzdesi %14,28 (1/7)'dir. Eğer ailenin gelir durumu

2001 – 3000 TL ve daha az ise ve meslek alanı MF ve PP ise soruya verilen cevabın YB olma yüzdesi %100 (2/2)'dür. Eğer meslek alanı alan yok, BT veya BY ise soruya verilen cevabın DB olma yüzdesi %80 (4/5) iken, olmama yüzdesi %20 (1/5)'dir.



4. SONUÇLAR

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgilerine ilişkin sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

- Araştırmaya katılan bireylerin %31,63'nün bayan öğrencilerden, %68,36'sının ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %1,21'i 1999, %7,54'ü 2000, %19,70'i 2001, %34,30'u 2002, %27,94'ü 2003 ve %9,73'ü 2004 doğumlu öğrencilerden oluştuğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %3,89'nun kardeşinin olmadığı, %35,03'nün bir kardeşi, %29,44'nün iki kardeşi, %14,35'nin üç kardeşi, %8,27'sinin dört kardeşi, %3,40'nın beş kardeşi, %2,91'nin altı kardeşi, %1,21'nin yedi kardeşi, %0,48'nin sekiz kardeşi, %0,48'nin on kardeşi, %0,24'nün 11 ve %0,24'nün 12 kardeşi olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %16,30'nun 9.sınıfa, %31,63'nün 10.sınıfa, %37,22'sinin 11.sınıfa ve %14,84'nün 12.sınıfa devam ettikleri görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %16,30'nun alanının olmadığı, %30,65'nin Bilişim Teknolojileri öğrencisi, %15,81'nin Büro Yönetimi öğrencisi, %22,62'nin Muhasebe ve Finansman öğrencisi ve %14,59'nun Pazarlama ve Perakende öğrencisi olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %95,75'nin annesinin hayatta, %0,24'nün annesinin hayatta olmadığı, %98,05'nin babasının hayatta, %1,94'nün babasının hayatta olmadığı görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin ailelerinin %86,86'sının evliliğin devam ettiği, %13,13'nün evliliğinin devam etmediği görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin ailelerinin %22,14'nün 0-2000 TL, %37,95'nin 2001-3000 TL, %22,38'nin 3001-4000 TL ve %17,51'nin 4001 TL ve üzerinde gelirlerinin olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %38,19'nun annesinin çalıştığı, %61,80'nin annesinin çalışmadığı, %90,26'sının babasının çalıştığı ve %9,73'nün babasının çalışmadığı görülmüştür.

- Araştırmaya katılan bireylerin annelerinin %8,02'sinin okur-yazar olmadığı, %43,06'sının ilkokul mezunu, %32,36'sının ortaokul mezunu, %14,59'nun lise mezunu ve %1,94'nün üniversite mezunu olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin babalarının %1,21'nin okur-yazar olmadığı, %36'sının ilkokul mezunu, %37,46'sının ortaokul mezunu, %21,16'sının lise mezunu ve %4,13'nün üniversite mezunu olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin %3,89'nun 1saaten az, %14,11'nin 1-2 saat, %29,19'nun 3-4 saat ve %52,79'nun 4 saat ve üzerinde günlük olarak teknolojik ürünlerle zaman geçirdikleri görülmüştür.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin ailesinin %4,13'nün bireye karşı ilgisiz, %68,61'nin hoşgörülü, %8,75'nin demokratik ve %18,49'nun ise kuralcı olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin anneleri ile ilişkilerinin %1,45'nin kötü, %12,89'nun orta ve %85,64'nün iyi olduğu görülmüştür.
- Araştırmaya katılan bireylerin babaları ile ilişkilerinin %7,29'nun kötü, %23,60'nın orta ve %69,09'nun iyi olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan bireylerin Teknolojiye Bağımlı Yaşamamak İçin (Lise) anketi ifadelerine vermiş oldukları cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

- Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır ifadesini %68,12 oranında yanlış kabul etmişlerdir.
- Uzun saatler boyunca teknoloji kullanımı zihinsel fonksiyonların gelişimine önemli katkılarda bulunur ifadesini %52,55 oranında yanlış kabul etmişlerdir.
- Teknoloji bağımlılığı kişinin temel ihtiyaçlarını ihmal etmesine neden olmaz ifadesini %67,15 oranında yanlış olarak kabul etmişlerdir.
- Yoksunluk sendromunun baş ağrısı gibi fiziksel belirtileri yoktur ifadesini %46,17 oranında yanlış olarak kabul etmişlerdir.
- Teknoloji bağımlılığı ile uyku düzeni arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir ilişki bulunmamaktadır ifadesini %81,99 oranında yanlış olarak kabul etmişlerdir.

- İnternette fazla zaman geçirmek gençlerin yüz yüze ilişki kurma becerilerini önemli ölçüde geliştirir ifadesini %67,15 oranında yanlış olarak kabul etmişlerdir.
- Bence teknolojinin aşırı kullanımı güvenlidir / tehlikelidir sorusuna %31,63 oranında, iyidir / kötüdür sorusuna %29,19 oranında ve faydalıdır / zararlıdır sorusuna ise %29,44 oranında araştırmaya katılan bireyler tarafından bir duygu ifade etmiyor şeklinde cevaplamışlardır.
- Araştırmaya katılan bireyler teknolojiyi aşırı kullanmanın %48,90 oranında keyifli, %4,86 oranında ise zararlı olduğunu ifade etmişlerdir.
- Araştırmaya katılan bireyler teknolojiyi aşırı kullanmanın %27 oranında sorunlara neden olabileceğini, %5,10 oranında ise bir sorun doğurmayacağı yönünde cevaplamışlardır.

Bu çalışma, veri madenciliği sınıflandırma yöntemlerinden, C4.5 karar ağacı algoritması ile mesleki ve teknik eğitimde eğitimlerini sürdüren öğrencilerin, teknoloji bağımlılıklarının demografik özelliklere göre belirlenmesi için gerçekleştirilmiştir. Ankete katılan öğrenciler, teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır sorusuna, %68,12'si yanlış buluyorum, %23,60'ı doğru buluyorum , %8,27'si ise fikrim yok, olarak cevapladı. Oluşan karar ağacı modeline göre “ Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır.” sorusuna verilen cevapları etkileyen en önemli özellik cinsiyet olarak görülmüştür. Ayrıca “Anne ve babanız hayatta mı?” demografik özelliğinin, oluşan karar ağacı modeli üzerinde belirleyici bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. C4.5 algoritması ile oluşturulan sınıflandırma modelinin, %84,42'i oranında doğru öngörü yaptığı belirlenmiştir. 411 gözlem değerinin, yapılan sınıflandırma modeli ile 347 tanesinin doğru öngörü ile tahmin edildiği saptanmıştır.

Yapılan tez çalışmasının mikro düzeyde öğrencilerin, teknoloji bağımlılığı kavramını tanımları, teknoloji kullanım alışkanlıklarının farkına varabilmeleri ve alışkanlıklarını gözden geçirmelerini sağlayacağı düşünülmektedir. Makro düzeyde, veri madenciliği yöntemlerinin, eğitim alanındaki uygulamalarının arttırılması ile öğrencilerin teknolojik araçları kullanma eğilimlerinin ortaya çıkarılması sonucu teknoloji bağımlılığı konusunda karar verme süreçlerinin daha sağlıklı ve güncel bir şekilde yürütülmesine, ileriye yönelik yapılacak etkili eğitim politikalarının geliştirilebilmesine, müfredat

programlarının oluşturulmasına ve bu yönde uygulanabilecek eēitim ēretim sreēlerine katkı ve verimlilik saēlayacaēı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- [1] Yengin, D., Bayrak, T. (2017). Sanal Gerçeklik – VR, Der Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [2] Açıkgenç, A. (2017). Teknoloji ve Değerler, Uluslararası Teknolojik, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Vakfı, İstanbul, Türkiye.
- [3] Ünüvar, N. (2013) Bilişim ve İnternet Araştırma Komisyonu Raporu Yönetici Özeti, TBMM Bilişim ve İnternet Araştırma Komisyonu Raporunda Yer Alan Öneriler.
- [4] Saruhan, O. (2018). Sosyal Medya Canavarı Olmak İster Misin?, 2.Baskı, MediaCat Kitapları, İstanbul, Türkiye.
- [5] Güçlü, G. (2015) Yaşam Boyu Öğrenme Argümanı Olarak Teknoloji Bağımlılığı Ve Yaşama Yansımaları. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas, Türkiye, i-2.
- [6] BTK, (2014) İnternetin Bilinçli Kullanımı ve Teknoloji Bağımlılığı Çalıştay Raporu, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- [7] Öztürk, M. (2016) 3. Uluslararası Teknoloji Bağımlılığı Kongresi, 3-4 Mayıs, İstanbul, Türkiye.
- [8] UNICEF, (2017) Dünya Çocuklarının Durumu 2017, Dijital Bir Dünyada Çocuklar.
- [9] Karadağ, G.H. (2019). Dijital Hastalıklar, Der Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [10] Altun, M. (2017) Veri Madenciliği ve Uygulama Alanları Doktora Semineri Raporu, EYTEPE ABD Doktora Programı, 5 Ocak, Antalya, Türkiye.
- [11] Özekes, S. (2003). Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları. İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, 3, 65-82.
- [12] Marr, B. (2019). Büyük Veri İş Başında, MediaCat Kitapları, İstanbul, Türkiye.
- [13] Öztürk, A. (2018). Açık ve Uzaktan Öğrenme Ortamlarında Eğitsel Veri Madenciliği. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 4(2)10-13.
- [14] Ögüt, A. (2003). Bilgi Çağında Yönetim, 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım,

Ankara, Türkiye.

- [15] Mert, A., Özdemir, G. (2018). Yalnızlık Duygusunun Akıllı Telefon Bağımlılığına Etkisi. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 8(Gençlik Araştırmaları Özel Sayısı), 88-107.
- [16] Diclemente, C.C., Ildırım, E., Kural, H.U. (2016). Bağımlılık ve Değişim, 1.Basım, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- [17] Uzbay, İ.T. (2015). Madde Bağımlılığı Tüm Boyutlarıyla Bağımlılık ve Bağımlılık Yapan Maddeler, 1.Baskı, İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul, Türkiye.
- [18] Tarhan, N., Nurmedov, S. (2011). Bağımlılık, 1.Baskı, Timaş Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [19] MARTI, H. (2016) Teknoloji Bağımlılığının Dini ve Ahlaki Etkileri, 3. Uluslararası Teknoloji Bağımlılığı Kongresi, 3-4 Mayıs, İstanbul, Türkiye.
- [20] Amatem Bağımlılık Merkezi, <https://npistanbul.com/amatem/teknoloji-bagimliliği>, Erişim Tarihi: 21.06.2019.
- [21] Hazelden Betty Ford Foundation, <https://www.hazeldenbettyford.org/articles/fcd/teen-technology-addiction>, Erişim Tarihi: 21.06.2019.
- [22] Balcı, Ş., Gülнар, B. (2009). Üniversite Öğrencileri Arasında İnternet Bağımlılığı ve İnternet Bağımlılarının Profili. Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 6(1), 5-22.
- [23] Aksoy, V. (2015). İnternet Bağımlılığı ve Sosyal Ağ Kullanım Düzeylerinin Fen Lisesi Öğrencilerinin Demografik Özelliklerine Göre Değişimi ve Akademik Başarılarına Etkisi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(19), 365-383.
- [24] Günüş, S., Kayri, M. (2010). Türkiye’de İnternet Bağımlılık Profili ve İnternet Bağımlılık Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik-Güvenirlik Çalışması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(39), 220-232.
- [25] Taş, İ., Güneş, Z. (2019). 8-12 yaş arası çocuklarda bilgisayar oyun bağımlılığı, aleksitimi, sosyal anksiyete, yaş ve cinsiyetin incelenmesi. Klinik Psikiyatri, 22(1), 83-92.
- [26] Irmak, A.Y., Erdoğan, S. (2016). Ergen ve Genç Erişkinlerde Dijital Oyun

- Bağımlılığı: Güncel Bir Bakış. Türk Psikiyatri Dergisi, 27(2), 128-37.
- [27] Bülbül, H., Tunç, T., Aydil, F. (2018). Üniversite Öğrencilerinde Oyun Bağımlılığı: Kişisel Özellikler ve Başarı İle İlişkisi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(3), 97-111.
- [28] Bülbül, H., Tunç, T. (2018). Telefon Ve Oyun Bağımlılığı: Ölçek İncelemesi, Başlama Yaşı Ve Başarıyla İlişkisi. Visionary E-Journal/Vizyoner Dergisi, 9(21), 1-13.
- [29] Erdem, H., Türen, U., Kalkın, G. (2017). Mobil Telefon Yoksunluğu Korkusu (Nomofobi) Yayılımı: Türkiye’den Üniversite Öğrencileri ve Kamu Çalışanları Örnekleme. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 10(1), 1-12.
- [30] Balcı, Ş., Baloğlu, E. (2018). Sosyal Medya Bağımlılığı ile Depresyon Arasındaki İlişki:“Üniversite Gençliği Üzerine Bir Saha Araştırması”. Galatasaray Üniversitesi İletişim Dergisi, 29, 209-234.
- [31] Çiftçi, H. (2018). Üniversite Öğrencilerinde Sosyal Medya Bağımlılığı. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(4), 417-434.
- [32] Dinç, M. (2015). Teknoloji Bağımlılığı ve Gençlik. T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı Gençlik Araştırmaları Dergisi, 2147(8473), 31-65.
- [33] Şimşek Gürsoy, U.T. (2017). Veri Madenciliğinde Güncel Yaklaşımlar, 1.Baskı, Çağlayan Yayınları, İstanbul,Türkiye.
- [34] Kılınç, Ç. (2015) Üniversite Öğrenci Başarısı Üzerine Etki Eden Faktörlerin Veri Madenciliği Yöntemleri İle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye, 1.
- [35] Žalik, K.R. (2005). Learning Through Data Mining. Computer Applications in Engineering Education. 13(1), 60-65.
- [36] Jiawei Han, J., Kamber M. (2006). Data Mining: Concepts and Techniques, 2st Edition., Morgan Kaufmann, San Francisco, ABD.
- [37] Arzu, B. (2015). Sosyal Medya Madenciliği, 1.Baskı, Beta Yayınları, İstanbul,Türkiye.
- [38] Hand, D., Mannila, H., Smyth, P. (2001). Principles of Data, 1st Edition., MIT

Press Cambridge, Massachusetts London, England.

- [39] Köktürk, M.S., Dirsehan, T. (2012). Veri Madenciliği ile Pazarlama Etkileşimi, 1.Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara,Türkiye.
- [40] Özkan, B., Özkan Y. (2017). R ile Programlama, 1.Baskı, Papatya Yayıncılık, İstanbul, Türkiye.
- [41] Pektaş, A.O. (2013) SPSS ile Veri Madenciliği, 1.Baskı, Dikeyksen Yayın Dağıtım, İstanbul, Türkiye.
- [42] Baykal, A. (2006). Veri Madenciliği Uygulama Alanları. D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 95-107.
- [43] Köse, İ. (2018). Veri Madenciliği Teori Uygulama ve Felsefesi, 1. Baskı, Papatya Yayıncılık, İstanbul, Türkiye.
- [44] Stephens, R., Piew, R., Küçükler, N.G. (2003). Herkes İçin 24 Saatte Veritabanları, 1.Basım, Alfa Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [45] MEB, (2012). Veritabanı Tasarımı, http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Veritaban%C4%B1%20Tasar%C4%B1m%C4%B1.pdf, Erişim Tarihi: 21.08.2019.
- [46] Ali, G. (2007). Bilgisayar I-II Temel Bilgisayar Becerileri, 1.Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
- [47] Doğan, K., Arslantekin, S. (2016). Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 56(1), 15-36.
- [48] Ören, T., Üney, T., Çölkesen, R. (2006). Türkiye Bilişim Ansiklopedisi, Papatya Yayıncılık, İstanbul, Türkiye.
- [49] Davenport, T., Çavdar, M. (2014) Big Data @Work, Türk Hava Yolları Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [50] Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth P. (1996). From Data Mining To Knowledge Discovery in Databases. AI Magazine, 17(3), 37-54.
- [51] Pala, T. (2013) Tıbbi Karar Destek Sisteminin Veri Madenciliği Yöntemleriyle Gerçekleştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri

Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 6.

- [52] Özkan, Y. (2016). Veri Madenciliği Yöntemleri, 3.Baskı, PapatyaBilim Üniversite Yayıncılığı, İstanbul, Türkiye.
- [53] Tapkan, P., Özbakır, L., Baykasoğlu, A. (2011) Weka İle Veri Madenciliği Süreci ve Örnek Uygulama. Endüstri Mühendisliği Yazılımları ve Uygulamaları Kongresi, 30 Eylül – 01/02 Ekim, İzmir, Türkiye.
- [54] Kılınç, D., Başeğmez, D. (2018). Uygulamalarla Veri Bilimi, 1.Baskı, Abaküs Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- [55] Akpınar, H. (2014). Data Veri Madenciliği Veri Analizi, 1.Baskı, Papatya Yayıncılık Eğitim, İstanbul, Türkiye.
- [56] Küçükönder, H., Vursavuş, K.K., Üçkardeş, F. (2015). K-Star, Rastgele Orman ve Karar Ağacı (C4.5) Sınıflandırma Algoritmaları ile Domatesin Renk Olgunluğu Üzerinde Bazı Mekanik Özelliklerin Etkisinin Belirlenmesi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(5), 300-306.
- [57] Köklü, M. (2014) Sınıflandırma Problemlerinde Kural Çıkarımı İçin Yeni Bir Yöntem Geliştirilmesi Ve Uygulamaları. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye, 16.
- [58] Altunkaynak, B. (2019). Veri Madenciliği Yöntemleri ve R Uygulamaları, 2.Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
- [59] Kavzoğlu, T., Çölkesen, İ. (2010). Karar Ağaçları İle Uydu Görüntülerinin Sınıflandırılması:Kocaeli Örneği. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 2(1), 36-45.
- [60] Çelik, D. (2015) Veri Madenciliği Kullanarak Akıllı Reklam/Anket Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 22.
- [61] Andrienko, G., Andrienko, N. (1999) GIS Visualization Support To The C4. 5 Classification Algorithm of KDD. In Proceedings Of The 19th International Cartographic Conference, 14-21 August, Ottawa, Canada.
- [62] Kılıçalan, M.B. (2018) Hanehalkı İşgücü Araştırma Verileri İle Veri Madenciliği

- Yöntemlerinin Uygulanması ve Modellerin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, İstanbul, 17.
- [63] Çalış, A., Kayapınar, S., Çetinyokuş, T. (2014). Veri Madenciliğinde Karar Ağacı Algoritmaları ile Bilgisayar ve İnternet Güvenliği Üzerine Bir Uygulama. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 25(3-4), 2-19.
- [64] Akça, F. (2014) Veri Madenciliği İle Fen Fakülteleri Öğrenci Profillerinin İncelenmesi: Gazi Üniversitesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 36.
- [65] Gülen, Ö.Ç. (2014) Veri Madenciliği Teknikleri İle Üstün Yetenekli Öğrencilerin İlgi Alanlarının Analizi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 29-34.
- [66] Kılıç, B. (2014) Öğrencilerin Sınav Kaygısını Etkileyen Faktörlerin Veri Madenciliği İle İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 1.
- [67] Demirel, B. (2010) Veri Madenciliğinde CHID Algoritmasının Sosyal Güvenlik Kurumu Veri Tabanına Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, iv.
- [68] Şengür, D., TEKİN, A. (2013). Öğrencilerin Mezuniyet Notlarının Veri Madenciliği Metotları İle Tahmini. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 6(3), 7-16.
- [69] Bayır, A., Özdemir, Ş., Gülseçen, S. (2016). Türkiye’deki Seçmen Eğilimlerinin C4. 5 Karar Ağacı Algoritması İle Belirlenmesi. Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi. 2(2), 223-233.
- [70] Karakaya, E., Çelik, Ş., Taysi, M.R. (2017). CHAID Algoritması ile Balık Eti Tüketimini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35(2), 85-93.
- [71] Aksu, M.Ç., Karaman, E. (2017). Karar Ağaçları ile Bir Web Sitesinde Link Analizi ve Tespiti. Acta INFOLOGICA, 1(2), 84-91.
- [72] Aytekin, Ç., Sütçü, C.S., Özfıdan, U. (2018). Karar Ağacı Algoritması İle Metin Sınıflandırma: Müşteri Yorumları Örneği. Uluslararası Sosyal Araştırmalar

Dergisi, 11(55), 782-792.

- [73] Logan, M. (2010). Biostatistical Design And Analysis Using R: A Practical Guide, 1st Edition, Wiley-Blackwell, Hoboken, USA.
- [74] Buttrey, S.E., Whitaker, L.R. (2018). A Data Scientist's Guide to Acquiring, Cleaning, and Managing Data in R, 1st Editon, John Wiley & Sons, Hoboken, USA.
- [75] Şirin, S.M. (2018). R ile Uygulamalı Analiz Yöntemleri-I, 4, https://www.researchgate.net/publication/325930147_R_ile_Uygulamali_Analiz_Yontemleri_-_I/link/5b2d09320f7e9b0df5bbce24/download, (22.08.2019).
- [76] Kabakçı, Y. (2013). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, 1.Baskı, Anadolu Üniversitesi Web Ofset Tesisleri, Eskişehir, Türkiye.

EKLER

EK 1: Onaylı Anket Formları

ANKET FORMU

Sevgili Öğrenciler,

Bu araştırmada “Mesleki ve Teknik Eğitim Öğrencilerinin Teknoloji Bağımlılıklarının Veri Madenciliği ile Analizi” amaçlanmaktadır. Araştırma konusu ile ilgili olarak doğrudan sizlerin görüşlerinize ihtiyaç duyulmaktadır. Vereceğiniz cevaplar çalışmalarımıza katkı sağlayacak ve bu araştırmanın amaçları doğrultusunda değerlendirilecektir. Bu nedenle ankette isim ve soy isim yazmanıza gerek yoktur. Ankette yer alan soruları lütfen dikkatlice okuyarak cevaplandırınız.

Gösterdiğiniz ilgi ve işbirliği için teşekkür ederiz.

Tez Danışmanları

Yüksek Lisans Tez Öğrencisi

Doç. Dr. Ali BULDU

Dr. Öğr. Üyesi Kazım YILDIZ

Akiner KAÇMAZ

BÖLÜM 1 KİŞİSEL BİLGİLER ANKETİ

1. Cinsiyetiniz () Bayan () Erkek

2. Doğum tarihiniz (yıl) olarak:

3. Kardeş sayınız:

4. Öğrenim görmekte olduğunuz sınıf

() 9.sınıf () 10.sınıf () 11.sınıf () 12.sınıf

5. Eğitime devam edilen meslek alanı nedir?

() Alan yok () Bilişim Teknolojileri () Büro Yönetimi

() Muhasebe ve Finansman () Pazarlama ve Perakende () Diğer

6. Anne ve babanız hayatta mı?

	Evet	Hayır
Anne	()	()
Baba	()	()

7. Anne ve babanızın evlilikleri hala devam ediyor mu?

() Evet () Hayır

8. Ailenizin gelir durumu

() 0-2000 () 2001-3000 () 3001-4000 () 4001 ve üzeri



9. Anne ve babanız çalışma durumu

	Çalışıyor	Çalışmıyor
Anne	()	()
Baba	()	()

10. Ailenizin öğrenim durumu

	Anne	Baba
Okuryazar değil	()	()
İlkokul mezunu	()	()
Ortaokul mezunu	()	()
Lise mezunu	()	()
Üniversite mezunu	()	()

11. Teknolojik ürünlerle günde ortalama ne kadar zaman geçiriyorsunuz?

() 1 saatten az () 1-2 saat () 3-4 saat () 4 saat ve üzeri

12. Ailenizin size karşı tutumu nasıldır?

() İlgisiz () Hoşgörülü () Demokratik () Kuralcı

13. Anne ve babanızla ilişkileriniz nasıldır?

Anne () Kötü () Orta () İyi
Baba () Kötü () Orta () İyi



BÖLÜM 2
TEKNOLOJİYE BAĞIMLI YAŞAMAMAK İÇİN (LİSE) ANKETİ

Aşağıda teknoloji kullanımına ilişkin çeşitli ifadeler verilmiştir. Bu ifadeleri okuduktan sonra sizden görüşünüzü, cevaplama için verilen alanda kodlayarak işaretlemeniz istenmektedir. Düşünceyi doğru buluyorsanız “Doğru Buluyorum” gözeneğini, yanlış buluyorsanız “Yanlış Buluyorum” gözeneğini, bilginiz/fikriniz yok ise “Bilgim/Fikrim Yok” gözeneğini (X) işareti ile doldurunuz.

ÖRNEK SORU		DOĞRU BULUYORUM	YANLIŞ BULUYORUM	BİLGİM / FİKRİM YOK
1	Teknoloji kullanmak her zaman hatalıdır.		X	

SIRA	SORULAR	DOĞRU BULUYORUM	YANLIŞ BULUYORUM	BİLGİM / FİKRİM YOK
1	Kişinin ön gördüğünden daha çok zamanını teknoloji kullanarak geçirmesi teknoloji bağımlılığı işaretlerinden birisidir.			
2	Teknoloji bağımlılığı ile ders başarısı arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir bağ bulunmamaktadır.			
3	Uzun saatler boyunca teknoloji kullanımı zihinsel fonksiyonların gelişimine önemli katkılarda bulunur.			
4	Teknoloji bağımlılığı sağlıklı beslenme alışkanlığının bozulmasına yol açar.			
5	Teknoloji bağımlılığına neden olan etkenlerden birisi de bağımlı arkadaş çevresinin içinde bulunmaktır.			
6	Kişinin teknolojiyi ölçsüz kullanması çok ciddi zararlara sebep olabilir.			
7	Teknoloji bağımlılığı kişinin temel ihtiyaçlarını ihmal etmesine neden olmaz.			
8	Yoksunluk sendromunun baş ağrısı gibi fiziksel belirtileri yoktur.			
9	İnternette fazla zaman geçiren gençler yüz yüze ilişki kurmakta güçlük yaşamaya başlarlar.			
10	Teknoloji bağımlılığı ile uyku düzeni arasında olumlu ya da olumsuz herhangi bir ilişki bulunmamaktadır.			
11	Yoksunluk sendromu yaşayan bağımlı kişide baş ağrısı gibi fiziksel belirtiler görülür.			
12	İnternette fazla zaman geçirmek gençlerin yüz yüze ilişki kurma becerilerini önemli ölçüde geliştirir.			



Aşağıda teknolojinin aşırı kullanımına ilişkin duygularınızı ifade etmeniz için hazırlanmış bazı duygu ifadeleri yer almaktadır. Bu ifadeler sıfat çiftleri hâlinde hazırlanmıştır. Sizden, duygularınızı ifade eden seçeneği, cevaplama için verilen alan üzerine (X) işareti ile doldurmanız istenmektedir. İşaretlemelerinizi, her bir sıfat çiftinin duygularınızı ne derece tanımladığına bağlı olarak yapınız.

ÖRNEK :

Bence teknolojinin aşırı kullanımı...

1.	sevimsizdir.	1	2	3	4	X	sevimsizdir.
----	--------------	---	---	---	---	---	--------------

Eğer sağlıklı yaşamaya çalışmak size çok çekici ise 1'i, çekici ise 2'yi, bir duygu ifade etmiyorsa 3'ü, itici geliyorsa 4'ü, çok itici geliyorsa 5'i işaretleyiniz.

Bence teknolojinin aşırı kullanımı...

13.	güvenlidir.	1	2	3	4	5	tehlikelidir.
14.	iyidir.	1	2	3	4	5	kötüdür.
15.	faydalıdır.	1	2	3	4	5	zararlıdır.
16.	keyiflidir.	1	2	3	4	5	keyifsizdir.
17.	bir sorun doğurmaz.	1	2	3	4	5	sorunlara neden olur.



VELİ İZİN DİLEKÇESİ

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik – Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar Kontrol Eğitimi Programı öğrencisi 522118981 nolu Akiner KAÇMAZ 'nın **“Mesleki ve Teknik Eğitim Öğrencilerinin Teknoloji Bağımlılıklarının Veri Madenciliği ile Analizi”** konulu tez çalışmasının çocuğuma uygulanmasını

☐

Kabul Ediyorum

☐

Kabul Etmiyorum

İmza

Velinin Adı Soyadı



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Akıner KAÇMAZ
Doğum Tarihi : 24.06.1979
Doğum Yeri : Pasinler 24.06.1979
Medeni Durumu : Evli
İletişim : akinerkacmaz@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lise : Atatürk Teknik Lisesi, Erzurum, 1997
Lisans : Kocaeli Üniversitesi, TEF, Bilgisayar Öğretmenliği, 2003

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

2006 - 2010 : Özvatan Lisesi, Kayseri
2010 – 2012 : Kocasinan Mustafa Kemal Atatürk MTAL, Kocasinan, Kayseri
2012 – 2013 : Nevzat Hüseyin Tiryaki MTAL, Akyurt, Ankara
2013 – 2016 : Akyurt Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Akyurt, Ankara
2016 - : Zehra Mustafa Dalgıç MTAL, Küçükçekmece, İstanbul