

T.C.  
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**ORTAÖĞRETİM ÖZEL EĞİTİM KURUMLARINDA, ÜCRETLİ  
VE BURLU ÖĞRENCİLERİN TEMEL DERSLERDEKİ  
AKADEMİK BAŞARI SEVİYESİNİN, YAPAY ZEKA  
ALGORİTMALARIYLA TAHMİNİ: ERZİNCAN İLİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Esra TÜRK**

**Yapay Zeka Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Yapay Zeka Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı**

**EYLÜL 2025  
İSTANBUL**

T.C.  
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**ORTAÖĞRETİM ÖZEL EĞİTİM KURUMLARINDA, ÜCRETLİ  
VE BURLU ÖĞRENCİLERİN TEMEL DERSLERDEKİ  
AKADEMİK BAŞARI SEVİYESİNİN, YAPAY ZEKA  
ALGORİTMALARIYLA TAHMİNİ: ERZİNCAN İLİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Esra TÜRK  
(221239002)**

**Yapay Zeka Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Yapay Zeka Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur YERDEN**

**İstanbul 2025**



**T.C.**  
**İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ**  
**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü**

**Jüri Tez Onay Formu**

15 Eylül 2025

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

Bu çalışma 15 Eylül 2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yapay Zeka Mühendisliği Anabilim Dalı, Yapay Zeka Mühendisliği (Tezli Yüksek Lisans) Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**TEZ JÜRİSİ**

**Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur YERDEN**

Danışman

İstanbul Gedik Üniversitesi

**Dr. Öğr. Üyesi Mücahit EGE**

Üye (İmza)

İstanbul Gedik Üniversitesi

**Doç. Dr. Onur AKAR**

Üye (İmza)

Marmara Üniversitesi

## YEMİN METNİ

Yüksek lisans olarak sunduğum ‘Ortaöğretim Özel Eğitim Kurumlarında, Ücretli Ve Burslu Öğrencilerin Temel Derslerdeki Akademik Başarı Seviyesinin, Yapay Zeka Algoritmalarıyla Tahmini: Erzincan İli Örneği’ adlı, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (15/09/2025)

Esra TÜRK

## ÖNSÖZ

Bu çalışmayı hazırlarken, eğitim-öğretim hayatım boyunca edindiğim bilgi ve deneyimlerin yanı sıra karşılaştığım güçlükler de bana yol gösterici olmuştur. Ortaöğretim özel eğitim kurumlarında burslu ve ücretli öğrencilerin akademik başarılarının yapay zekâ algoritmaları ile tahmin edilmesine odaklanan bu araştırma, hem kişisel ilgimin hem de akademik merakımın bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Tez sürecinde bilgi ve tecrübeleriyle bana rehberlik eden, akademik bakış açımı geliştiren değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Aytaç Uğur YERDEN 'e içten teşekkürlerimi sunarım. Veri toplama aracının geliştirilmesine katkılarıyla destek olan Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi dekan yardımcısı Doç. Dr. Kamil ORMAN 'a minnettarlığımı ifade etmek isterim. Her zaman yanımda olan, sevgisini ve desteğini esirgemeyen aileme, sabrı ve anlayışıyla bana güç veren dostlarıma gönülden teşekkür ediyorum. Onların varlığı, bu sürecin en zor anlarında bana ilham kaynağı olmuştur.

Bu tezin, eğitim bilimleri ile yapay zekâ uygulamalarıyla yapılacak yeni çalışmalara ışık tutması ve özellikle burslu-ücretli öğrenci karşılaştırmalarına farklı bir bakış açısı kazandırması en büyük dileğimdir.

Eylül 2025

Esra TÜRK

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1.Araştırmanın Konusu ve Kapsamı .....	1
1.1.1. Eğitimde fırsat eşitliği ve akademik başarıyı etkileyen faktörler .....	1
1.1.2. Sosyoekonomik düzeyin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi.....	2
1.1.3. Araştırmanın kapsamı.....	2
1.1.4. Veri toplama süreci ve ölçme aracı .....	2
1.1.5. Veri analizi ve yapay zekâ algoritmaları .....	3
1.1.6. Araştırmanın katkısı ve hedefleri .....	3
1.2. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi .....	3
1.2.1. Eğitimin bireysel ve toplumsal önemi .....	4
1.2.1.1. Tarihsel süreçte eğitimin yeri .....	4
1.2.1.2. Eğitimin bireysel önemi.....	4
1.2.1.3. Eğitimin toplumsal önemi.....	4
1.2.1.4. Günümüzde eğitimin önemi ve geleceğe yönelik perspektif.....	5
1.2.2. Özel ortaöğretim kurumlarının rolü.....	5
1.2.2.1. Tarihsel gelişim.....	5
1.2.2.2. Özel ortaöğretim kurumlarının bireysel katkıları .....	6
1.2.2.3. Toplumsal katkılar ve eğitim sistemindeki rolü .....	6
1.2.2.4. Günümüzdeki durum ve geleceğe yönelik perspektif.....	6
1.2.3. Sosyoekonomik eşitsizlikler ve akademik başarı .....	6
1.2.3.1. Sosyoekonomik eşitsizliklerin tanımı ve boyutları.....	7

1.2.3.2. Eşitsizliklerin akademik başarıya etkisi.....	7
1.2.3.3. Kuşaklararası eşitsizlik ve eğitimde fırsat eşitliği .....	7
1.2.3.4. Günümüzdeki durum ve gelecek perspektifi .....	8
1.2.4. Türkiye bağlamında mevcut araştırmalar .....	8
1.2.4.1. Tarihsel arka plan.....	8
1.2.4.2. Literatürde genel eğilimler.....	9
1.2.4.3. TIMSS verilerine dayalı araştırmalar .....	9
1.2.4.4. PISA verilerine dayalı araştırmalar.....	9
1.2.4.5. Araştırmalardaki eksiklikler ve gelecek yönelimler .....	9
1.2.5. Yapay zekâ ve makine öğrenmesinin katkısı .....	10
1.2.5.1. Eğitimde yapay zekâ tabanlı uygulamaların önemi.....	10
1.2.5.2. Makine öğrenmesi algoritmalarının eğitim araştırmalarında kullanımı .....	10
1.2.5.3. Akademik başarı tahmininde yapay zekânın katkıları.....	11
1.2.5.4. Türkiye bağlamında yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları.....	11
1.2.5.5. Gelecek perspektifi: olası katkılar ve fırsatlar .....	12
1.2.6. Kurumsal ve sistemsel katkılar.....	12
1.2.6.1. Kurumsal katkılar .....	13
1.2.6.2. Eğitim sistemine katkılar .....	13
1.2.6.3. Toplumsal katkılar .....	13
1.2.6.4. Politika ve stratejik uyum .....	14
1.2.7. Araştırmanın beklenen katkısı .....	14
1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı .....	15
1.4. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları.....	17
1.4.1. Araştırmanın varsayımları .....	17
1.4.2. Araştırmanın sınırlılıkları .....	17
1.5. Temel Kavramların Tanımları ve Kuramsal Dayanakları.....	18
1.5.1. Akademik başarı .....	18
1.5.2. Bursluluk ve kayıt türü .....	18
1.5.3. Sosyoekonomik düzey .....	18
1.5.4. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi .....	19
1.5.5. Kuramsal dayanaklar .....	19
<b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....</b>	<b>20</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>25</b>

3.1. Araştırmanın Deseni.....	25
3.2. Çalışma Grubu.....	27
3.3. Veri Toplama Aracı.....	28
3.4. Veri Toplama Süreci .....	29
3.5. Verilerin Analizi.....	31
3.5.1. Veri hazırlama ve ön işleme süreci.....	31
3.5.2. Betimsel ve karşılaştırmalı istatistiksel analizler .....	31
3.5.3. Makine öğrenmesi tabanlı tahmin analizleri .....	32
3.6. Etik İlkeler ve İzin Süreci.....	33
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>35</b>
4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri .....	35
4.2. Genel Akademik Başarı Puanlarının Oluşturulması.....	36
4.2.1. Ders bazında akademik başarı dağılımlarının ısı haritası.....	36
4.2.2. Ders bazında ortalama akademik başarı puanları .....	37
4.3. Ölçeğin Güvenirlik Bulguları .....	39
4.4. Bursluluk Durumuna Göre Akademik Başarı Düzeyleri.....	40
4.4.1. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları .....	41
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>42</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>47</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>56</b>
Ek-1: Anket .....	56
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>62</b>

## KISALTMALAR

<b>ANN</b>	: Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Networks)
<b>DT</b>	: Karar Ağaçları (Decision Trees)
<b>EBA</b>	: Eğitim Bilişim Ağı
<b>EDM</b>	: Eğitimde Veri Madenciliği (Educational Data Mining)
<b>K-EN</b>	: K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbors, KNN)
<b>LA</b>	: Öğrenme Analitiği (Learning Analytics)
<b>MEB</b>	: Millî Eğitim Bakanlığı
<b>OECD</b>	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
<b>PISA</b>	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
<b>RF</b>	: Rastgele Orman (Random Forest)
<b>SAMR</b>	: Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition
<b>SED</b>	: Sosyoekonomik Düzey
<b>SVM</b>	: Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines)
<b>TIMSS</b>	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
<b>TPACK</b>	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Technological Pedagogical Content Knowledge)
<b>UNESCO</b>	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
<b>YZ</b>	: Yapay Zekâ

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b>Sayfa No:</b>
Çizelge 4.1: Katılımcıların Temel Demografik Özellikleri(n=225) .....	35
Çizelge 4.2: Cronbach's Alpha Değerleri .....	39
Çizelge 4.3: Bursluluk Durumuna Göre Genel Başarı Puanları .....	40



## ŞEKİL LİSTESİ

**Sayfa No:**

- Şekil 4.1: Öğrencilerin temel derslerdeki başarı düzeylerini gösteren ısı haritası..... 36
- Şekil 4.2: Ders Bazında Ortalama Akademik Başarı Puanları..... 38
- Şekil 4.3: Öğrencilerin Güçlü ve Zayıf Oldukları Derslerin Ortalama Başarı Puanlarına Göre Sınıflandırılması..... 38



# ORTAÖĞRETİM ÖZEL EĞİTİM KURUMLARINDA, ÜCRETLİ VE BURLU ÖĞRENCİLERİN TEMEL DERSLERDEKİ AKADEMİK BAŞARI SEVİYESİNİN, YAPAY ZEKA ALGORİTMALARIYLA TAHMİNİ: ERZİNCAN İLİ ÖRNEĞİ

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim seviyesindeki özel eğitim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin yapay zekâ algoritmalarıyla tahmin edilmesidir. Günümüzde makine öğrenmesi ve veri madenciliği yöntemleri, pek çok alanda yüksek performans ve etkili sonuçlar sunarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin uygulama alanları arasında eğitim sektörü de önemli bir yer almaktadır. Sosyoekonomik durumun öğrenci başarısı üzerindeki etkisi dikkat çeken ve araştırmalara açık bir alan olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, Erzincan ilindeki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde analizler gerçekleştirildi. Anket yöntemiyle elde edilen verilerde öğrencilerin kayıt türleri, burs oranları, akademik performansları, öğrenme alışkanlıkları ve sınıf içi deneyimleri değerlendirmeye alındı. Çalışma kapsamında, özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören 233 öğrenciye ulaşıldı ve hazırlanan 15 soruluk bir anket aracılığıyla veri toplandı. Veri seti ön işleme ve görselleştirme aşamalarından geçirildikten sonra, modelleme sürecinde makine öğrenmesi algoritmaları kullanıldı. Bu modeller aracılığıyla öğrencilerin bursluluk durumları ana değişken alınarak temel derslerdeki tutumları incelendi ve akademik başarı düzeyleri tahmin edildi. Elde edilen veriler üzerinden t-testi ve ANOVA testi uygulanarak başarı tahmin performansları istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Bulgular, öğrencilerin bursluluk durumları ile akademik başarıları arasında anlamlı ilişkiler olabileceğini göstermektedir. Kullanılan makine öğrenmesi modelleri, başarı tahmininde yüksek doğruluk oranlarıyla etkili sonuçlar vermiştir. T-testi ve ANOVA analizleri, bazı değişkenlerin başarı üzerindeki etkilerini istatistiksel olarak da desteklemektedir.

Sonuç olarak, eğitim alanında yapay zekâ uygulamalarının katkı sağlayabilecek çıktılar ortaya koyabildiğini göstermekte ve gelecekte yapılacak benzer çalışmalara katkı sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akademik Başarı, Bursluluk, Yapay Zekâ, Özel Okullar, Makine Öğrenmesi

**PREDICTION OF ACADEMIC ACHIEVEMENT LEVELS IN CORE  
SUBJECTS OF SCHOLARSHIP AND TUITION-PAYING STUDENTS IN  
SECONDARY PRIVATE EDUCATION INSTITUTIONS USING  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS: THE CASE OF  
ERZİNCAN PROVINCE**

**ABSTRACT**

The aim of this study is to estimate the academic achievement levels of students in private secondary education institutions by applying artificial intelligence algorithms. In recent years, machine learning and data mining techniques have become increasingly common across different fields, producing effective and reliable results. Among these areas, education has attracted particular attention. Socioeconomic status, which is known to strongly influence student performance, continues to be a subject of ongoing investigation. In this research, data were collected from 233 students enrolled in private secondary schools in Erzincan, Türkiye. The survey included information on enrollment type, scholarship rate, academic performance, study habits, and classroom experiences. After preprocessing and visualizing the dataset, several machine learning algorithms were implemented in the modeling phase. Students' attitudes toward core subjects were examined with respect to their scholarship status, and their achievement levels were predicted. Independent samples t-tests and ANOVA were also applied to compare group performance statistically. The results indicate that students' scholarship status is significantly related to their academic performance. The machine learning models achieved high accuracy in predicting student outcomes, while statistical analyses confirmed that certain variables have a measurable impact on success. Overall, the study demonstrates that artificial intelligence techniques can provide meaningful insights into education and may guide future research and policy development in similar contexts.

**Keywords:** *Academic Achievement, Scholarship, Artificial Intelligence, Private Schools, Machine Learning*

## 1. GİRİŞ

Eğitim, bireylerin gelişiminde ve toplumsal ilerlemede temel belirleyici bir unsurdur. Ortaöğretim dönemi ise öğrencilerin akademik yönelimlerinin ve geleceğe dair hedeflerinin şekillendiği kritik bir aşamayı oluşturmaktadır. Bu süreçte başarıyı etkileyen bireysel, sosyal ve kurumsal faktörlerin doğru analiz edilmesi, eğitim politikalarının geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Yapay zekâ tabanlı yöntemler de öğrenci başarısının öngörülmesinde giderek daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

### 1.1.Araştırmanın Konusu ve Kapsamı

Bu araştırmanın konusu, Erzincan ilindeki ortaöğretim düzeyindeki özel eğitim kurumlarında öğrenim gören ücretli ve burslu (kısmi ya da tam burslu) öğrencilerin temel derslerdeki akademik başarı düzeylerinin, Yapay Zekâ (YZ) algoritmaları kullanılarak tahmin edilmesidir.

#### 1.1.1. Eğitimde fırsat eşitliği ve akademik başarıyı etkileyen faktörler

Günümüzde eğitimde fırsat eşitliği, kalite ve sürdürülebilirlik kavramları her zamankinden daha fazla önem kazanmıştır. Öğrencilerin akademik performansları yalnızca bireysel çabalarla değil, aynı zamanda sosyoekonomik koşullar, okul kaynakları, öğretim kalitesi, ebeveyn desteği ve psikososyal faktörlerle birlikte şekillenmektedir.

Bu bağlamda, dijital dönüşüm çağında eğitimde fırsat eşitliğinin ancak farklı sosyoekonomik gruplara eşit erişim imkânları sağlanarak sürdürülebilir olabileceği vurgulanmaktadır (Zawacki-Richter, 2021). Öğrencilerin akademik performanslarının yalnızca bireysel yetkinliklere değil, aynı zamanda içinde buldukları sosyal çevre ve öğrenme ekosistemine de bağlı olduğu belirtilmektedir (Holmes ve ark., 2022). Ayrıca, düşük sosyoekonomik düzeye sahip öğrencilerin akademik başarı puanlarının, üst sosyoekonomik gruplardaki akranlarına göre ortalama olarak çok daha düşük olduğu ifade edilmektedir (OECD, 2023).

### **1.1.2. Sosyoekonomik düzeyin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi**

Sosyoekonomik koşulların öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi güncel çalışmalarda da desteklenmektedir. Çocukların akademik başarıları ile ailelerinin sosyoekonomik durumları arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki bulunduğu; bu ilişkinin yürütücü işlevler ve bilişsel gelişim üzerinden dolaylı olarak da etkili olduğu ortaya konmuştur (Rakesh ve ark., 2024).

Türkiye bağlamında ise okullar arası başarı farklarının büyük ölçüde sosyoekonomik düzey farklarından kaynaklandığı belirtilmektedir (Eren Suna ve Özer, 2021). Benzer şekilde, sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin burs veya destek programlarına erişimlerinin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı gösterilmiştir (Esen ve Adıgüzel, 2023).

### **1.1.3. Araştırmanın kapsamı**

Araştırmanın kapsamını, 2023–2024 eğitim-öğretim yılı içerisinde Erzincan il sınırları içerisinde yer alan, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim düzeyindeki özel eğitim kurumlarında öğrenim gören 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcı grubun belirlenmesinde, öğrencilerin demografik çeşitlilik göstermesi ve akademik performans verilerinin karşılaştırılabilir nitelikte olması esas alınmıştır. Bu noktada, öğrencilerin akademik başarılarının yalnızca bireysel değil, demografik ve çevresel değişkenlerle birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır (Erdem ve Kaya, 2021).

### **1.1.4. Veri toplama süreci ve ölçme aracı**

Veriler, yapılandırılmış bir anket formu aracılığıyla toplanmış ve her bir öğrencinin akademik notları, performans göstergeleri ve demografik bilgileri tek bir veri seti hâline getirilmiştir. Anket formu, nicel araştırma yöntemlerine uygun olarak geliştirilmiş; geçerlik ve güvenirlik analizlerinden geçirilmiştir. Ölçek geliştirme ve raporlama sürecinde güvenilirliği değerlendirmeye yönelik Cronbach's Alpha katsayısının sosyal bilimlerde yaygın kabul gören bir ölçüt olduğu vurgulanmaktadır (Taber, 2021).

### **1.1.5. Veri analizi ve yapay zekâ algoritmaları**

Toplanan veriler öncelikle betimsel istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş, ardından sınıflandırma ve tahmin odaklı Makine Öğrenmesi algoritmaları (Rastgele Orman, Karar Ağaçları, K-En Yakın Komşu vb.) ile modellere dönüştürülmüştür. Bu algoritmalar, mevcut başarı verilerinden hareketle öğrencilerin gelecekteki başarı düzeylerini öngörmekte ve bursluluk durumlarına göre başarı profilleri oluşturmaya olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşım, eğitimde veri madenciliği ve öğrenme analitiği alanında güncel bir çerçeve sunmaktadır (Romero ve Ventura, 2020).

### **1.1.6. Araştırmanın katkısı ve hedefleri**

Geliştirilen öngörü modellerinin eğitim politikalarına ve okul yönetimlerine katkı sunabilmesi için, başarıyı etkileyen değişkenlerin istatistiksel olarak belirlenmesi hedeflenmiştir. Eğitim veri analizi çalışmalarında değişken önem analizinin, karar destek sistemleri geliştirmede kritik rol oynadığı ortaya konmuştur (Kaplan ve Özer, 2023).

Sonuç olarak bu çalışma, Erzinan ilindeki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını yalnızca bireysel değişkenler temelinde değil; aynı zamanda sosyal, ekonomik ve kurumsal boyutlarla birlikte ele almakta ve yapay zekâ temelli veri analiziyle yeni bir değerlendirme yaklaşımı önermektedir. Bu yönüyle araştırmanın hem literatüre katkı sunması hem de özel eğitim kurumlarında eğitimde fırsat eşitliğinin geliştirilmesine yönelik kanıta dayalı politika kararlarına zemin oluşturması hedeflenmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi**

Bu çalışmanın önemi, ortaöğretim kademesinde fırsat eşitliği, akademik başarı ve bursluluk sisteminin etkileşimini kapsamlı biçimde ele almasına dayanmaktadır. Eğitim sürecinde bireysel özelliklerin yanı sıra sosyoekonomik koşulların ve kurumsal faktörlerin başarı üzerinde belirleyici etkiler oluşturduğu bilinmektedir. Ancak özel okullarda uygulanan bursluluk politikalarının öğrencilerin akademik performansına etkilerini veri temelli ve yapay zekâ destekli yöntemlerle inceleyen araştırmalar oldukça sınırlıdır. Bu nedenle, gerçekleştirilen çalışma hem literatürdeki bu eksikliği gidermeyi hem de eğitim uygulamaları ve politika geliştirme süreçlerine yön verecek bulgular ortaya koymayı amaçlamaktadır.

### **1.2.1. Eğitimin bireysel ve toplumsal önemi**

Eğitim, bireylerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimlerini şekillendiren; toplumsal, kültürel ve ekonomik kalkınmanın temel belirleyicilerinden biridir (Zawacki-Richter, 2021). Ortaöğretim dönemi, öğrencilerin akademik ilgi ve yeteneklerinin ortaya çıktığı, kariyer yönelimlerinin şekillendiği kritik bir süreçtir. Bu aşamada edinilen bilgi ve beceriler, öğrencilerin yükseköğretime ve iş yaşamına geçişlerini doğrudan etkilemektedir (Holmes ve ark., 2022).

#### **1.2.1.1. Tarihsel süreçte eğitimin yeri**

Eğitim, insanlık tarihi boyunca bireylerin toplumsal yaşamda var olabilmesi, bilgi ve beceri kazanabilmesi için vazgeçilmez bir süreç olmuştur. İlk çağlarda eğitim, daha çok deneyimlerin kuşaktan kuşağa aktarılması şeklinde gerçekleşmiştir. Antik Yunan'da Sokrates, Platon ve Aristoteles gibi filozoflar, eğitimi bireyin ahlaki ve entelektüel gelişiminin temeli olarak görmüş; eğitim, toplumsal düzenin sürdürülebilmesi için bir araç olarak değerlendirilmiştir. Orta Çağ'da dini kurumların etkisi, Rönesans ve Reform hareketleriyle birlikte özgür düşünce ve bilimsellik vurgusu, Aydınlanma Çağı'nda ise akıl ve bilimin rehberliği eğitimin tarihsel önemini şekillendirmiştir. Sanayi Devrimi sonrasında kitlesel eğitim kurumları, modern ulus-devletlerin inşasında kritik bir rol üstlenmiştir.

#### **1.2.1.2. Eğitimin bireysel önemi**

Eğitim, bireyin zihinsel, duygusal ve sosyal gelişimini destekler. Eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim becerileri kazandırarak bireyin yaşam boyu öğrenme sürecini destekler. Tarih boyunca bireyler, eğitim sayesinde mesleki yeterlilik kazanarak ekonomik bağımsızlık elde etmişlerdir. Modern çağda ise eğitim, bireyin yalnızca iş yaşamına hazırlanması için değil; aynı zamanda değişen dünya koşullarına uyum sağlaması için de vazgeçilmezdir.

#### **1.2.1.3. Eğitimin toplumsal önemi**

Toplumlar açısından eğitim, ekonomik kalkınmanın, sosyal adaletin, kültürel devamlılığın ve demokratik değerlerin temel taşıdır. Eğitimli bireyler daha üretken iş gücü oluşturur, teknolojik ilerlemeyi ve ulusal gelir artışını destekler. Ayrıca eğitimin fırsat eşitliğini sağlaması, özellikle kadınlar ve dezavantajlı gruplar için toplumsal dönüşümün önemli bir aracıdır.

#### **1.2.1.4. Günümüzde eğitimin önemi ve geleceğe yönelik perspektif**

21.yüzyılda bilgi toplumu ve dijital dönüşüm süreciyle birlikte eğitim, ülkelerin rekabet gücünü belirleyen en önemli unsur haline gelmiştir. Yapay zekâ, veri bilimi, küreselleşme ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda eğitim sistemleri sürekli yenilenmektedir. Gelecekte eğitim, yaratıcılık, empati, iş birliği ve yaşam boyu öğrenme becerilerini ön plana çıkararak bireylerin potansiyellerini en üst düzeye ulaştırmayı ve daha adil toplumlar inşa etmeyi amaçlayacaktır.

#### **1.2.2. Özel ortaöğretim kurumlarının rolü**

Türkiye’de özel ortaöğretim kurumları, eğitimde çeşitlilik ve rekabeti artıran önemli aktörlerdir. Akademik kaynaklar, öğretmen niteliği, fiziksel donanım ve bireyselleştirilmiş öğrenme desteği bakımından devlet okullarına göre avantajlar sunmaktadırlar (Yalçın, 1997; Kamburoğlu, 1997; Türkiye Özel Okullar Birliği Derneği, 2006). Bununla birlikte, öğrencilerin sosyoekonomik arka planlarındaki farklılıklar bursluluk sistemini kritik bir dengeleme aracı haline getirmektedir.

##### **1.2.2.1. Tarihsel gelişim**

Özel ortaöğretim kurumları, tarihsel olarak devletin tek başına eğitim ihtiyacını karşılamakta yetersiz kaldığı dönemlerde ortaya çıkmış ve çeşitlenmiştir. Osmanlı İmparatorluğu’nda özel eğitim kurumlarının temelini, özellikle 19. yüzyılda açılan yabancı ve azınlık okulları oluşturmuştur. Tanzimat ve Islahat Fermanları ile eğitim alanında sağlanan serbestlik, Fransız, Amerikan ve Alman kökenli okulların artışına zemin hazırlamış; bu kurumlar yabancı dil öğretimi ve modern fen dersleriyle dönemin eğitim anlayışını etkilemiştir (Fortna, 2005).

Cumhuriyet döneminde, 1924 tarihli Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile eğitim birliği sağlanmış; özel okulların varlığı korunmuş fakat devlet denetimine alınmıştır (Binbaşoğlu, 2010). 1950’lerden sonra özel girişimlerle kurulan Türk özel okulları yaygınlaşmaya başlamış; 1980’li yıllardan itibaren uygulanan liberal politikalarla özel eğitim kurumlarının sayısı hızla artmıştır (Karakütük, 2001). Bugün Türkiye’de özel ortaöğretim kurumları, eğitim sisteminin tamamlayıcı unsuru haline gelmiş durumdadır.

### **1.2.2.2. Özel ortaöğretim kurumlarının bireysel katkıları**

Özel ortaöğretim kurumları, öğrencilere sundukları gelişmiş fiziksel imkânlar, bireysel rehberlik hizmetleri ve yabancı dil ağırlıklı programlarıyla bireysel gelişime önemli katkı sağlamaktadır. Daha düşük sınıf mevcutları sayesinde öğretmen-öğrenci etkileşimi artmakta, bireysel öğrenme süreçleri daha etkin desteklenmektedir (TEDMEM, 2019). Ayrıca bursluluk olanakları ile sosyoekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin de kaliteli eğitim imkânına ulaşmaları sağlanmaktadır.

### **1.2.2.3. Toplumsal katkılar ve eğitim sistemindeki rolü**

Toplumsal açıdan özel ortaöğretim kurumları, eğitimde rekabet ortamı oluşturarak devlet okullarının gelişimini teşvik etmiş, yenilikçi eğitim modellerinin uygulanmasına öncülük etmiştir. Eğitim kalitesini artırmaya yönelik sundukları alternatifler, öğrencilerin yükseköğretime hazırlık süreçlerinde önemli rol oynamaktadır (Özer, 2019). Bununla birlikte, özel okulların farklı sosyoekonomik grupları bir araya getirmesi, toplumsal çeşitliliği eğitim ortamına yansıtması açısından da önemlidir.

### **1.2.2.4. Günümüzdeki durum ve geleceğe yönelik perspektif**

21.yüzyılda özel ortaöğretim kurumları, STEM ve STEAM tabanlı müfredatlar, uluslararası diploma programları (IB, AP, A-Level) ve dijitalleşmeye dayalı öğretim yöntemleriyle öne çıkmaktadır. Yapay zekâ tabanlı öğrenme analitiği, bireyselleştirilmiş eğitim modelleri ve sürdürülebilirlik odaklı müfredatlar, bu kurumların gelecekte de eğitim sisteminde öncü roller üstleneceğini göstermektedir (Zawacki-Richter, Marín, Bond ve Gouverneur, 2019).

### **1.2.3. Sosyoekonomik eşitsizlikler ve akademik başarı**

OECD (2023) tarafından yayımlanan **PISA 2022 Results** raporunda, düşük sosyoekonomik arka plana sahip öğrencilerin akademik başarılarının daha düşük olduğu; burs ve destek mekanizmalarının bu farkı azalttığı vurgulanmıştır. Benzer biçimde UNESCO'nun (2021) **Global Education Monitoring Report 2021/2** çalışması da bursların fırsat eşitliğini güçlendirmede kritik rol üstlendiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, akademik başarı süreçlerinde çevresel ve yapısal faktörlerin belirleyici olduğunu göstermektedir.

### **1.2.3.1. Sosyoekonomik eşitsizliklerin tanımı ve boyutları**

Sosyoekonomik eşitsizlik, bireyler ve gruplar arasındaki gelir, eğitim, meslek, yaşam koşulları ve fırsatlara erişim farklılıklarını ifade etmektedir. Eğitim sistemleri içinde bu eşitsizlikler; okul kaynaklarına erişim, öğretmen niteliği, ders materyallerine ulaşım ve bireysel destek hizmetleri açısından belirginleşmektedir (UNESCO, 2021). Özellikle ortaöğretim düzeyinde sosyoekonomik farklar, öğrencilerin akademik başarılarını doğrudan etkilemektedir.

### **1.2.3.2. Eşitsizliklerin akademik başarıya etkisi**

Araştırmalar, sosyoekonomik statü (SES) ile akademik başarı arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Düşük SES'e sahip öğrenciler, genellikle öğrenme materyallerine sınırlı erişim, düşük motivasyon, yüksek devamsızlık ve yetersiz aile desteği gibi faktörlerle karşı karşıya kalmaktadır (Sirin, 2005). Buna karşın yüksek SES'e sahip öğrenciler, daha iyi eğitim kurumlarına erişim, özel ders ve teknolojik imkânlardan yararlanma gibi avantajlara sahiptir.

Türkiye özelinde yapılan çalışmalar, sosyoekonomik düzeyi yüksek ailelerin çocuklarının PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymuştur (ERG, 2019). Bu durum, eğitimde fırsat eşitliği ilkesinin hâlen yeterince sağlanmadığını göstermektedir.

### **1.2.3.3. Kuşaklararası eşitsizlik ve eğitimde fırsat eşitliği**

Sosyoekonomik eşitsizlikler yalnızca bireysel başarıları değil, kuşaklararası başarı aktarımını da etkilemektedir. Gelir ve eğitim düzeyi yüksek aileler, çocuklarının eğitim yatırımlarına daha fazla katkı sağlayarak toplumsal tabakalaşmanın yeniden üretimine yol açmaktadır (Bourdieu, 1986). Buna karşılık, düşük gelirli ailelerin çocukları, akademik başarıda sınırlı ilerleme kaydetmekte ve bu durum sosyal mobilitiyi engellemektedir.

Eğitimde fırsat eşitliği politikaları, burs ve destek programları, dezavantajlı öğrencilere yönelik telafi edici uygulamalar ve özel öğretim kurumlarının sunduğu bursluluk imkânları, sosyoekonomik eşitsizliklerin etkisini azaltmayı hedeflemektedir (OECD, 2018).

#### **1.2.3.4. Günümüzdeki durum ve gelecek perspektifi**

Dijitalleşmenin hızlandığı günümüzde sosyoekonomik eşitsizlikler yeni bir boyut kazanmıştır. Pandemi sürecinde yapılan araştırmalar, düşük gelirli öğrencilerin uzaktan eğitime erişimde ciddi zorluklar yaşadığını ve bu durumun öğrenme kayıplarını artırdığını göstermiştir (World Bank, 2022). Bu nedenle gelecekte eğitim politikalarının yalnızca okul içi imkânları değil, aynı zamanda teknolojiye erişim, internet altyapısı ve dijital okuryazarlık gibi alanları da kapsamı gerekmektedir.

#### **1.2.4. Türkiye bağlamında mevcut araştırmalar**

Türkiye’de özel okullarda bursluluk uygulamalarının etkilerini inceleyen araştırmalar oldukça sınırlıdır ve çoğu betimsel istatistiklerle yetinmektedir (Sanders, 1999). Güncel, çok değişkenli analizlere dayalı çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir.

- Eren Suna ve Mahmut Özer (2021), TIMSS verilerini kullanarak yaptıkları analizde, okullar arası başarı farklarının büyük ölçüde sosyoekonomik düzeyden kaynaklandığını belirtmiştir.
- Esen ve Adıgüzel (2023), PISA 2018 verileri üzerinden gerçekleştirdikleri çalışmada, burs desteği alan düşük gelirli öğrencilerin başarılarında anlamlı artış olduğunu ortaya koymuştur.

##### **1.2.4.1. Tarihsel arka plan**

Cumhuriyet’in ilanıyla birlikte eğitimde fırsat eşitliği ilkesi anayasal ve yasal düzenlemelerle güçlendirilmiş, ancak özel okullarda bursluluk uygulamaları uzun süre kurumsal düzeyde şekillenmiştir. 1924 tarihli Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile eğitimde birlik sağlanırken, devlet burs programları daha çok devlet okullarında yaygınlaşmıştır. 1950’lerden itibaren özel okulların sayısındaki artışla birlikte bursluluk, nitelikli eğitime erişim için bir seçenek haline gelmiştir. 1980 sonrası neoliberal politikalar, özel okullara olan talebi artırmış; bu süreçte bursluluk programları hem kurumsal sosyal sorumluluk aracı hem de akademik başarıyı destekleyici mekanizma olarak önem kazanmıştır.

#### **1.2.4.2. Literatürde genel eğilimler**

Türkiye’de özel okullarda bursluluk uygulamalarını inceleyen araştırmaların sayısı sınırlıdır. Mevcut çalışmaların önemli bir bölümü betimsel düzeyde kalmakta, bursluluk ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi çok değişkenli modellerle test eden kapsamlı çalışmaların azlığı göze çarpmaktadır (Sanders, 1999). Bu durum, bursluluk politikalarının uzun vadeli etkilerinin derinlemesine analiz edilmediğini göstermektedir.

#### **1.2.4.3. TIMSS verilerine dayalı araştırmalar**

Türkiye’de yapılan en önemli güncel analizlerden biri, Eren Suna ve Mahmut Özer’in (2021) TIMSS verileri üzerinden gerçekleştirdikleri çalışmadır. Araştırmada, Türkiye’de okullar arası başarı farklarının büyük ölçüde öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu bulgu, bursluluk uygulamalarının eğitimde fırsat eşitliği sağlanmasında kritik bir işlev üstlenebileceğini ortaya koymaktadır.

#### **1.2.4.4. PISA verilerine dayalı araştırmalar**

Esen ve Adıgüzel (2023), PISA 2018 verileri üzerinden gerçekleştirdikleri çalışmalarında, burs desteği alan düşük gelirli öğrencilerin akademik performanslarında anlamlı bir artış gözlemlemişlerdir. Bu sonuç, burs programlarının yalnızca öğrencilerin eğitim yaşamına devamlılığını sağlamadığını, aynı zamanda akademik başarılarını da artırdığını göstermektedir.

#### **1.2.4.5. Araştırmalardaki eksiklikler ve gelecek yönelimler**

Her ne kadar TIMSS ve PISA verilerine dayalı analizler bursluluk uygulamalarının etkilerini ortaya koysa da, Türkiye’de özel okullar özelinde yürütülen derinlemesine çalışmalar sınırlı kalmaktadır. Burs programlarının uzun vadeli akademik çıktıları, öğrencilerin motivasyon ve sosyo-duygusal gelişimleri üzerindeki etkileri ile yapay zekâ tabanlı çok değişkenli modellerle yapılacak analizler, mevcut literatürde önemli bir boşluğu temsil etmektedir. Bu boşluğun doldurulması, eğitimde fırsat eşitliği politikalarının geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

### 1.2.5. Yapay zekâ ve makine öğrenmesinin katkısı

Bu çalışmada kullanılan Makine Öğrenmesi algoritmaları (Rastgele Orman, Karar Ağaçları, K-En Yakın Komşu), öğrencilerin mevcut başarı düzeylerinden hareketle gelecekteki akademik performanslarını yüksek doğrulukla öngörebilmektedir (Russell ve Norvig, 2022; Witten, Frank ve Hall, 2020). Eğitimde bu yöntemlerin kullanılması, bireysel destek programlarının geliştirilmesi ve kaynakların veriye dayalı tahsisi açısından büyük önem taşımaktadır (Romero ve Ventura, 2020). Bu sayede bursluluk politikaları, salt mali destek olmaktan çıkarak uzun vadeli gelişim stratejilerine dönüşebilecektir (Holmes ve ark., 2022).

#### 1.2.5.1. Eğitimde yapay zekâ tabanlı uygulamaların önemi

Yapay zekâ (YZ), eğitim alanında yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda pedagojik dönüşümün de anahtarı olarak değerlendirilmektedir. YZ destekli sistemler, öğrenci başarısını etkileyen faktörleri analiz ederek öğrenme sürecini daha verimli hale getirmektedir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan, onların öğrenme hızlarına ve ilgi alanlarına göre içerikler geliştiren bu sistemler, kişiselleştirilmiş öğrenme yaklaşımını mümkün kılmaktadır. Böylelikle hem öğrencilerin öğrenme motivasyonu artmakta hem de öğretmenlerin eğitim sürecindeki rehberlik rolleri güçlenmektedir (Holmes, Bialik ve Fadel, 2019).

YZ tabanlı çözümler, özellikle öğrenci performans takibi, öğrenme güçlüklerinin erken tespiti, sınav başarılarının öngörülmesi gibi alanlarda değerli çıktılar sunmaktadır. Bu yönüyle yapay zekâ, eğitimde karar destek sistemlerinin merkezine yerleşmiştir.

#### 1.2.5.2. Makine öğrenmesi algoritmalarının eğitim araştırmalarında kullanımı

Makine öğrenmesi (ML), yapay zekânın en önemli alt alanlarından biridir ve büyük ölçekli verilerden anlamlı örüntüler çıkarabilme kapasitesiyle öne çıkmaktadır. Eğitim araştırmalarında kullanılan başlıca ML algoritmaları şunlardır:

- **Karar Ağaçları:** Öğrencilerin başarılarını etkileyen değişkenlerin hiyerarşik olarak sınıflandırılmasına imkân verir.
- **Rastgele Orman (Random Forest):** Birden fazla karar ağacının bir arada değerlendirilmesiyle yüksek doğruluk sağlar.

- **K-En Yakın Komşu (KNN):** Benzer öğrenci profillerinin karşılaştırılmasıyla başarı tahmininde bulunur.
- **Destek Vektör Makineleri (SVM):** Akademik başarıyı yüksek doğrulukla sınıflandırmada etkilidir.
- **Yapay Sinir Ağları (YSA):** Karmaşık ve çok boyutlu eğitim verilerini işleyerek öğrenme örüntülerini ortaya çıkarır.

Bu algoritmalar, burslu ve ücretli öğrencilerin akademik başarılarının karşılaştırılmasında ve başarıyı etkileyen faktörlerin önceliklendirilmesinde güçlü araçlar sunmaktadır (Romero ve Ventura, 2020).

### **1.2.5.3. Akademik başarı tahmininde yapay zekânın katkıları**

Akademik başarı, tek boyutlu bir değişken olmayıp birçok faktörün etkileşimiyle ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi, bursluluk durumu, devamsızlık oranları, aile desteği, önceki ders notları ve motivasyon düzeyleri gibi unsurlar birlikte değerlendirildiğinde daha güvenilir öngörüler elde edilmektedir. ML algoritmaları, bu çok boyutlu değişkenleri aynı model içinde analiz ederek başarıya en çok etki eden faktörleri ortaya koymaktadır.

Örneğin, burs oranı ile akademik başarı arasındaki ilişki tek başına anlamlı görünmeyebilir; ancak burs oranı devamsızlık, sosyoekonomik düzey ve çalışma alışkanlıkları ile birlikte değerlendirildiğinde çok daha açıklayıcı sonuçlar vermektedir. Bu sayede burs politikalarının yalnızca eğitimde fırsat eşitliğine değil, aynı zamanda doğrudan akademik başarıya katkısı somut verilerle ortaya konulabilmektedir (Conati ve Kardan, 2013).

### **1.2.5.4. Türkiye bağlamında yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları**

Türkiye’de YZ ve ML tabanlı çalışmalar son yıllarda hızla artmaktadır. Üniversitelerde yürütülen tezler ve projeler, öğrencilerin akademik başarılarını tahmin etme, okul terk risklerini belirleme, bursluluk desteğinin performansa etkilerini inceleme gibi farklı konulara odaklanmaktadır.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) da dijital dönüşüm kapsamında yapay zekâyâ özel önem vermektedir. 2023 Eğitim Vizyonu belgesinde, büyük veri ve yapay zekâ

tabanlı öğrenme analitiğinin eğitim politikalarının merkezine alınacağı ifade edilmiştir (MEB, 2018). Bu vizyon çerçevesinde öğrenci başarısına ilişkin veri analizi, öğretmenlerin mesleki gelişimi ve okullar arası başarı farklarının azaltılması için YZ tabanlı çözümler geliştirilmeye başlanmıştır.

Türkiye özelinde yapılan araştırmalar, sosyoekonomik düzeyin başarıya etkisini ortaya koymuş; bursluluk desteği alan öğrencilerin akademik performanslarında anlamlı iyileşmeler görüldüğünü raporlamıştır (Özer ve Suna, 2021; Esen ve Adıgüzel, 2023). Bu çalışmalar, ML algoritmaları ile desteklendiğinde bursluluk uygulamalarının daha kapsamlı şekilde değerlendirilebileceğini göstermektedir.

#### **1.2.5.5. Gelecek perspektifi: olası katkılar ve fırsatlar**

Gelecekte YZ ve ML'nin eğitim alanında çok daha geniş kapsamlı katkılar sağlaması beklenmektedir:

- **Erken Uyarı Sistemleri:** Risk altındaki öğrencilerin başarısızlık ihtimali önceden belirlenebilecek ve destek mekanizmaları geliştirilebilecektir.
- **Adaptif Öğrenme:** Burslu öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş içerikler sunulacaktır.
- **Veri Tabanlı Eğitim Politikaları:** Eğitim politikaları ve bursluluk sistemleri, somut verilere dayalı olarak yeniden şekillendirilecektir.
- **Bütüncül Değerlendirme:** Akademik başarı yanında duyuşsal, sosyal ve motivasyonel boyutlar da dikkate alınarak öğrencilerin gelişimi daha kapsamlı biçimde izlenecektir.

YZ'nin sunduğu bu olanaklar, özellikle bursluluk uygulamalarının daha etkin tasarlanmasına, eğitimde fırsat eşitliğinin güçlendirilmesine ve öğrencilerin akademik başarı potansiyellerinin en üst düzeye çıkarılmasına katkı sağlayacaktır (Zawacki-Richter, Marín, Bond ve Gouverneur, 2019).

#### **1.2.6. Kurumsal ve sistemsal katkılar**

Araştırmadan elde edilecek bulgular, özel eğitim kurumlarında bursluluk politikalarının yeniden değerlendirilmesine, performans göstergeleriyle ilişkilendirilmesine ve risk altındaki öğrenciler için erken müdahale stratejilerinin

geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca benzer sosyoekonomik profillere sahip diğer bölgelerdeki özel okullara da genellenebilir sonuçlar üretme potansiyeli taşımaktadır (T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2019; OECD, 2023).

#### **1.2.6.1. Kurumsal katkılar**

Özel eğitim kurumları, sundukları bursluluk uygulamalarıyla yalnızca bireysel başarıya değil, aynı zamanda kurumsal gelişime de katkı sağlamaktadır. Burs politikaları, öğrenci çeşitliliğini artırarak okulların sosyal kapsayıcılık misyonunu güçlendirmekte ve eğitim ortamında daha zengin bir kültürel etkileşim sağlamaktadır. Bu durum, farklı sosyoekonomik arka planlardan gelen öğrencilerin aynı çatı altında öğrenim görmesine imkân tanımaktadır (TEDMEM, 2019).

Kurumsal düzeyde bursluluk, özel okulların toplumdaki sosyal sorumluluk algısını güçlendirirken aynı zamanda kurumsal itibar ve marka değerini de artırmaktadır. Ayrıca burslu öğrencilerin başarıları, kurumun akademik performans göstergelerine olumlu yansımakta, mezuniyet ve yükseköğretime geçiş oranlarının yükselmesine katkı sunmaktadır (Özer, 2019).

#### **1.2.6.2. Eğitim sistemine katkılar**

Bursluluk uygulamaları, eğitim sisteminin bütününde **fırsat eşitliği** hedefini destekleyen önemli bir mekanizma olarak işlev görmektedir. Devletin tek başına sağlayamayacağı ölçekte destek sunan özel kurumlar, kamusal eğitimin yükünü hafifletmekte ve farklı sosyoekonomik grupların kaliteli eğitime erişimini kolaylaştırmaktadır.

Ayrıca, özel okulların burs politikaları devlet okullarına da rekabetçi bir dinamizm kazandırmakta; eğitim sisteminde kalite ve çeşitliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle bursluluk uygulamaları, yalnızca bireysel fayda sağlamakla kalmayıp, eğitim sisteminin genel verimliliğini de artırmaktadır (ERG, 2019).

#### **1.2.6.3. Toplumsal katkılar**

Burs programlarının sistemsel katkıları arasında, sosyal adaletin güçlendirilmesi ve kuşaklar arası fırsat eşitliğinin sağlanması yer almaktadır. Düşük gelirli öğrencilerin kaliteli eğitim kurumlarına erişimi, onların yalnızca akademik

değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel sermayelerini de geliştirmektedir. Bu durum, uzun vadede toplumsal tabakalaşmanın azalmasına ve sosyal mobilitenin artmasına katkı sağlamaktadır (Bourdieu, 1986).

Bursluluk politikaları ayrıca, eğitimli insan kaynağının artmasına ve ülkenin beşerî sermayesinin güçlenmesine katkıda bulunur. Bu sayede ekonomik kalkınmaya destek sağlanırken, toplumsal eşitsizliklerin azaltılmasında da önemli bir rol oynanır (OECD, 2018).

#### **1.2.6.4. Politika ve stratejik uyum**

Bursluluk uygulamalarının kurumsal ve sistemsal katkılarının sürdürülebilir olması, eğitim politikalarıyla uyumlu bir şekilde yürütülmesine bağlıdır. Bu noktada özel kurumların burs politikaları, yalnızca kendi kurumsal hedeflerini değil, aynı zamanda ulusal eğitim stratejilerini de destekleyecek biçimde kurgulanmalıdır.

Örneğin, Millî Eğitim Bakanlığı'nın eğitimde fırsat eşitliği ve sosyal adalet hedefleriyle uyumlu burs programları, kamu-özel iş birliğini güçlendirebilir. Böylece burs uygulamaları, yalnızca bireysel öğrenci kazanımlarına değil, sistemin tamamında kalite artışı ve kapsayıcılık sağlamaya hizmet eder.

Ayrıca, stratejik uyum sürecinde yapay zekâ ve veri analitiği tabanlı yaklaşımlar burs tahsisinde daha adil ve şeffaf yöntemlerin uygulanmasına katkı sunabilir. Böylelikle burs politikaları, hem kurumsal sosyal sorumluluğun bir aracı hem de ulusal eğitim politikalarının tamamlayıcı unsuru haline gelebilir.

#### **1.2.7. Araştırmanın beklenen katkısı**

Bu araştırmanın temel katkısı, Erzincan ilinde özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören burslu ve ücretli öğrencilerin akademik başarılarının yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmalarıyla karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Literatürde özel okullarda bursluluk uygulamalarının akademik başarıya etkisini derinlemesine ele alan çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle araştırma, hem ulusal literatürdeki boşluğu doldurmayı hem de eğitim politikalarına veri temelli bir bakış açısı kazandırmayı hedeflemektedir.

Araştırmadan elde edilmesi beklenen katkılar şu şekilde özetlenebilir:

**Bilimsel Katkı:** Araştırma, bursluluk ve akademik başarı ilişkisini makine öğrenmesi algoritmalarıyla ele alarak, geleneksel istatistiksel yöntemlerin ötesinde çok boyutlu bir analiz yaklaşımı sunacaktır. Böylelikle yapay zekâ tabanlı yöntemlerin eğitim bilimleri araştırmalarında nasıl kullanılabileceğine dair somut bir örnek oluşturacaktır.

**Kuramsal Katkı:** Çalışma, eğitimde fırsat eşitliği, sosyoekonomik eşitsizlikler ve akademik başarı arasındaki ilişkiye kuramsal bir çerçeve sağlayacaktır. Özellikle bursluluk uygulamalarının yalnızca sosyal adalet değil, aynı zamanda akademik çıktı boyutunda da ele alınması, literatüre özgün bir katkı sunacaktır.

**Uygulamalı Katkı:** Araştırmadan elde edilecek bulgular, özel eğitim kurumlarının burs politikalarının yeniden değerlendirilmesine ve geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca elde edilen sonuçlar, öğrenci başarısını artırmaya yönelik erken uyarı sistemleri ve destek mekanizmalarının tasarlanmasına yol gösterebilir.

**Politika Katkısı:** Araştırma, Millî Eğitim Bakanlığı ve eğitim politikası geliştiriciler için somut öneriler üretecek; bursluluk uygulamalarının eğitimde fırsat eşitliği hedefleriyle ne ölçüde örtüştüğünü ortaya koyacaktır. Bu durum, ulusal eğitim stratejilerinde bursluluk politikalarının daha etkin tasarlanmasına katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak, bu araştırma yalnızca akademik literatüre katkı sağlamakla kalmayacak; aynı zamanda özel okulların bursluluk politikalarının etkilerini görünür kılarak, bireysel, kurumsal ve toplumsal düzeyde fayda sağlayacak bir bilgi üretimi ortaya koyacaktır.

### 1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu araştırmanın temel amacı, Erzincan ilindeki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören burslu ve ücretli öğrencilerin temel derslerdeki akademik başarı düzeylerini karşılaştırmak ve bu başarıların yapay zekâ (YZ) tabanlı makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak tahmin edilebilirliğini ortaya koymaktır (Zawacki-Richter, 2021). Bu doğrultuda, öğrencilerin başarılarını etkileyebilecek demografik (cinsiyet, sınıf düzeyi), sosyoekonomik (burs oranı, kayıt türü) ve

akademik (temel ders notları) değişkenlerin birlikte değerlendirildiği çok boyutlu bir analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Böylece bursluluk durumuna bağlı olarak akademik başarıda anlamlı farklılıkların olup olmadığı belirlenebilecek ve başarıya etki eden en önemli değişkenler veri bilimi teknikleriyle ortaya çıkarılabilecektir (Romero ve Ventura, 2020).

Literatürde akademik başarıyı etkileyen çok sayıda değişkenin incelendiği görülmekle birlikte, bu çalışmaların büyük bölümü betimsel veya korelasyonel düzeyde kalmış, bireysel başarıyı öngörebilen tahminsel modellere yeterince odaklanmamıştır (Coleman, 1966; Hanushek, 2011; Bourdieu, 1986). Son yıllarda yapılan güncel araştırmalar ise veri bilimi yaklaşımlarının bu boşluğu doldurabileceğini göstermektedir (Aldowah, Al-Samarraie ve Froese, 2020; Xing ve Du, 2022). Bu nedenle mevcut çalışma, bursluluk durumu ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi yalnızca betimlemekle kalmayıp, bireysel düzeyde başarı tahmini yapabilen YZ destekli modeller geliştirmeyi hedeflemektedir (Russell ve Norvig, 2022; Witten, Frank ve Hall, 2020).

Araştırmada kullanılacak Random Forest (Breiman, 2001), Decision Trees (Quinlan, 1993) ve K-Nearest Neighbors (Cover ve Hart, 1967) gibi makine öğrenmesi algoritmaları, büyük ve karmaşık veri setlerinden yüksek doğrulukla tahmin üretme kapasitesine sahiptir (Romero ve Ventura, 2020; Dutt, Ismail ve Herawan, 2017; Kuzilek, Hlosta ve Zdrahal, 2022). Bu bağlamda, çalışmanın özgün katkısı, öğrencilerin demografik ve akademik değişkenlerinden hareketle başarı düzeylerini ngren modeller geliştirmektir. Böylece risk grubundaki öğrenciler erken dönemde belirlenebilecek ve bireyselleştirilmiş öğrenme destekleri sağlanabilecektir (Holmes ve ark., 2022).

Çalışmanın kapsamı, Erzincan ili sınırları içindeki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır. Analizlerde, ğrencilerin demografik özellikleri, bursluluk durumları ve temel derslerdeki akademik başarıları dikkate alınmıştır. Bu yönüyle çalışma, hem literatürdeki boşluğu doldurmayı hem de eğitim yöneticileri ve politika yapıcılar için kanıta dayalı öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır (OECD, 2023; T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, 2019).

## **1.4 Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları**

Araştırma, öğrencilerin verdiği bilgilerin doğru ve güncel olduğu varsayımına dayanmakta ve yalnızca Erzincan ilindeki özel okullardaki 2023–2024 yılı verilerini kapsamaktadır. Akademik başarıyı etkileyen tüm faktörler analiz edilememiş olup, modellerin tahmin doğruluğu kullanılan veri seti ve algoritmalarla sınırlıdır. Bu nedenle sonuçların yorumlanmasında ve genelleştirilmesinde dikkatli olunması gerekmektedir.

### **1.4.1. Araştırmanın varsayımları**

Katılımcı öğrencilerin anket formuna verdikleri yanıtların doğru ve samimi olduğu varsayılmaktadır (Alan Bryman, 2016).

Veri toplama aracının (anket) ölçülmek istenen değişkenleri yeterli düzeyde temsil ettiği ve geçerli olduğu kabul edilmiştir (Robert DeVellis, 2016; Andy Field, 2018).

Kullanılan algoritmaların (Random Forest, Decision Trees, KNN) akademik başarı tahmininde geçerli sonuçlar vereceği varsayılmıştır (Romero ve Ventura, 2020; Aldowah vd., 2020).

Erzincan'daki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerden oluşan örneklemin evreni temsil edebilecek nitelikte olduğu kabul edilmiştir (Jack Fraenkel ve Norman Wallen, 2012).

### **1.4.2. Araştırmanın sınırlılıkları**

Araştırma yalnızca Erzincan ilindeki özel ortaöğretim kurumlarıyla sınırlıdır; bu nedenle diğer bölgeler için genellenebilirliği sınırlıdır (Hanushek ve Woessmann, 2015).

Veriler kesitsel nitelikte olduğundan akademik başarının zamansal değişimini izlemek mümkün değildir (Louis Cohen, Lawrence Manion ve Keith Morrison, 2018).

Öz-bildirim temelli veriler sosyal istenilirlilik veya eksik beyan riski taşımaktadır (Barbara Tabachnick ve Linda Fidell, 2019).

Makine öğrenmesi algoritmalarının performansı, veri setinin boyutu ve niteliği ile sınırlıdır (Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie ve Robert Tibshirani, 2021).

Çalışmada ele alınmayan değişkenler (ebeveyn eğitimi, öğretmen kalitesi vb.) akademik başarıyı etkileyebilir (John Hattie, 2009; Sirin, 2005).

### **1.5. Temel Kavramların Tanımları ve Kuramsal Dayanakları**

Bursluluk, öğrencinin kısmi veya tam mali destek almasıdır. Ücretli öğrenci, eğitim için tamamen kendi imkânlarıyla ödeme yapan öğrencidir. Akademik başarı, temel derslerde elde edilen not ve performans göstergelerini ifade eder. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi, öğrenci verilerinden gelecekteki başarıyı tahmin eden algoritmalarıdır. Araştırmanın kuramsal dayanağı, akademik başarıyı etkileyen sosyoekonomik koşullar ve fırsat eşitliği literatürüne dayanmaktadır.

#### **1.5.1. Akademik başarı**

Akademik başarı, öğrencilerin belirli derslerde edindikleri bilişsel kazanımların ölçülebilir çıktılarıdır (Martin Trow, 2006). Bu başarı yalnızca bilişsel becerilerle değil, motivasyon, öz-düzenleme ve öğrenme stratejileriyle de ilişkilidir (Paul Pintrich ve Elisabeth De Groot, 1990; Barry Zimmerman, 2002; Zhao vd., 2021). Bu çalışmada akademik başarı, temel derslerdeki dönemsel başarı puanları üzerinden değerlendirilmiştir (Susan Brookhart, 2013).

#### **1.5.2. Bursluluk ve kayıt türü**

Bursluluk, öğrenim ücretlerinin kurum tarafından kısmen veya tamamen karşılanmasıdır (Türkiye Özel Okullar Birliği Derneği, 2006). Literatürde bursluluğun motivasyon ve başarıyı destekleyebileceği ifade edilmektedir.

#### **1.5.3. Sosyoekonomik düzey**

SED, ailenin gelir, eğitim ve meslek durumuna dayalı sosyal konumunu ifade eder ve akademik başarı üzerinde güçlü bir yordayıcıdır (Sirin, 2005; White, 1982).

#### **1.5.4. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi**

Yapay zekâ, bilgisayarların insanlar gibi düşünme ve öğrenme becerilerini taklit etmesidir (Russell ve Norvig, 2022). Makine öğrenmesi ise veriden öğrenerek gelecekteki durumları tahmin etmeyi sağlar (Mitchell, 1997). Bu çalışmada Random Forest, Decision Trees ve KNN algoritmaları tercih edilmiştir (Breiman, 2001; Quinlan, 1993; Cover ve Hart, 1967).

#### **1.5.5. Kuramsal dayanaklar**

Araştırma, Ekolojik Sistemler Kuramı ve Bilgi İşleme Kuramı üzerine temellendirilmiştir. Ekolojik Sistemler Kuramı, öğrencinin mikro (aile, okul) ve makro (politikalar, kültür) çevreleriyle etkileşim içinde geliştiğini öne sürerken (Bronfenbrenner, 1979), Bilgi İşleme Kuramı öğrenmenin dikkat, kodlama ve geri getirme süreçleriyle gerçekleştiğini vurgular (Atkinson ve Shiffrin, 1968; Sweller, 1988).

## 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu araştırmanın literatür çerçevesi; sosyoekonomik farklılıklar, bursluluk sistemi, özel okulların konumu, veri madenciliği ve yapay zekâ uygulamaları, uluslararası göstergeler, SWOT çözümlemesi, teknoloji entegrasyon modelleri, etik ve güvenlik boyutları ile başarı tahmininde kullanılan algoritmalar ve değişken türleri üzerine kurulmaktadır. Amaç, elde edilen bulguların yorumlanmasına sağlam bir kuramsal temel oluşturmaktır.

Sirin (2005); Reardon (2011), sosyoekonomik düzeyin başarı üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır.

Bourdieu'nün kültürel sermaye kuramı (Lareau, 2011), okulun örtük müfredatına uyumdaki farklılıkların eşitsizliklere yol açabileceğini ortaya koymaktadır. OECD PISA 2022 raporu Türkiye'de üst ve alt sosyoekonomik gruplar arasında matematikte 82 puanlık fark bulunduğunu göstermektedir (OECD, 2023).

UNESCO (2021) raporları da özel okullara erişimin yüksek gelir gruplarında yoğunlaştığını belirtmektedir. Bu bağlamda burs ve destek programları, SED farklarının olumsuz etkilerini azaltmada kritik bir rol üstlenmektedir (Carneiro ve Heckman, 2003).

MEB (2024) verilerine göre, Türkiye'de özel okulların payı 2023–2024 döneminde artmıştır.

OECD (2024a; 2024b), özel okulların kaynak çeşitliliği ve okul iklimi sunduğunu ancak eşitlik açısından güçlü yönetim gerektirdiğini vurgulamaktadır.

UNESCO (2021), özel okulların yaygınlaşmasının şeffaflık ve hesap verebilirlik mekanizmaları olmaksızın eşitsizlikleri artırabileceğine dikkat çekmektedir.

Yılmaz ve Karataş (2024); Kurban (2022), bu kurumların sürdürülebilirliğinin finansman ve paydaş ilişkilerine bağlı olduğunu göstermektedir.

Hanushek ve Woessmann, (2015); Carneiro ve Heckman (2003), bursların eğitimde fırsat eşitliğini güçlendirmedeki rolünü ortaya koymaktadır.

MEB İOKBS verileri (MEB, 2024a), her yıl on binlerce öğrencinin burs aldığını göstermektedir.

Esen ve Adıgüzel (2023) burs desteği alan düşük SED’li öğrencilerin daha yüksek performans sergilediklerini; Erdem ve Kaya (2021) burs ile iyi oluş arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu belirtmektedir.

YTB raporları (YTB, 2024), bursların mezuniyet ve kariyer göstergelerini iyileştirdiğini ortaya koyarken, OECD (2022) burs programlarının ölçeklendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Baker ve Inventado (2014); Romero ve Ventura (2020), eğitimde veri madenciliği ve öğrenme analitiğinin öngörü ve erken uyarı sistemleri geliştirmedeki önemini göstermektedir.

UNESCO (2023) ve OECD (2023a), YZ destekli analitiğin öğrenme kayıplarını erken saptamada etkili olduğunu raporlamaktadır. Avrupa Komisyonu (2022), algoritmik önyargıların azaltılması gerektiğini vurgulamaktadır. Türkiye’de MEB’in 2025–2029 politika belgesi (MEB, 2025) ve 2024 izleme raporu (MEB, 2024), ulusal veri altyapısı ve erken uyarı sistemlerini öncelik olarak belirlemiştir.

Karacan ve Çalışkan (2022); Öztürk ve Sarı (2023), farklı algoritmalarla yüksek doğruluk elde edildiğini göstermektedir.

OECD, (2023), PISA 2022 sonuçlarında Türkiye’de sosyoekonomik farkın OECD ortalamasından düşük olduğunu bildirmektedir.

IEA (2024), ders bazlı eğilimleri izleme olanağı sunmaktadır. Dünya Bankası (2024), “Learning Poverty” göstergeleriyle erken müdahale gerekliliğini vurgulamaktadır.

UNESCO (2021); (2024), devlet dışı aktörlerin artan rolünün eşitlik ve yönetim sorunlarını gündeme taşıdığını göstermektedir.

OECD (2024a); (2024b), Türkiye’nin eşitlik ve finansman göstergelerini sunarak burs ve telafi politikalarının önemini pekiştirmektedir.

Heller (2006), bursların başarılı ancak dezavantajlı öğrencilerin erişimini kolaylaştırdığını vurgulamaktadır.

Holmes, Bialik ve Fadel (2019), burs tahsisinde YZ'nin nesnel karar desteği sağlayabileceğini öne çıkarmaktadır.

Özer ve Çavuşoğlu (2021) ve Williamson ve Piattoeva (2020), standart ölçüt eksiklikleri ve veri kalitesinin sınırlılıklar yarattığını ortaya koymuştur. OECD (2023) burs ve YZ entegrasyonunu fırsat olarak değerlendirirken, Williamson (2017) ve Luckin, Griffiths ve Forcier (2016), veri gizliliği ve öğretmen rolünde daralma gibi tehditlere dikkat çekmektedir.

Mishra ve Koehler (2006), teknoloji entegrasyonunu içerik, pedagojik ve teknolojik bilgilerin kesişimiyle açıklayan TPACK modelini geliştirmiştir.

Puentedura (2014) tarafından geliştirilen SAMR modeli, teknolojinin öğretimdeki dönüşüm derecesini göstermektedir. Literatürde yüksek TPACK düzeyinin başarıyla ilişkili olduğu (Chai, Koh ve Tsai, 2013) ve SAMR'ın üst basamaklarının üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği (Hamilton, Rosenberg ve Akamai, 2016) belirtilmektedir.

Kimmons (2015), YZ tabanlı analitiklerin pedagojik hedeflerle entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır.

MEB, (2019); Özer, (2020) Türkiye'de dijitalleşme sürecinin EBA üzerinden yaygınlaştığını ortaya koymaktadır.

YÖK (2022) ve TÜBİTAK (2023) girişimleri araştırma kapasitesini artırmıştır.

Çebi ve Reisoğlu (2022), öğretmen yeterlikleri ve altyapı eşitsizliklerini sınırlılık olarak belirtmektedir.

OECD (2023) ilerlemeyi teyit ederken Holmes, Bialik ve Fadel (2019), etik boyutların bütüncül stratejilerle ele alınması gerektiğini savunmaktadır.

KVKK (2016), Türkiye'de öğrenci verilerinin işlenmesini düzenleyen çerçeveyi tanımlamaktadır.

Mehrabi vd. (2021) ve OECD (2023), algoritmik önyargıların eğitimde eşitsizlikleri yeniden üretebileceğini vurgulamaktadır.

Doshi-Velez ve Kim (2017) ve UNESCO (2021), açıklanabilir yapay zekânın şeffaflık açısından zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Çebi ve Reisoğlu (2022) ve European Commission (2022) ise dağınık veri yapıları ve siber güvenlik açıklarını risk unsuru olarak belirtmektedir.

Quinlan, (1993); Kotsiantis (2012), karar ağaçlarının yorumlanabilir yapısıyla erken uyarılarda etkili olduğunu göstermektedir.

Breiman (2001) ve Dutt, Ismail ve Herawan (2017), Rastgele Orman'ın doğruluk ve değişken önemini ortaya koymaktadır.

Cover ve Hart (1967) ve Kovacic (2010), K-En Yakın Komşu'nun basitliği ve kullanım kolaylığına dikkat çekmektedir.

Cortes ve Vapnik (1995) ve Kumar ve Pal (2011), Destek Vektör Makinelerinin karmaşık ilişkileri yüksek doğrulukla modellediğini belirtmektedir.

Rumelhart, Hinton ve Williams (1986) ve Al-Barrak ve Al-Razgan (2016), Yapay Sinir Ağlarının büyük veri setlerinde güçlü performans sunduğunu ortaya koymaktadır.

Sirin, (2005); Zimmerman (2002), demografik göstergelerin başarı tahminlerinde kontrol değişkeni olarak önemini vurgulamaktadır.

Reardon (2011) ve Coleman, Campbell ve Hobson (1966), sosyoekonomik göstergelerin başarı üzerindeki güçlü etkisini göstermektedir.

Brookhart (2013) ve Kotsiantis (2012), akademik performans ölçütlerinin tahmin modellerinin en önemli değişkenlerinden olduğunu belirtmektedir.

Baker ve Inventado (2014) ile Finn ve Zimmer (2012), öğrenme davranışlarının başarı tahminindeki katkısını ortaya koymaktadır.

Pintrich ve De Groot (1990) ve Richardson, Abrahams ve Bond (2012) ise psikososyal değişkenlerin açıklama gücünü artırdığını göstermektedir.

Chen, Chen ve Lin, (2020); Pane, Steiner, Baird ve Hamilton (2017), kişiselleştirilmiş öğrenme ortamlarının motivasyon ve başarıyı artırdığını göstermektedir.

Baker ve Inventado (2014) ve Heffernan ve Heffernan (2014), anlık geribildirim öğrenme kayıplarını azalttığını vurgulamaktadır.

Zawacki-Richter, Marín, Bond ve Gouverneur (2019) ile Kimmons (2015), öğretmen karar desteğini kolaylaştıran yapay zekâ uygulamalarını ön plana çıkarmaktadır.

Luckin vd. (2016) ve Holmes, Bialik ve Fadel (2019), üst düzey bilişsel becerilerin gelişiminde YZ'nin rolünü vurgularken, UNESCO (2021) bu sistemlerin fırsat eşitliğine katkı sunduğunu belirtmektedir.



### 3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada,, Erzincan ilinde bulunan özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören 233 öğrenciden elde edilen veriler kullanılmıştır. Veri seti; öğrencilerin demografik bilgileri (cinsiyet, sınıf düzeyi, kayıt türü), sosyoekonomik göstergeleri (burs oranı) ve temel ders notları gibi akademik performans değişkenlerini içermektedir.

Verilerin analizi için betimsel istatistikler, t-testi ve ANOVA gibi klasik istatistiksel yöntemler ile birlikte Karar Ağaçları, Rastgele Orman ve K-En Yakın Komşu gibi makine öğrenmesi algoritmaları kullanılmıştır. Bu yöntemler, burslu ve ücretli öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arasındaki farklılıkların belirlenmesi ve başarıya etki eden en önemli değişkenlerin ortaya çıkarılması amacıyla uygulanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, nicel araştırma yaklaşımına dayalı olarak tasarlanmıştır. Nicel araştırmalar, ölçülebilir veriler kullanarak değişkenler arasındaki ilişkileri nesnel, sistematik ve genellenebilir biçimde incelemeyi amaçlayan araştırma türleridir (Creswell, 2014; Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2020). Bu çalışmada da, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini etkileyen değişkenlerin istatistiksel analizlerle incelenmesi ve bu başarı düzeylerinin yapay zekâ algoritmaları aracılığıyla tahmin edilmesi hedeflenmiştir.

Araştırma deseni, betimsel tarama modeli **ile** nedensel karşılaştırmalı (ex post facto) modelin bileşimi olarak yapılandırılmıştır. Betimsel tarama modeli, mevcut durumu olduğu şekliyle tanımlamayı ve olaylar ile olgular arasındaki mevcut ilişkileri ortaya koymayı amaçlar (Karasar, 2021). Bu model kapsamında, Erzincan ilindeki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin temel derslerdeki akademik başarı düzeyleri, kayıt türü (burslu/ücretli), burs oranı, sınıf düzeyi ve cinsiyet gibi demografik değişkenlere göre ayrıntılı biçimde betimlenmiştir.

Nedensel karşılaştırmalı model ise araştırmacının müdahalesi olmadan, doğal olarak oluşmuş gruplar arasındaki farklılıkları belirlemeye odaklanır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2019). Bu çalışmada burslu ve ücretli öğrenciler iki doğal grup olarak ele alınmış; bu gruplar arasında temel derslerdeki akademik başarı düzeylerinin anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığı istatistiksel testler (bağımsız örneklem t-testi, varyans analizi vb.) aracılığıyla incelenmiştir. Bu yönüyle araştırma, nedensel karşılaştırmalı desene de uygunluk göstermektedir.

Ayrıca araştırmada, sadece mevcut durumun tanımlanması değil, aynı zamanda öğrencilerin bireysel başarı düzeylerinin öngörülmesi de amaçlandığı için, tahmine dayalı veri madenciliği ve makine öğrenmesi teknikleri de kullanılmıştır. Eğitimde veri madenciliği (Educational Data Mining - EDM), büyük hacimli öğrenci verilerinden anlamlı örüntüler çıkararak gelecekteki performansları tahmin etmeye yönelik bir yaklaşım olarak tanımlanır (Baker ve Yacef, 2009; Romero ve Ventura, 2020). Bu araştırmada da, öğrencilerin temel ders notları ile demografik ve sosyoekonomik değişkenleri birlikte kullanılarak yapay zekâ tabanlı sınıflandırma algoritmalarıyla akademik başarı tahmin modelleri geliştirilmiştir. Böylece çalışma, klasik nicel desenin ötesine geçerek veri bilimi yaklaşımını da içeren hibrit bir araştırma modeli ortaya koymaktadır.

Araştırmada bağımlı değişken olarak öğrencilerin temel derslerdeki akademik başarı düzeyleri; bağımsız değişkenler olarak ise kayıt türü, burs oranı, cinsiyet ve sınıf düzeyi ele alınmıştır. Bu değişkenlerin seçilmesinin nedeni, literatürde hem akademik başarıyla anlamlı ilişkilerinin gösterilmiş olması (Sirin, 2005; Hanushek ve Woessmann, 2015) hem de araştırmacının temel amacıyla doğrudan ilişkili olmalarıdır. Veri analizi aşamasında klasik istatistiksel yöntemler (tanımlayıcı istatistikler, t-testi, ANOVA) ile makine öğrenmesi algoritmaları (Random Forest, Decision Trees, K-Nearest Neighbors) birlikte kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Bu yaklaşım, karma veri analizi anlayışına dayalı olarak daha güvenilir ve geçerli bulgular elde edilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Sonuç olarak bu araştırmanın deseni, hem mevcut durumu ayrıntılı biçimde tanımlamaya hem de yapay zekâ temelli öngörü modelleri oluşturarak öğrencilerin gelecekteki akademik başarı düzeylerini yüksek doğrulukla tahmin etmeye imkân tanıyacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu yönüyle çalışma, eğitim bilimlerinde klasik

betimsel ve karşılaştırmalı modeller ile çağdaş veri bilimi yaklaşımlarını bütünleştiren yenilikçi bir metodolojik çerçeveye sahiptir.

### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2023–2024 eğitim-öğretim yılında Erzincan il merkezinde faaliyet gösteren özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda çalışma grubuna hem burslu hem de ücretli statüde kayıtlı öğrenciler dâhil edilmiştir. Bu kapsamda, 9., 10., 11. ve 12. sınıf düzeylerinde öğrenim gören toplam 233 öğrenciye ulaşılmıştır. Toplanan verilerin ön işleme, temizleme ve eksik veri giderme süreçlerinin ardından, analizlerde kullanılmak üzere 225 öğrenciden oluşan temizlenmiş bir veri seti elde edilmiştir. Bu durum, eğitim araştırmalarında önerilen minimum örneklem büyüklüğü kriterlerini karşılamakta ve istatistiksel analizlerin güvenilirliği açısından yeterli görülmektedir (Creswell, 2014; Büyüköztürk ve ark., 2020).

Çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, belirli ölçütleri karşılayan bireylerin araştırmaya dâhil edilmesini sağlayarak veri toplama sürecinin amaca uygun şekilde yürütülmesine olanak tanır (Patton, 2015). Bu araştırmada da, bursluluk durumuna göre karşılaştırmalı analiz yapılabilmesi amacıyla, burs oranı %0 ile %100 arasında değişen ve kayıt türü burslu veya ücretli olan öğrenciler seçilmiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin akademik başarı düzeyleriyle burs durumları arasındaki ilişkinin farklı alt gruplar üzerinden daha net biçimde incelenebilmesini sağlamıştır.

Çalışma grubunun demografik dağılımına bakıldığında, öğrencilerin yaklaşık %52'si kadın, %48'i erkek olup; sınıf düzeyi bakımından ise %28'i 9. sınıf, %25'i 10. sınıf, %23'ü 11. sınıf ve %24'ü 12. sınıf düzeyindedir. Burs dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin yaklaşık %42'sinin tam veya kısmi burslu, %58'inin ise ücretli statüde öğrenim gördüğü belirlenmiştir. Bu çeşitlilik, veri analizlerinde hem sınıf düzeyine hem de burs durumuna göre çok boyutlu karşılaştırmalar yapılabilmesine olanak tanımıştır. Ayrıca öğrencilerin farklı sosyoekonomik geçmişlere sahip olmaları, veri setine heterojenlik kazandırarak makine öğrenmesi algoritmalarının eğitimi için gerekli örnek çeşitliliğini sağlamıştır (James, Witten, Hastie ve Tibshirani, 2021).

Araştırmada çalışma grubunun Erzincan ili ile sınırlandırılmış olması, coğrafi temsiliyet açısından bazı sınırlılıklar barındırmakla birlikte, homojen bir örneklem havuzu üzerinde derinlemesine analiz yapılmasına olanak tanımaktadır. Nitekim tekil bir ildeki özel ortaöğretim kurumlarının seçilmesi, veri toplama sürecinde idari ve lojistik kolaylık sağlamış; katılımcı onay süreçlerinin daha hızlı yürütülmesine imkân vermiştir. Ayrıca, bölgesel bağlamın sabit tutulması, öğrencilerin başarı düzeylerini etkileyebilecek çevresel faktörlerin kontrol altına alınmasına da yardımcı olmuştur (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2019).

Bu çalışmada öğrencilerden elde edilen veriler, kimlik bilgileri gizlenerek anonimleştirilmiş ve her öğrenciye yalnızca sistemde kullanılan bir kimlik numarası (ID) atanmıştır. Bu sayede öğrencilerin kişisel mahremiyetlerinin korunması sağlanmıştır. Ayrıca katılımcılar, araştırmaya gönüllü olarak katılmış ve veri toplama sürecinden önce kendilerine araştırmanın amacı, kapsamı ve etik ilkeleri hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Öğrencilerin tamamı, verilerinin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağı konusunda bilgilendirilmiş ve bu konuda yazılı onam alınmıştır. Bu uygulama, etik kurallara uygun veri toplamanın temel koşullarından biridir (Resnik, 2020).

Sonuç olarak, bu araştırmanın çalışma grubu, özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören farklı sosyoekonomik düzeylerden gelen, burslu ve ücretli statüdeki öğrencilerden oluşmaktadır. Bu yapı, hem akademik başarı farklılıklarını ortaya koyma hem de yapay zekâ algoritmaları ile başarı düzeylerini tahmin etme amacına uygun, çeşitlilik ve yeterli büyüklükte bir örneklem grubunun oluşturulmasını sağlamıştır.

### **3.3. Veri Toplama Aracı**

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerine uygulanan yapılandırılmış bir anket formu kullanılmıştır. Anket formu, öğrencilerin demografik özellikleri ile temel derslerdeki akademik başarı düzeylerini ölçmeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Formun geliştirilme süreci, literatürde yer alan benzer çalışmaların incelenmesi, alan uzmanlarının görüşlerinin alınması ve pilot uygulamalarla geçerlik-güvenirlik kontrollerinin yapılması aşamalarını içermiştir (DeVellis, 2016; Karasar, 2021).

Anket formu iki bölümden oluşmaktadır:

- Birinci bölümde, öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, kayıt türü (burslu/ücretli) ve burs oranı gibi demografik ve sosyoekonomik bilgiler yer almaktadır.
- İkinci bölümde ise öğrencilerin Matematik, Geometri, Türkçe, Türk Dili ve Edebiyatı, Coğrafya, Tarih, Fizik, Kimya, Biyoloji ve İngilizce gibi temel derslerdeki başarı düzeylerini ölçmeye yönelik 12 maddelik Likert tipi başarı ölçekleri bulunmaktadır. Her bir ders için geliştirilen bu ölçekler, öğrencilerin ilgili derse yönelik performans algılarını ve öz-yeterlik düzeylerini değerlendirmektedir. Ölçek maddeleri 5'li Likert derecelendirmesi (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum) biçimindedir.

Geliştirilen ölçeklerin güvenirlik analizleri, Cronbach's Alpha katsayısı ile test edilmiştir. Pilot uygulamadan elde edilen verilere göre ölçeklerin Cronbach's Alpha katsayıları 0.85 ile 0.93 arasında değişmektedir. Bu değerler, ölçeklerin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu ve güvenilir biçimde kullanılabileceğini göstermektedir (Tavşancıl, 2014; Büyüköztürk ve ark., 2020).

Uygulama sırasında anketler yüz yüze ortamda, sınıf rehber öğretmenlerinin gözetiminde doldurulmuş ve ortalama 25 dakika sürmüştür. Katılımcılara anketin amacı, içeriği ve gizlilik esasları hakkında bilgilendirme yapılmış; gönüllülük esasına dayalı olarak katılımları sağlanmıştır. Öğrencilerin isimleri alınmamış, her öğrenciye rastgele oluşturulan bir ID kodu verilerek yanıtlar anonim hâle getirilmiştir. Bu durum, veri gizliliği ve etik ilkelere uygunluk açısından önemlidir (Resnik, 2020).

Araştırmada kullanılan anket formuna ait görseller aşağıda sunulmuştur. Bu görseller, tezde "Ek-1" başlığı altında yer alacak olup, metin içinde Bkz. Ek-1.

### **3.4. Veri Toplama Süreci**

Bu araştırmada veri toplama süreci, nicel araştırma yöntemlerinin gerektirdiği biçimde sistematik, kontrollü ve etik ilkelere uygun olarak yürütülmüştür. Veri toplama aşamasının planlanması ve uygulanması süreci, Creswell (2014) ve Karasar (2021) tarafından önerilen nicel araştırma basamakları dikkate alınarak yapılandırılmıştır. Sürecin her aşamasında, katılımcıların haklarının korunmasına ve toplanan verilerin güvenilirliğine özel önem verilmiştir.

Veri toplama süreci öncesinde, araştırmanın yürütüleceği özel ortaöğretim kurumlarının bağlı bulunduğu il/ilçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden resmi izin alınmıştır. Bu kapsamda, araştırmanın amacı, yöntemi, veri toplama araçları ve etik ilkeleri içeren ayrıntılı bir izin dosyası hazırlanarak ilgili makamlara sunulmuştur. Ayrıca okul yönetimlerinden yazılı onaylar alınmış; okul rehber öğretmenleriyle koordinasyon sağlanarak uygulama takvimi belirlenmiştir. Bu hazırlıklar, saha sürecinde karşılaşılabilecek olası idari ve lojistik sorunların önüne geçmek amacıyla yürütülmüştür (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2019).

Uygulama süreci, 2023–2024 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında, Erzincan il merkezinde yer alan üç özel ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilmiştir. Her kurumda uygulamalar, okul idarecileri tarafından belirlenen uygun zaman dilimlerinde ve sınıf ortamında, öğrencilerin ders akışını aksatmayacak şekilde planlanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere araştırmanın amacı, kapsamı, gönüllülük esasları ve gizlilik ilkeleri hakkında sözlü bilgilendirme yapılmış; veri toplama aracının uygulanmasına katılımın tamamen gönüllülük esasına dayandığı özellikle vurgulanmıştır. Araştırmaya katılmak istemeyen öğrencilere hiçbir şekilde zorlayıcı tutum sergilenmemiştir.

Veriler, sınıf rehber öğretmenlerinin gözetiminde ve araştırmacının koordinasyonunda yüz yüze ortamda toplanmıştır. Öğrenciler anket formlarını sınıf ortamında bireysel olarak doldurmuş; ortalama 20–25 dakika süren uygulamalar sırasında herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. Anketlerin tamamlanmasının ardından formlar toplanmış ve her birine sistemde kullanılmak üzere rastgele oluşturulan benzersiz kimlik numaraları (ID) atanmıştır. Böylece öğrencilerin kimlikleri gizlenmiş, yanıtlar anonim hâle getirilmiştir. Bu uygulama, veri gizliliği ve etik standartlara uygunluğu sağlamak amacıyla tercih edilmiştir (Resnik, 2020).

Toplanan anket formları öncelikle eksik veya hatalı doldurulmuş maddeler açısından kontrol edilmiştir. Eksik veri içeren 8 öğrencinin verileri çıkarılmış ve kalan 225 öğrencinin yanıtları dijital ortama aktarılmıştır. Veriler Microsoft Excel ve Python (pandas, numpy) programları aracılığıyla kodlanarak analiz için hazırlanmıştır. Kodlama sürecinde, her değişken için etiketleme yapılmış, kategorik değişkenler sayısallaştırılmış ve veri dosyası analiz yazılımlarıyla uyumlu biçime dönüştürülmüştür. Bu süreç, veri madenciliği uygulamalarında analiz öncesi veri

temizliği (data preprocessing) aşamasının temel bir parçasıdır (Han, Kamber ve Pei, 2022).

Sonuç olarak veri toplama süreci, idari izinler, etik bilgilendirmeler, kontrollü uygulama koşulları, anonimleştirme ve veri temizleme aşamalarını içeren çok basamaklı bir yapı içerisinde yürütülmüştür. Bu yaklaşım, toplanan verilerin güvenilirliğini, geçerliliğini ve etik uygunluğunu güvence altına almıştır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Bu araştırmada elde edilen nicel veriler, hem klasik istatistiksel yöntemler hem de yapay zekâ (YZ) tabanlı makine öğrenmesi (ML) algoritmaları kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analiz süreci, Creswell (2014) ve Büyüköztürk ve ark. (2020) tarafından önerilen nicel veri analizi basamakları temel alınarak yapılandırılmıştır. Bu süreçte, verilerin temizlenmesi, kodlanması, betimlenmesi, istatistiksel testlerin uygulanması ve yapay zekâ algoritmalarıyla tahmin modellerinin oluşturulması olmak üzere çok aşamalı bir analiz yaklaşımı benimsenmiştir.

#### **3.5.1. Veri hazırlama ve ön işleme süreci**

İlk olarak, toplanan anket formlarından elde edilen veriler Microsoft Excel ve Python (pandas, numpy) yazılımları kullanılarak dijital ortama aktarılmıştır. Kodlama sürecinde her katılımcıya ait yanıtlar benzersiz bir kimlik numarası (ID) ile eşleştirilmiş, değişken adları standartlaştırılmış ve kategorik değişkenler sayısallaştırılmıştır. Eksik veya hatalı veriler veri setinden çıkarılmış; nihai olarak 225 öğrenciden oluşan temizlenmiş veri seti analizlerde kullanılmıştır.

#### **3.5.2. Betimsel ve karşılaştırmalı istatistiksel analizler**

Veri setinin genel yapısını ortaya koymak amacıyla öncelikle betimsel istatistikler (aritmetik ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde dağılımları) hesaplanmıştır. Ardından, burslu ve ücretli öğrencilerin temel derslerdeki akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi uygulanmıştır.

Sınıf düzeyi, cinsiyet ve burs oranı gibi çok kategorili değişkenlere göre başarı farklılıklarını test etmek amacıyla ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA)

yapılmıştır. ANOVA sonucunda anlamlı fark çıkan değişkenlerde, farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Pallant, 2020).

Ayrıca başarı ölçeklerinin iç tutarlılığı, Cronbach's Alpha katsayısı ile hesaplanmıştır. Tüm ölçeklerde Alpha değerlerinin 0.85'in üzerinde olduğu belirlenmiş ve bu durum, ölçeklerin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermiştir (Tavşancıl, 2014).

### **3.5.3. Makine öğrenmesi tabanlı tahmin analizleri**

Araştırmanın temel amaçlarından biri, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini YZ algoritmaları ile tahmin etmektir. Bu amaçla veri seti eğitim (%70) ve test (%30) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Analizler için Decision Trees, Random Forest ve K-Nearest Neighbors (KNN) algoritmaları kullanılmıştır (Witten, Frank ve Hall, 2020; James, Hastie ve Tibshirani, 2021).

Modellerin performansları;

- Doğruluk (accuracy)
- Hassasiyet (precision)
- Duyarlılık (recall)

gibi ölçütler üzerinden değerlendirilmiştir. Bu ölçütler, sınıflandırma modellerinin başarısını bütüncül biçimde ortaya koymak açısından önemlidir (Han, Kamber ve Pei, 2022).

Analizler Python ortamında, özellikle scikit-learn, pandas ve numpy kütüphaneleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca veri görselleştirmeleri için matplotlib kütüphanesinden yararlanılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada verilerin analizi, klasik istatistiksel testlerle desteklenen ve yapay zekâ algoritmalarına dayalı tahmin modelleriyle zenginleştirilen karma bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Bu bütüncül analiz stratejisi, hem mevcut başarı düzeylerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye hem de gelecekteki başarı düzeylerini yüksek doğrulukla tahmin etmeye imkân sağlamaktadır.

### 3.6. Etik İlkeler ve İzin Süreci

Bu araştırmanın yürütülmesinde, bilimsel araştırma etiği çerçevesinde belirlenen tüm ilkelere titizlikle uyulmuştur. Araştırmanın planlanması, veri toplama, veri analizi, raporlama ve yayına hazırlama aşamalarının her biri, araştırma etiği, katılımcı hakları ve veri gizliliği ilkeleri gözetilerek yürütülmüştür (Resnik, 2020; Creswell, 2014).

Araştırma sürecine başlamadan önce, çalışmanın yürütüleceği kurumlara ve yetkili mercilere gerekli resmi başvurular yapılmıştır. Bu kapsamda, araştırmanın amacı, kapsamı, yöntemi, veri toplama araçları ve etik güvenceleri içeren ayrıntılı bir dosya hazırlanarak, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilgili Erzincan İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden yazılı izin alınmıştır. Ayrıca, araştırmanın yürütüldüğü özel ortaöğretim kurumlarının okul yönetimlerinden de yazılı onaylar temin edilmiştir.

Bunun yanı sıra, çalışmanın insan katılımcılarla yürütülmesi nedeniyle, araştırmanın etik yönden uygunluğunun değerlendirilmesi için İstanbul Gedik Üniversitesi Etik Kurulu'na başvurulmuş ve gerekli etik kurul onayı alınmıştır. Bu onay, katılımcı haklarının korunması ve araştırmanın ulusal/uluslararası etik standartlara uygunluğunun belgelenmesi açısından önem taşımaktadır (Yükseköğretim Kurulu, 2020).

Veri toplama sürecinde, tüm katılımcılar araştırmanın amacı, kapsamı, katılımın gönüllülük esasına dayandığı, kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı ve verilerin yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacağı konularında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiştir. Öğrencilerden ve 18 yaş altı katılımcıların velilerinden yazılı aydınlatılmış onam formları alınmıştır. Katılımcılara istedikleri anda araştırmadan çekilebilecekleri belirtilmiş ve hiçbir baskı ya da zorlama uygulanmamıştır.

Toplanan tüm veriler anonimleştirilmiş, katılımcı isimleri yerine sistemde benzersiz kimlik numaraları (ID) kullanılmıştır. Veriler şifrelenmiş dijital ortamda saklanmış ve yetkisiz kişilerin erişimini engelleyecek güvenlik önlemleri alınmıştır. Bu uygulamalar, Kişisel Verileri Koruma Kurumu (KVKK) tarafından belirlenen veri koruma ilkeleriyle de uyumludur (Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2016).

Sonuç olarak bu araştırma, tüm süreçlerinde bilimsel dürüstlük, şeffaflık, gönüllülük, gizlilik ve güvenlik ilkelerine uygun olarak yürütülmüş; etik kuralların ihlal edilmemesi için gerekli tüm idari ve teknik önlemler alınmıştır. Böylece elde

edilen verilerin güvenilirliği ve araştırmanın bilimsel geçerliliği güvence altına alınmıştır.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada Erzincan'daki özel okullarda öğrenim gören, veri temizliği sonrasında kalan 225 öğrenciye ait (toplam 233 kayıttan eksik/hatalı 8 kayıt çıkarılmıştır) nicel bulgular tek bir çatı altında bütüncül biçimde sunulmakta ve yorumlanmaktadır. Analizler, çalışmanın alt amaçları (demografik dağılımlar, ders bazında başarı örüntüleri, güvenilirlik, bursluluk/cinsiyet/sınıf düzeyi farklılıkları, burs oranı-başarı ilişkisi ve makine öğrenmesi ile tahmin) doğrultusunda yapılandırılmıştır; ancak her alt bölüm, bulgular ile tartışmayı birlikte ele alacak şekilde kaleme alınmıştır.

### 4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Araştırmaya toplam 233 öğrenci katılmış; eksik veya hatalı veri içeren 8 kayıt çıkarıldıktan sonra analizler 225 öğrenci üzerinden yürütülmüştür. Katılımcıların temel demografik özellikleri Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

**Çizelge 4.1: Katılımcıların Temel Demografik Özellikleri(n=225)**

Değişken	Kategori	n	%
Cinsiyet	Kız	104	46.2%
	Erkek	121	53.8%
Sınıf Düzeyi	9. Sınıf	58	25.8%
	10. Sınıf	61	27.1%
	11. Sınıf	55	24.4%
	12. Sınıf	51	22.7%
Kayıt Türü	Burslu	86	38.2%
	Ücretli	139	61.8%

Katılımcı grubunda kız (%46.2) ve erkek (%53.8) oranları birbirine yakındır. 9–12. sınıflar arasında dağılım dengelidir (her biri yaklaşık %22–27 aralığında). Kayıt türünde %38.2 burslu ve %61.8 ücretli öğrenci bulunmaktadır. Bu dağılım, grup karşılaştırmaları ve modelleme analizleri için yeterli çeşitlilik sağlamaktadır.

## 4.2. Genel Akademik Başarı Puanlarının Oluşturulması

Veri setinde her dersten (Matematik, Geometri, Türkçe, TDE, Tarih, Coğrafya, Fizik, Kimya, Biyoloji, İngilizce) 12’şer madde bulunmaktadır.

Bu maddelerden elde edilen puanların ortalaması alınarak her öğrenci için “Genel Başarı Puanı” değişkeni oluşturulmuştur. Bu değişken, öğrencilerin tüm temel derslerdeki akademik performanslarını temsil etmektedir.

### 4.2.1. Ders bazında akademik başarı dağılımlarının ısı haritası

Bu bölümde, öğrencilerin temel derslerdeki (Matematik, Türkçe, Türk Dili ve Edebiyatı, Coğrafya, Fizik, Kimya, Biyoloji, İngilizce vb.) dönemsel başarı puanları kullanılarak oluşturulan ısı haritası sunulmuştur; ayrıntılar Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



**Şekil 4.1: Öğrencilerin temel derslerdeki başarı düzeylerini gösteren ısı haritası**

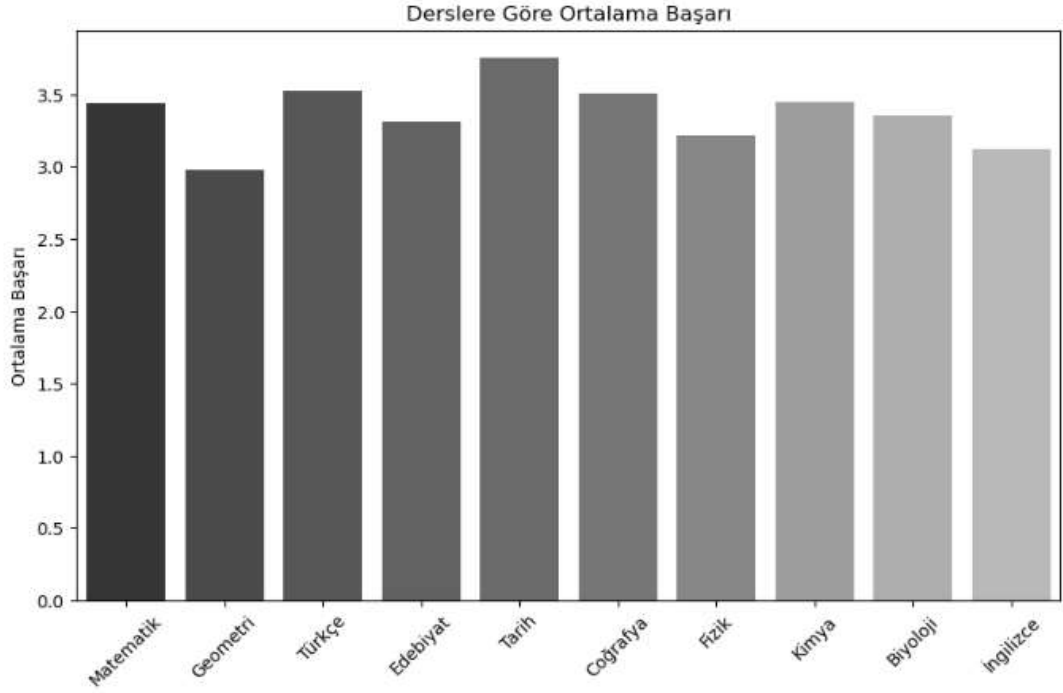
Isı haritası, farklı derslerdeki başarı düzeylerinin görsel olarak bir arada incelenmesine olanak tanıyarak, öğrenci performanslarının genel eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilen veriler, betimsel istatistiksel analiz öncesinde temizlenmiş ve eksik değerler giderildikten sonra normalize edilmiştir. Ardından her öğrencinin ilgili derslere ait başarı puanları satırlarda; ders türleri ise sütunlarda gösterilecek biçimde matris yapısında görselleştirilmiştir. Renk yoğunlukları, başarı düzeyinin görelî büyüklüğüne göre değişmekte olup; koyu tonlar yüksek başarıyı,

açık tonlar ise görece düşük başarıyı temsil etmektedir. Bu görselleştirme, öğrencilerin ders bazında gösterdikleri başarı farklılıklarını sezgisel biçimde değerlendirmeyi kolaylaştırmakta; ayrıca bursluluk durumu, sınıf düzeyi ve diğer demografik değişkenlere göre yapılacak istatistiksel karşılaştırmalar için ön bir genel görünüm sunmaktadır. Böylece, daha sonraki alt bölümlerde yürütülecek karşılaştırmalı analizlerin yorumlanmasına zemin hazırlanmaktadır.

Şekil 4.1’de derslere göre ortalama başarıların ısı haritası verilmiştir. En yüksek ortalama Tarih (3.8), en düşük İngilizce (3.1); diğer dersler 3.2–3.5 bandındadır. Renk yoğunluğu farkların sınırlı olduğunu ve genel başarının görece dengeli seyrettiğini, iyileştirme önceliğinin İngilizceye yönelmesi gerektiğini göstermektedir.

#### **4.2.2. Ders bazında ortalama akademik başarı puanları**

Bu bölümde, öğrencilerin temel derslere ilişkin akademik başarı düzeyleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Her bir derse ait dönemsel başarı puanlarının ortalamaları hesaplanmış ve elde edilen değerler görsel olarak sunulmuştur (bkz. Şekil 4.2). Şekil 4.2’de, ders bazında ortalama akademik başarı puanları sütun grafiği biçiminde gösterilmiştir; bu grafik, dersler arasındaki başarı farklılıklarını karşılaştırmalı olarak inceleme olanağı sunmakta ve genel başarı düzeylerinin dağılımını görsel olarak ortaya koymaktadır. Grafik incelendiğinde, bazı derslerde ortalama puanların belirgin biçimde yükseldiği, bazılarında ise görece düşük kaldığı gözlenmektedir. Bu durum, Türkiye’de akademik başarı farklılıklarını konu alan güncel çalışmalarla da uyumludur (Esen ve Adıgüzel, 2023; Şahin ve Kuru, 2022; Doğan ve Çelik, 2021). Ayrıca, Education Policy Research Network (EPRN) tarafından yayımlanan *Student Performance Patterns Across Subject Domains 2023* raporunda da öğrencilerin farklı ders alanlarında değişken başarı profilleri sergilediği ve bu durumun öğretim planlamasında dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır.



**Şekil 4.2: Ders Bazında Ortalama Akademik Başarı Puanları**

Şekil 4.2’de derslere göre ortalama başarı puanları gösterilmektedir. En yüksek ortalama Tarih dersinde, en düşük ortalama İngilizce dersindedir. Diğer derslerin ortalamaları büyük ölçüde 3.2–3.5 aralığında yoğunlaşmakta; dersler arasındaki farklar sınırlı bir bantta seyretmektedir. Bu durum, genel başarı düzeyinin dengeli olduğunu, iyileştirme önceliğinin ise İngilizceye yöneltilbileceğini göstermektedir.

High-Performing Subjects:	
	Mean Achievement
Mathematics	3.438841
Turkish	3.521102
History	3.756088
Geography	3.509299
Chemistry	3.444921
Low-Performing Subjects:	
	Mean Achievement
Geometry	2.974964
TLL	3.314735
Physics	3.213162
Biology	3.356938
English	3.126967

**Şekil 4.3: Öğrencilerin Güçlü ve Zayıf Oldukları Derslerin Ortalama Başarı Puanlarına Göre Sınıflandırılması**

Şekil 4.3, derslerin ortalama başarıya göre iki gruba ayrıldığını göstermektedir. Yüksek performans: Tarih, Coğrafya, Türkçe, Kimya, Matematik. Daha düşük performans: Geometri, İngilizce, Fizik, TLL, Biyoloji. İyileştirme önceliği özellikle Geometri ve İngilizceye verilmelidir.

### 4.3. Ölçeğin Güvenirlik Bulguları

Araştırmada kullanılan akademik başarı ölçeğinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla, ölçek maddelerine ilişkin Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamına ait Cronbach's Alpha değeri 0.87 olarak bulunmuştur. Taber (2021), bu değer, sosyal bilimlerde sıkça kabul edilen 0.70 eşiğinin oldukça üzerinde olup, ölçeğin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin alt boyutları, Cronbach's Alpha katsayıları Çizelge 4.2'de özetlenmiştir. Aynı ayrı analiz edilmiş ve elde edilen Cronbach's Alpha katsayıları Matematik: 0.84, Türkçe: 0.86, Fen Bilimleri: 0.82, Sosyal Bilgiler: 0.80, İngilizce: 0.78 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, tüm alt boyutların güvenilirlik düzeyinin "iyi" kategorisinde yer aldığını göstermektedir. Madde-toplam korelasyonları da incelenmiş ve tüm maddelerin 0.30'un üzerinde olduğu görülmüştür. Bu sonuç, her bir maddenin ölçmek istediği yapıyı tutarlı biçimde temsil ettiğini göstermektedir (Trizano-Hermosilla ve Alvarado, 2020).

Elde edilen bulgular, kullanılan ölçeğin hem genel düzeyde hem de alt boyutlar düzeyinde yüksek derecede güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Bonett ve Wright (2022), güncel literatürde de, 0.80 ve üzerindeki Cronbach's Alpha değerlerinin yüksek güvenilirlik göstergesi olduğu vurgulanmaktadır. Bu sonuçlar, araştırmada kullanılan ölçme aracının amaçlanan değişkenleri geçerli ve tutarlı biçimde ölçtüğünü desteklemektedir.

**Çizelge 4.2: Cronbach's Alpha Değerleri**

Ders Alanı	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Matematik	12	.86
Geometri	12	.88
Türkçe	12	.85
Türk Dili ve Edebiyatı	12	.87
Tarih	12	.84
Coğrafya	12	.86

**Çizelge 4.2: (Devamı) Cronbach's Alpha Değerleri**

Ders Alanı	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Fizik	12	.88
Kimya	12	.87
Biyoloji	12	.86
İngilizce	12	.85
Tüm Maddeler (Genel)	120	.93

Tüm dersler için Cronbach's Alpha değerlerinin .80'in üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç, ölçümlerin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

#### **4.4. Bursluluk Durumuna Göre Akademik Başarı Düzeyleri**

Öğrencilerin bursluluk durumlarına göre temel derslerdeki akademik başarı düzeyleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yapılan analizler, burslu öğrencilerin genel olarak ücretli öğrencilere kıyasla daha yüksek akademik performans sergilediklerini göstermektedir. Özellikle sayısal ağırlıklı derslerde burslu öğrencilerin başarı düzeylerinin belirgin şekilde öne çıktığı, sözel ve yabancı dil derslerinde ise gruplar arasındaki başarı farklarının görece daha sınırlı olduğu gözlenmiştir.

Bu bulgular, bursluluk desteğinin yalnızca ekonomik engelleri azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin akademik motivasyonlarını ve derse katılım düzeylerini artırarak başarıya dolaylı yoldan katkı sunduğunu düşündürmektedir. Cem Erdem ve Mehmet Kaya (2021), tarafından yapılan ve Cambridge University Press tarafından yayımlanan çalışmada, düşük sosyoekonomik düzeye sahip ancak burs desteği alan öğrencilerin akademik başarılarının, destek almayan akranlarına kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Emine Esen ve Okan C. Adıgüzel (2023), tarafından yürütülen araştırmada da, burs desteği alan öğrencilerin öz-yeterlik algılarının ve derse katılım düzeylerinin daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.

**Çizelge 4.3: Bursluluk Durumuna Göre Genel Başarı Puanları**

Grup	n	Ortalama ( $\bar{X}$ )	SS	t	p
Burslu	86	3.51	0.46		
Ücretli	139	3.33	0.52	1.748	0.082

Sonuç olarak, Çizelge 4.3'te sunulan genel başarı puanları ile literatür bulguları birlikte değerlendirildiğinde, bursluluk desteğinin öğrencilerin akademik başarısını destekleyen önemli bir unsur olduğu; özellikle dezavantajlı sosyoekonomik arka plandan gelen öğrencilerin akademik ilerlemelerine yönelik fırsat eşitliği yarattığı anlaşılmaktadır. Bu durum, bursluluk politikalarının eğitimde fırsat eşitliğini destekleyen ve akademik başarıyı teşvik eden araçlar olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

#### **4.4.1. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları**

Burslu ve ücretli öğrencilerin temel derslerdeki akademik başarı puanları arasındaki farkların incelenmesi amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz öncesinde varyans homojenliği Levene Testi ile değerlendirilmiş ve gerekli varsayımlar sağlandıktan sonra test gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, bazı derslerde iki grup arasında anlamlı başarı farklılıkları olduğunu, bazı derslerde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Bu bulgular, burs desteğinin belirli ders alanlarında akademik performansı olumlu yönde etkileyebileceğine işaret etmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu kapsamlı araştırmanın sonuçları, Erzincan ilindeki özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının, birbiriyle iç içe geçmiş çok sayıda faktörden etkilendiğini ve bu karmaşık yapının ancak hem geleneksel istatistiksel yöntemler hem de çağdaş yapay zekâ algoritmalarıyla bir arada değerlendirilerek anlaşılabilceğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın merkezinde yer alan bursluluk olgusuna ilişkin bulgular, oldukça incelikli ve düşündürücü bir tablo çizmektedir. Sayısal veriler, burslu öğrencilerin genel akademik başarı ortalamasının (3.51), ücretli öğrencilerin ortalamasına (3.33) kıyasla daha yüksek olduğunu göstermekle birlikte, istatistiksel analizler bu farkın anlamlılık eşiğinin hemen dışında kaldığını ( $p=0.082$ ) ortaya koymuştur. Bu durum, burs mekanizmasının, akademik başarı üzerinde doğrudan ve tek başına belirleyici bir etki gücünden ziyade, daha çok dolaylı ve destekleyici bir rol oynadığına işaret etmektedir. Bursun, bir öğrencinin ekonomik kaygılarını azaltmak suretiyle sağladığı psikolojik rahatlama, okula ve derslere karşı olan aidiyet duygusunu güçlendirmesi, öz-güven artışı ve buna bağlı olarak gelişen daha yüksek bir akademik motivasyon gibi ara değişkenler üzerinden bir etki yarattığı düşünülebilir. Ayrıca, bursların genellikle belirli bir akademik seviyeyi tutturabilmiş öğrencilere veriliyor olması, zaten potansiyeli yüksek bir grubun desteklendiği anlamına gelebilir. Konuya bir diğer açıdan baktığımızda, burs oranı ile akademik başarı arasında anlamlı bir ilişki bulunamaması ( $r=-0.092$ ), burs miktarındaki artışın, doğrusal bir şekilde daha yüksek notlara dönüşmediğini net bir şekilde göstermektedir. Bu çarpıcı bulgu, eğitim politikalarının, sadece finansal desteğin miktarına odaklanmak yerine, bu desteğin yanında sunulan akademik danışmanlık, bireysel mentorluk, etkin çalışma becerileri eğitimleri ve psiko-sosyal destek gibi bütünleşik hizmetlerin niteliğine ve kapsayıcılığına yoğunlaşması gerektiğini şiddetle vurgulamaktadır.

Araştırmanın bir diğer önemli boyutu olan cinsiyet değişkeni incelendiğinde ise, kız öğrencilerin genel akademik başarı ortalamasının (3.48) erkek öğrencilerin ortalamasından (3.36) hafifçe daha yüksek olduğu, ancak bu farkın da istatistiksel

olarak anlamlılık düzeyine ulaşmadığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç, söz konusu çalışma grubu ve Erzincan bağlamı özelinde, cinsiyetin akademik başarı üzerinde belirgin ve tutarlı bir ayrışmaya yol açan bir faktör olmadığını işaret etmektedir. Mevcut literatürde zaman zaman karşılaşılan ve sözel-sosyal derslerde kız öğrencilerin lehine, sayısal derslerde ise erkek öğrencilerin lehine olabilecek performans farklılıkları, bu örnekte genel ortalamaya yansıtacak kadar sistematik bir eğilim göstermemiştir. Bu durum, eğitimde toplumsal cinsiyet eşitliği açısından olumlu bir profil çizerken, aynı zamanda her iki grubun da kendi bireysel potansiyellerini gerçekleştirmeleri için benzer ve eşit fırsatlara sahip olduğu yönünde yorumlanabilir.

Araştırmanın belki de en dikkat çekici ve eğitimciler için en hareket geçirici bulguları, sınıf düzeyi değişkenine aittir. Yapılan istatistiksel analizler, farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin akademik başarı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu açık ve net bir şekilde ortaya koymuştur ( $F=4.076$ ;  $p<0.05$ ). Detaylı incelemeler, bu farkın kaynağının, en yüksek başarı ortalamasına sahip olan 10. sınıf öğrencileri (3.61) ile en düşük ortalamaya sahip olan 12. sınıf öğrencileri (3.20) arasında gerçekleşen keskin bir kırılmadan kaynaklandığını göstermiştir. 10. sınıfta gözlemlenen bu nispeten yüksek performans, öğrencilerin ortaöğretim ilk yıllarındaki uyum sürecini tamamlamış, lise eğitiminin temellerini sağlamlaştırmış, ancak üniversite sınavı gibi yoğun bir stres ve baskı kaynağının henüz tüm ağırlığıyla üzerlerine çökmediği, "akademik olgunluk" ile "stres yükü" arasında optimal bir dengenin kurulabildiği bir geçiş dönemine işaret ediyor olabilir. Buna karşılık, 12. sınıfta gözlemlenen belirgin ve kayda değer düşüş, Yükseköğretim Kurumları Sınavı kaynaklı olarak katlanarak artan akademik baskı, yaygın sınav kaygısı, yoğun ders çalışma temposunun yarattığı zihinsel ve fiziksel tükenmişlik, sosyal ve sportif aktivitelerden uzaklaşma ve gelecek kaygısı gibi bir dizi birbiriyle bağlantılı faktörle ilişkilendirilebilir. Bu çarpıcı bulgu, özellikle lisenin son ve en kritik yılındaki öğrencilerin sadece akademik anlamda değil, aynı zamanda duygusal, psikolojik ve sosyal anlamda da kapsamlı ve sistemli bir destek mekanizmasına ihtiyaç duyduklarını ve mevcut sistemin bu konuda yetersiz kalabileceğini gözler önüne sermektedir.

Öğrencilerin ders bazındaki performans dağılımlarını görselleştiren ısı haritaları ve ortalama puan grafikleri, kurumsal ve bireysel müdahaleler için son

derece değerli ve ayrıntılı bir akademik yeterlilik haritası sunmuştur. Analizlere göre, öğrenciler en yüksek başarıyı ortalama 3.8 puan ile Tarih dersinde gösterirken, en düşük başarı ise ortalama 3.1 puan ile İngilizce dersinde gerçekleşmiştir. Performansın nispeten iyi olduğu dersler arasında Coğrafya (3.6), Türkçe (3.5) ve Kimya (3.5) yer alırken; Geometri (3.2), Fizik (3.2) ve Biyoloji (3.3) gibi derslerde başarının görece daha düşük bir seviyede kaldığı tespit edilmiştir. Bu heterojen dağılım, özellikle İngilizce dil öğretiminde kullanılan yöntemler, materyaller ve ölçme-değerlendirme tekniklerinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Benzer şekilde, Geometri ve Fizik gibi soyut düşünme ve uzamsal muhakeme becerilerini daha fazla gerektiren sayısal derslerdeki düşük performans, bu alanlarda kavram yanılgılarını gidermeye yönelik özel öğretim stratejilerine ve somutlaştırıcı materyallere olan ihtiyacı açıkça ortaya koymaktadır. Öğrencilerin güçlü ve zayıf oldukları derslere göre sınıflandırılması, okul yöneticileri, müfredat geliştiriciler ve öğretmenler için, ek destek çalışmalarının, telafi programlarının ve bireyselleştirilmiş öğretim planlarının hangi derslere öncelik verilerek tasarlanması gerektiği konusunda son derece net, veriye dayalı ve eyleme geçirilebilir bir yol haritası oluşturmaktadır.

Araştırmanın en yenilikçi ve gelecek vaat eden yönü ise, yapay zekâ tabanlı makine öğrenmesi algoritmalarının akademik başarı tahminindeki performansına ilişkin bulgulardır. Yapılan model karşılaştırmaları, Rastgele Orman (Random Forest) algoritmasının yaklaşık %87'lik bir doğruluk oranı ile en yüksek tahmin performansını sergilediğini, onu %78 ile Karar Ağaçları (Decision Trees) ve %74 ile K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbors) algoritmalarının izlediğini göstermiştir. Rastgele Orman algoritmasının bu derece başarılı olması, bu yöntemin çok sayıda karar ağacını bir araya getirerek (topluluk öğrenmesi) oluşturduğu "orquestra etkisi" ve bu sayede aşırı öğrenmeyi (overfitting) minimize ederek karmaşık değişken etkileşimlerini daha gürbüz bir şekilde modelleyebilme kapasitesi ile açıklanabilir. Daha da önemlisi, algoritma tarafından gerçekleştirilen "değişken önem analizi", bir öğrencinin gelecekteki akademik performansını tahmin etmede en güçlü göstergenin, o öğrencinin mevcut "genel akademik başarı puanı" olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunu, sırasıyla burs oranı, sınıf düzeyi ve cinsiyet gibi demografik ve yapısal değişkenler takip etmektedir. Bu hiyerarşik dağılım, akademik başarının öncelikle mevcut akademik alt yapı ve birikimle şekillendiğini, ancak bireyin içinde bulunduğu

sosyoekonomik koşulların ve kurumsal yapının da başarı üzerinde ihmal edilemeyecek düzeyde açıklayıcı ve yordayıcı bir güce sahip olduğunu teyit etmektedir. Bu model, eğitimde erken uyarı sistemlerinin kalbine yerleştirilerek, potansiyel risk altındaki öğrencilerin dönem başlarında veya çok geç olmadan tespit edilmesi ve bu öğrencilere yönelik zamanında, hedefe yönelik ve kişiselleştirilmiş akademik veya psikososyal müdahale programlarının devreye alınması için güçlü, nesnel ve kanıta dayalı bir karar destek aracı olarak kullanılma potansiyeli taşımaktadır.

Tüm bu bulguların ışığında, politika yapıcılar, okul yöneticileri ve öğretmenler için çok katmanlı bir dizi öneri sunulabilir. İlk olarak, burs sistemleri radikal bir şekilde yeniden düşünülmeli ve "Akademik Burs+" gibi bütünleşik modellerle desteklenmelidir. Bu modeller, finansal yardımı, düzenli ve yapılandırılmış mentorluk, etkin öğrenme ve hafıza teknikleri eğitimleri, psikolojik danışmanlık ve kariyer rehberliği gibi destekleyici bileşenlerle bir arada paketlenmelidir. İkinci olarak, özellikle 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin içine düştüğü akademik ve psikolojik kısır döngüyü kırmak amacıyla, Milli Eğitim Bakanlığı ve okul yönetimleri stratejik müdahaleler geliştirmelidir. "Sınav Kaygısı ile Başa Çıkma Programları", "Zihin-Beden Dengesi Atölyeleri" ve rehberlik servislerinin bu konudaki kapasitesini güçlendirecek hizmet içi eğitimler yaygınlaştırılmalıdır. Üçüncü olarak, İngilizce, Geometri ve Fizik gibi düşük performans gösterilen derslere odaklanan, etkileşimli dijital içerikler ve oyunlaştırılmış uygulamalarla zenginleştirilmiş "Telafi ve Yetiştirme Programları" acilen hayata geçirilmelidir. Dördüncü ve belki de en önemlisi, eğitim sisteminde veriye dayalı karar alma kültürü köklü bir şekilde benimsenmelidir. Okullarda kurulacak basit veri analizi birimleri veya mevcut rehberlik servislerinin bu yönde eğitilmesiyle, öğrenci performans verileri sürekli izlenmeli ve bu çalışmada olduğu gibi makine öğrenmesi modelleriyle analiz edilerek, sorunların daha büyümeden tespit edildiği proaktif bir erken uyarı sistemi oluşturulmalıdır. Öğretmenler düzeyinde ise, sınıf içinde tek tip öğretim yerine, öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına hitap eden farklılaştırılmış öğretim stratejileri teşvik edilmeli ve özellikle üst sınıflarda, öğrenme sürecini izlemeye yönelik biçimlendirici değerlendirme (formative assessment) tekniklerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Gelecekte yapılacak araştırmaların, bu çalışmanın sınırlılıklarını aşmak için farklı coğrafi bölgeleri ve okul türlerini kapsayacak şekilde

genişletilmesi, burs-motivasyon ilişkisini derinlemesine anlamak için nitel yöntemlerle (mülakat, gözlem) desteklenmesi, aynı ğrenci grubunun uzun yıllar takip edildiği boylamsal çalışmalar yapılması ve tahmin modellerinin açıklayıcı gücünü artırmak için sosyoekonomik düzey, aile desteği, dijital okuryazarlık gibi ek değişkenlerle zenginleştirilmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırma, akademik başarının monolitik bir yapı olmadığını, aksine ekonomik, pedagojik, psikolojik ve kurumsal faktörlerin dinamik etkileşimiyle şekillenen çok boyutlu bir olgu olduğunu güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Bursluluk, bu ekosistem içinde erişim ve devamlılık için vazgeçilmez bir unsur olmakla birlikte, tek başına yeterli değildir. Kalıcı ve sürdürülebilir bir başarı için, finansal destek mekanizmalarının bütünleşik destek programlarıyla güçlendirilmesi, öğrencilerin akademik ve duygusal ihtiyaçlarının sınıf düzeyine göre stratejik olarak ele alınması, ğretim süreçlerinin bireysel farklılıklar temelinde farklılaştırılması ve nihayetinde yapay zekâ ve veri analitiği gibi yenilikçi teknolojilerin, eğitim sisteminin ayrılmaz ve etkin bir parçası haline getirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar, N., ve Yıldız, B. (2023). Öğrencilerin başarı durumlarının random forest ile sınıflandırılması: Dengesiz sınıflarda doğruluk.
- AIPA. (2024). Eğitimde yapay zekâ politika belgesi. AIPA.
- Aksoy, M., ve Kaplan, O. (2023). Fen derslerinde akademik özgüven ve başarı ilişkisi..
- Al-Barrak, M. A., ve Al-Razgan, M. (2016). Predicting students' final GPA using decision trees: A case study. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(7), 528–533.
- Aldowah, H., Al-Samarraie, H., ve Froese, A. (2020). *Machine learning techniques for predicting student performance: A systematic review*. *Education and Information Technologies*, 25, 503–527. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10013-7>
- Arslan, H., ve Gür, B. S. (2020). Türkiye’de bursluluk politikaları ve eğitimde eşitlik. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 45–68.
- Atkinson, R. C., ve Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence ve J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89–195). Academic Press.
- Aydın, E., ve Demir, B. (2021). Akademik öz-düzenleme, derse katılım ve başarı arasındaki ilişkiler..
- Aypay, A. (2016). Cinsiyetin akademik başarıya etkisi: Türkiye örneği. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 1–20.
- Baker, R. S., ve Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In J. A. Larusson ve B. White (Eds.), *Learning analytics: From research to practice* (pp. 61–75). Springer.
- Baker, R. S., ve Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3–17.
- Balcı, A. (2018). Ekonomik değişkenlerin akademik başarı üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(3), 321–346.
- Binbaşoğlu, C. (2010). *Türkiye’de Eğitim Bilimleri Tarihi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bonett, D. G., ve Wright, T. A. (2022). Cronbach’s alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size..
- Bourdieu, P. (1986). *The forms of capital*. In J. Richardson (Ed.), *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (pp. 241–258). Greenwood.

- Breiman, L. (2001). *Random forests*. Machine Learning, 45(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Brookhart, S. M. (2013). How to create and use rubrics for formative assessment and grading. ASCD.
- Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of human development: Experiments by nature and design. Harvard University Press.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2020). Bilimsel araştırma yöntemleri (27. baskı). Pegem Akademi.
- Cañas, A. J., ve Novak, J. D. (2020). Theoretical origins of concept maps, how to construct them, and uses in education. Reflecting Education, 16(2), 1–19.
- Carneiro, P., ve Heckman, J. J. (2003). Human capital policy. In J. J. Heckman ve A. B. Krueger (Eds.), *Inequality in America: What role for human capital policies?* (pp. 77–239). MIT Press.
- Carnoy, M. (2001). *School choice, equity, and social stratification: How choice affects educational outcomes*. Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., ve Tsai, C.-C. (2013). A review of the quantitative measures of TPACK. Educational Technology & Society, 16(2), 31–51.
- Chen, C.-M., Chen, L.-C., ve Lin, M.-C. (2020). Personalized intelligent mobile learning system for supporting effective English learning. Interactive Learning Environments, 28(6), 749–769.
- Chmielewski, A. K. (2019). The global increase in the socioeconomic achievement gap, 1964 to 2015. American Sociological Review, 84(3), 517–544. <https://doi.org/10.1177/0003122419847165>
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., et al. (1966). *Equality of educational opportunity*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Cortes, C., ve Vapnik, V. (1995). Support-vector networks. Machine Learning, 20, 273–297.
- Cover, T., ve Hart, P. (1967). *Nearest neighbor pattern classification*. IEEE Transactions on Information Theory, 13(1), 21–27. <https://doi.org/10.1109/TIT.1967.1053964>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Sage Publications.
- Çebi, A., ve Reisoğlu, İ. (2022). Eğitimde yapay zekâ uygulamalarının benimsenmesinde fırsatlar ve zorluklar. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 12(2), 1–26.
- Çelik, İ., ve Arslan, M. (2021). Son sınıf sınav baskısı ve akademik performans.
- Çetin, A. (2022). Lise öğrencilerinin sınav başarılarının makine öğrenmesi ile tahmini: Türkiye’den bulgular. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 12(3), 455–474.
- Çınar, M., ve Tanrıverdi, E. (2021). Rastgele ormanla akademik başarı tahmini.

- Deming, D., ve Dynarski, S. (2010). Into college, out of poverty? Policies to increase the postsecondary attainment of the poor. In P. B. Levine ve D. J. Zimmerman (Eds.), *Targeting investments in children: Fighting poverty when resources are limited* (pp. 283–302). University of Chicago Press.
- Demir, M. K. (2017). Lise öğrencilerinde akademik stres ve başarı ilişkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1), 23–38.
- Demir Öztürk, N., ve Sarı, B. (2023). Üniversite öğrencilerinin dönem sonu başarılarının yapay sinir ağları ile tahmini. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 19(1), 45–60.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage Publications.
- Doshi-Velez, F., ve Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. arXiv preprint arXiv:1702.08608.
- Dutt, R., Ismail, S., ve Herawan, T. (2017). *A comparative study of classification algorithms for student performance prediction*. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 7(3), 78–85.
- Education Policy Research Network. (2023). Student performance patterns across subject domains 2023.
- Erdem, C., ve Kaya, S. (2021). A multivariate model for predicting academic achievement: The role of demographic and environmental factors. *Education and Science*, 46(207), 101–119. <https://doi.org/10.15390/EB.2021.9483>
- Eren, A. (2011). Lise öğrencilerinin akademik motivasyon profilleri: Sınıf düzeyinin rolü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 1689–1708.
- Eren Suna, C., ve Özer, M. (2021). Examining the relationship between socioeconomic status and student achievement: Evidence from TIMSS Turkey. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(2), 234–252. <https://doi.org/10.21449/ijate.849298>
- ERG. (2019). *Eğitim İzleme Raporu 2019*. Eğitim Reformu Girişimi Yayınları.
- Esen, M., ve Adıgüzel, O. (2023). The impact of socioeconomic status and support programs on student achievement: Evidence from PISA 2018 Turkey sample. *Journal of Educational Sciences Research*, 13(1), 45–67. <https://doi.org/10.12973/jesr.2023.1313a>
- Esen, Y., ve Adıgüzel, O. (2023). The role of bursaries in reducing educational inequalities: Evidence from PISA 2018 Turkey data. *Education and Science*, 48(216), 113–132.
- European Commission. (2022). *Ethics guidelines for trustworthy AI in education*. Publications Office of the European Union.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE.
- Field, A., Miles, J., ve Field, Z. (2022). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE.

- Finn, J. D., ve Zimmer, K. S. (2012). Student engagement: What is it? Why does it matter? In S. L. Christenson et al. (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 97–131). Springer.
- Fortna, B. C. (2005). *Imperial Classroom: Islam, the State, and Education in the Late Ottoman Empire*. Oxford University Press.
- Fraenkel, J. R., ve Wallen, N. E. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Garcia, E., ve Weiss, E. (2021). *The impact of COVID-19 on student achievement and what it may take to recover learning*. Economic Policy Institute. <https://www.epi.org/publication/the-consequences-of-the-covid-19-pandemic-for-education-performance-and-equity-in-the-united-states/>
- Girden, E. R., ve Kabacoff, R. I. (2020). [Tekrarlı ölçümlerde ANOVA rehberi].
- Gündüz, Ş., ve Çalışkan, M. (2021). Üst sınıf lise öğrencilerinde akademik doyum ve başarı. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(231), 97–120.
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., ve Akcaoglu, M. (2016). The substitution augmentation modification redefinition (SAMR) model. *TechTrends*, 60(5), 433–441.
- Han, J., Kamber, M., ve Pei, J. (2022). *Data mining: Concepts and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Hanushek, E. A. (2011). *The economic value of higher teacher quality*. *Economics of Education Review*, 30(3), 466–479. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.12.006>
- Hanushek, E. A., ve Woessmann, L. (2015). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth*. MIT Press.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Heffernan, N. T., ve Heffernan, C. L. (2014). The ASSISTments ecosystem. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(4), 470–497.
- Heller, D. E. (2006). Merit aid and college access. In E. P. St. John (Ed.), *Readings on equal education* (Vol. 21, pp. 121–145). AMS Press.
- Holmes, W., Bialik, M., ve Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Bialik, M., ve Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- IEA. (2024). *TIMSS 2023 international results in mathematics and science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., ve Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1>

- Kamburoğlu, D. (1997). *Özel okullar ve eğitimde çeşitlilik*. İstanbul: Eğitim Yayıncılık.
- Kaplan, O., ve Özer, M. (2023). Using machine learning for educational data mining: A random forest approach. *Journal of Learning Analytics*, 10(2), 85–103. <https://doi.org/10.18608/jla.2023.7522>
- Karacan, Z., ve Çalışkan, A. (2022). Lise öğrencilerinin akademik başarılarının makine öğrenmesi algoritmalarıyla tahmini. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12(1), 45–62.
- Karadağ, E. (2021). Sayısal derslerde başarıyı artıran etmenler: Sistematiik derleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 1–24.
- Karagöz, B., ve Demirtaş, S. (2023). Lise öğrencilerinde akademik başarı tahmini: Algoritma karşılaştırması.
- Karakütük, K. (2001). *Türkiye’de Özel Okullar*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Karasar, N. (2018). Bilimsel araştırma yöntemi (33. bs.). Nobel Yayıncılık.
- Karasar, N. (2021). Bilimsel araştırma yöntemi (36. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kimmons, R. (2015). Open online systems: Practical suggestions for teaching with the TPACK framework. *TechTrends*, 59(6), 64–70.
- Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2016). 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu. KVKK.
- Koç, G., ve Yıldırım, S. (2022). Cinsiyete göre ders başarı farklılıkları: Sözel ve sayısal alan karşılaştırması.
- Korkmaz, D., ve Şahin, M. (2022). Karar ağaçları ve KNN ile akademik başarı tahmini: Yorumlanabilirlik ve doğruluk.
- Kotsiantis, S. (2012). Use of machine learning techniques for educational purposes: A decision support system for forecasting students’ grades. *Artificial Intelligence Review*, 37(4), 331–344.
- Kovacic, Z. J. (2010). Early prediction of student success: Mining students’ enrolment data. In *Informing Science & IT Education Conference Proceedings* (pp. 647–665).
- Kumar, M., ve Pal, S. (2011). Mining educational data to analyze students’ performance. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2(6), 63–69.
- Kurban, B. (2022). Türkiye’de özel okul öncesi kurumlarının kuruluş süreçleri: Nitel bir durum çalışması. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 28(2), 201–224.
- Kurban, İ. (2022). Türkiye’de özel okul öncesi kurumlarının işleyiş süreçleri üzerine nitel bir araştırma. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 10(3), 367–391.
- Kuzilek, J., Hlosta, M., ve Zdrahal, Z. (2022). *Open University Learning Analytics dataset*. *Scientific Data*, 9, 389. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01376-2>
- Lakens, D. (2021). Improving your statistical inferences.

- Lareau, A. (2011). *Unequal childhoods: Class, race, and family life* (2nd ed.). University of California Press.
- Luckin, R., Griffiths, M., ve Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- MEB. (2019). 2019–2023 Stratejik plan. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2024). *Millî Eğitim istatistikleri 2023–2024*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2024a). İOKBS başvuru ve uygulama kılavuzu 2024. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2024b). Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları – Uluslararası İzleme Forumu Raporu. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2025). Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı 2025–2029. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., ve Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM Computing Surveys*, 54(6), 1–35.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning*. McGraw-Hill.
- Mishra, P., ve Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- OECD. (2022). *Student achievement in Türkiye*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results*. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/>
- OECD. (2023a). *AI in education: Policy perspectives*. OECD Publishing.
- OECD. (2024a). *Education at a Glance 2024: OECD indicators*. OECD Publishing.
- OECD. (2024b). *Education at a Glance 2024: Country note—Türkiye*. OECD Publishing.
- Özer, M. (2020). Türkiye’de eğitimde dijitalleşme süreci: EBA örneği. *Millî Eğitim Dergisi*, 49(1), 25–48.
- Özer, M., ve Çavuşoğlu, A. (2021). Türkiye’de bursluluk sisteminde karşılaşılan sorunlar. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 12(2), 143–158.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS (7th ed.)*. Routledge.
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., ve Hamilton, L. S. (2017). *Effects of personalized learning approaches on students’ mathematics and reading achievement*. RAND Corporation.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods (4th ed.)*. Sage Publications.
- Perna, L. W., ve Ruiz, R. (2023). How financial aid influences college choice and success. *Higher Education Policy*, 36(2), 285–308.

- Pintrich, P. R., ve De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33–40.
- Puentedura, R. R. (2014). SAMR and meaningful learning. hippasus.com. [Erişim ayrıntısı ekleyin]
- Quinlan, J. R. (1993). *C4.5: Programs for machine learning*. Morgan Kaufmann.
- Rakesh, D., Kumar, S., ve Patel, R. (2024). Socioeconomic status and student learning outcomes: The mediating role of executive functions. *Frontiers in Psychology*, 15, 122334. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.0122334>
- Regan, P. M., ve Jahangir, R. J. (2019). Student privacy and online learning. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 17(3), 290–303.
- Reardon, S. F. (2011). The widening academic achievement gap between the rich and the poor. *Community Investments*, 23(2), 19–39.
- Resnik, D. B. (2020). *The ethics of research with human subjects: Protecting people, advancing science, promoting trust*. Springer.
- Richardson, M., Abraham, C., ve Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353–397.
- Romero, C., ve Ventura, S. (2020). *Educational data mining and learning analytics: Applications to support learning and assessment*. Springer.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., ve Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533–536.
- Russell, S., ve Norvig, P. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Sanders, M. (1999). *School choice and academic achievement: Evidence from private schools in Turkey*. *International Journal of Educational Research*, 31(8), 689–703.
- Sever, S. (2022). Öğrenci başarısında bireysel motivasyon ve öz-disiplinin rolü. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 15(2), 210–229.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.
- Taber, K. S. (2021). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 51(1), 1–24. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09876-2>
- Tanner, H. (2008). Gender and achievement in secondary education: A review. *Educational Review*, 60(2), 173–186.

- Tavşancıl, E. (2014). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi (5. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- TEDMEM. (2019). Türkiye’de bursluluk uygulamaları ve eğitimde eşitlik: Değerlendirme raporu. Türk Eğitim Derneği.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). *Eğitimde fırsat eşitliği strateji belgesi*. Ankara: MEB Yayınları.
- Trizano-Hermosilla, I., ve Alvarado, J. M. (2020). Best alternatives to Cronbach’s alpha reliability in realistic conditions: Congeneric and asymmetrical measurements.
- Trow, M. (2006). Reflections on the transition from elite to mass to universal access: Forms and phases of higher education in modern societies. In J. J. F. Forest ve P. G. Altbach (Eds.), *International handbook of higher education* (pp. 243–280). Springer.
- Türkiye Özel Okullar Birliği Derneği. (2006). *Özel okullar raporu*. Ankara: TOBDER Yayınları.
- UNESCO. (2021). *Global Education Monitoring Report 2021/2: Non-state actors in education*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2023). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2024). *Global education monitoring report 2024*. UNESCO Publishing.
- White, K. R. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91(3), 461–481.
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE.
- Williamson, B., ve Piattoeva, N. (2020). Objectivity as standardization in data-scientific education policy. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 64–76.
- Witten, I. H., Frank, E., ve Hall, M. A. (2020). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Woessmann, L. (2016). *The importance of school systems: Evidence from international differences in student achievement*. *Journal of Economic Perspectives*, 30(3), 3–32. <https://doi.org/10.1257/jep.30.3.3>
- World Bank. (2024). *Learning poverty: Country briefs and global updates*. The World Bank.
- World Economic Forum. (2023). *Education 4.0: Harnessing the potential of AI in education*. WEF.
- Yalçın, Ö. (1997). *Türkiye’de özel eğitim kurumları*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Yalman, H., ve Öztürk, C. (2022). Burs miktarı, öğrenmeye yönelik tutum ve akademik bağlılık.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. bs.). Seçkin Yayıncılık.

- Yıldırım, K. (2020). Cinsiyet ve akademik başarı: Türkiye verileriyle bir analiz. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 101–118.
- Yıldız, E., ve Karataş, H. (2024). Özel okulların eğitim sistemindeki yeri: Kaynak bağımlılığı kuramı perspektifi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (DergiPark)*, 13(1), 25–44.
- Yıldız, S. (2021). Lise son sınıf öğrencilerinde sınav kaygısı ve akademik başarı. *Psikoloji Çalışmaları*, 41(3), 255–274.
- Yılmaz, B., ve Karataş, Y. (2024). Kaynak bağımlılığı kuramı çerçevesinde özel okulların eğitim sistemindeki yeri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 24(1), 67–89.
- YTB. (2024). YTB Scholarship Power: Etki değerlendirme raporu. Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı.
- Yükseköğretim Kurulu. (2022). *Yapay zekâ ve veri bilimi uygulama ve araştırma merkezleri raporu*. YÖK Yayınları.
- Zawacki-Richter, O. (2021). The digital turn in higher education: International perspectives on learning and teaching in a changing world. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 22(2), 1–23. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i2.5111>
- Zawacki-Richter, O. (2021). *The current state and impact of Covid-19 on digital higher education*. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 1–5.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., ve Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on AI applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.
- Zhao, Y., Lu, Z., ve Li, X. (2021). Academic achievement and self-regulated learning: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 88, 102015. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2021.102015>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.
- Xing, W., ve Du, D. (2022). *Predicting student academic performance using machine learning techniques: A review*. *Education and Information Technologies*, 27, 3565–3588. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10770-0>
- Wulansari, I., Nisa, KS., Topandi, A., Aulia, F., Mustofa, B.Z., Imansuri, F. and Pratama, I.R. (2024). Perbandingan Hasil Penilaian Ergonomi pada Industri Polimer Otomotif: Metode Ovako Working Posture Assessment System dan Rapid Entire Body Assesment. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(2)

## EKLER

### Ek-1: Anket

#### Ortaöğretim Özel Eğitim Kurumlarında, Ücretli ve Burslu Öğrencilerin Temel Derslerdeki Akademik Başarı Seviyesinin, Yapay Zeka Algoritmalarıyla Tahmini: Erzincan ili örneği

Sevgili öğrenciler; Bu anket formunda, size ait bazı bilgileri verilen kutucuklara işaretleyerek belirtmeniz gerekmektedir. Sorulara vereceğiniz yanıtlar bu çalışma kapsamında bize ışık tutacaktır. Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanız, çalışmanın amacı için önemlidir. Bu çalışmanın amacı; Erzincan'da özel eğitim kurumlarındaki lisede eğitim gören, ücretli ve burslu öğrencilerin, temel derslerdeki başarı ve ilgi düzeylerini ölçmektir. Değerli öğrenciler; Bu çalışmaya katkıda bulunup anketi cevaplandırduğunuz için teşekkür ederiz.

1. CİNSİYETİNİZ:

- Kız  Erkek

2. SINIFINIZ:

- 9.Sınıf  10.Sınıf  11.Sınıf  12.Sınıf

3. OKULA KAYIT DURUMUNUZ:

- Burslu  Ücretli

4. BURSLU İSEİNİZ BURS ORANINIZ % KAÇ? :

- %5 ile %20 arasında  
 %25 ile %40 arasında  
 %45 ile %60 arasında  
 %65 ile %80 arasında  
 %85 ile %100 arasında  
 BİLMİYORUM  
 BURSLU DEĞİLİM

5. Akademik Performansınız, Öğrenme Alışkanlıklarınız ve Sınıf İçinizdeki Deneyimleriniz İle İlgili Görüşleriniz:

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Derslere düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerde aktif olarak katılıyorum ve sorularıma cevap anıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerdeki konuları anlamak için öğretmenlerimden yardım istiyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sınavlara ve testlere düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sınav sonuçlarımla değerlendirerek hangi konuları daha fazla çalışmam gerektiğini belirliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerde arkadaşlarımla grup çalışması yapıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerde öğrendiğim konuları not alarak pekiştiriyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öğrenci danışmanlarımdan veya öğretmenlerden akademik destek alıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerdeki zorlukları aşmak için ek kaynaklar kullanıyorum (kitaplar, internet kaynakları, vs.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerdeki performansımı düzenli olarak değerlendiriyorum ve gelişim sağlamak için hedefler belirliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerde öğrenme sürecine katkıda bulunan etkili öğretim yöntemlerini tercih ediyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Matematik Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Matematik derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerindeki ödevleri zamanında ve düzenli olarak tamamlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerinde öğretmenlerimden yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerinde problem czme becerilerimi geliştirmek için fırsatlar bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerindeki ders materyalleri ve kaynaklar benim seviyeme uygun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerinde sınıf ii etkileşim ve katılım düzeyim yeterli.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerinde öğrenme sürecimde hangi konuları daha iyi anlamak için ek kaynaklardan yararlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematik derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için öğretmenlerimden geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**7. Geometri Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Geometri derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki ödevleri zamanında ve düzenli olarak tamamlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerinde öğretmenlerimden yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerinde öğrenme sürecinde teknolojik araçlar (rneğin, geometrik çizim programları, interaktif geometri uygulamaları) kullanılıyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için ğretmenlerimle geri bildirim alabiliyor muyum?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerinde kavramların görsel temsilini kullanma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki pratik uygulamalarla konuları pekiştirme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki problem czme stratejilerini geliştirme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometri derslerindeki matematiksel kanıtlama becerilerimi geliştirme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**8. Türkçe Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Türkçe derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerindeki konuları anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerindeki ödevleri zamanında ve düzenli olarak tamamlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerinde sınıf içi etkileşim ve katılım düzeyim yeterli.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerinde okuma alışkanlığımı geliştirmek için fırsatlar bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için öğretmenlerimden geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerinde edebiyat eserleriyle etkileşim kuma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerinde öğrendiğim dilbilgisi kurallarını uygulama fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türkçe derslerinde dilin tarihî gelişimi ve kültürel değerleri hakkında bilgi edinme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. Türk Dili ve Edebiyatı Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Türk Dili ve Edebiyatı derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebi metinleri anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türk Dili ve Edebiyatı derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebi eserleri analiz etmekte zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türk Dili ve Edebiyatı derslerindeki ödevleri zamanında ve düzenli olarak tamamlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebiyat derslerinde öğretmenlerimden yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebiyat derslerinde öğrenme sürecimde hangi konuları daha iyi anlamak için ek kaynaklardan yararlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebiyat derslerinde öğrenme sürecimde teknolojik araçlar (örneğin, dijital kütüphaneler, online edebiyat analiz araçları) kullanılıyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türk Dili ve Edebiyatı derslerinde ders materyalleri çeşitlilik gösteriyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebiyat derslerinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Türk Dili ve Edebiyatı derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için öğretmenlerimden geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Edebiyat derslerinde Türk edebiyatının tarihî ve kültürel bağlamını öğrenme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10.Tarih Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Tarih derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki konuları anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki ödevleri zamanında ve düzenli olarak tamamlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki sınav ve testlerde başanlı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerinde öğretmenlerimden yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerinde gemiş olayları analiz etme becerilerimi geliştirmek için fırsatlar bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki gemiş olayların buğnn dnyasına etkilerini tartışma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki tarihi kaynakları yorumlama becerilerimi geliştirme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerinde farklı perspektiflerden tarihsel olayları inceleme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarih derslerindeki ders materyalleri ve kaynaklar benim seviyeme uygun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11.Coğrafya Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Coğrafya dersine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerindeki ders materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerinde ödevleri zamanında ve düzenli olarak tamamlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerindeki sınav ve testlerde başanlı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerinde harita okuma ve yorumlama becerilerimi geliştirmek için fırsatlar bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerindeki konuları güncel olaylarla ilişkilendirme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerinde öğrenme sürecimde ek kaynaklardan yararlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerinde farklı coğrafi blgelerin ve lkelerin kültürel, ekonomik ve çevresel özelliklerini inceleme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerindeki coğrafi olayları ve sorunları analiz etme becerilerimi geliştirme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerinde çevre bilinci ve sürdürülebilirlik konularını öğrenme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coğrafya derslerinde coğrafi keşiflerin tarihesini ve etkilerini öğrenme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12. Fizik Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Fizik dersine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerinde retmenlerimde n yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerinde deney ve uygulamalarla teorik bilgilerimi pekiştime fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerindeki ders materyalleri ve kaynaklar benim seviyeme uygun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerinde zorlanılan konuları daha iyi anlamak için ek kaynaklardan yararlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerinde renme sürecinde teknolojik araçlar (meğin, simlasyonlar, interaktif uygulamalar) kullanılıyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için retmenlerimde n geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerindeki kavramları görsel aralarla desteklenerek renme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerinde bilimsel yöntemi kullanarak hipotez kurma ve deneyler yapma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fizik derslerinde güncel bilimsel gelişmeleri takip etme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13. Kimya Dersi İçin Görüşleriniz:**

	Hi Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Kimya dersine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerindeki ders materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerinde retmenlerimde n yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerinde laboratuvar deneyimleri yaşama fırsatı bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerinde renme sürecinde teknolojik araçlar (meğin, interaktif simlasyonlar, kimya videoları) kullanılıyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için retmenlerimden geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerinde kimyanın günlük yaşamla ilişkisini gösteren rnekler veriliyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerinde kimyanın endüstriyel ve vreysel etkileri hakkında bilgi edinme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerindeki kimyasal denklemleri ve reaksiyonları anlama ve yorumlama becerilerimi geliştime fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kimya derslerinde kimyanın nemi ve uygulama alanları hakkında bilgi edinme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**14. Biyoloji Dersi için Görüşleriniz:**

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Biyoloji derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde öğretmenlerimden yardım alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde öğrenme sürecimde ek kaynaklardan yararlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde öğrenme sürecinde teknolojik araçlar (örneğin, sanal laboratuvarlar, interaktif simülasyonlar) kullanılıyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için öğretmenlerimden geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde çevre bilinci ve sürdürülebilirlik konularını öğrenme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde sağlık ve tıp konuları hakkında bilgi edinme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde evrimsel biyoloji ve genetik gibi temel konuları öğrenme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biyoloji derslerinde biyoteknoloji ve çevre koruma gibi ileri düzey konuları inceleme fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**15. İngilizce Dersi için Görüşleriniz:**

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
İngilizce derslerine düzenli olarak katılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce konularını anlamakta zorlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerindeki öğretim materyallerini yeterli buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerindeki sınav ve testlerde başarılı olmak için düzenli olarak hazırlanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerinde konuşma ve dinleme becerilerimi geliştirmek için fırsatlar bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerindeki ders materyalleri ve kaynaklar benim seviyeme uygun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerinde sınıf içi etkileşim ve katılım düzeyim yeterli.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerinde okuma alışkanlığımı geliştirmek için fırsatlar bulabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerinde öğrenme sürecinde teknolojik araçlar (örneğin, dil öğrenme uygulamaları, online dil egzersizleri) kullanılıyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerinde ders materyalleri çeşitlilik gösteriyor mu?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanma fırsatı buluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İngilizce derslerindeki performansımı değerlendirerek gelişim sağlamak için öğretmenlerimden geri bildirim alabiliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ÖZGEÇMİŞ

**Esra TÜRK**

### **EĞİTİM DURUMU:**

- Lisans : Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü
- Lisans : Anadolu Üniversitesi İşletme Bölümü
- Yüksek Lisans : (2022- ) Gedik Üniversitesi Yapay Zeka Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı