



## ÖĞRENCİ BİLGİ SİSTEMİNDE DEĞERLENDİRMEİN VERİ MADENCİLİĞİ İLE YAPILMASI

Ferhat KAHVECİ

Abdulkadir ÖZDEMİR

### Öz

Eğitim alanında veri madenciliği ile ilgili literatürde genellikle öğrenci başarısını artırmaya yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Akademisyenler ise öğrenci başarısı üzerinde en etkili kişilerdir. Veri madenciliği uygulamaları sayesinde akademisyenlerin eğitim içerisindeki çalışmalarının verimliliği artması öğrenci başarısını da artıracaktır. Özellikle bağıl değerlendirmeyi kullanan üniversitelerde yüzlük sistemdeki başarı notunun harf notuna dönüştürme sürecinde istatistiki hesaplamaların yanı sıra veri madenciliği uygulamaları da kullanılabilir. Bu amaçla bu çalışmada akademisyenlerin geçmiş dönemlerde, sınıf ortalaması ve öğrencilerin notlarının yoğunlaştığı noktalar, vb. gibi kriterler göz önünde bulundurularak yapılan not aralıklandırma profillerinden en yakın olanı seçilerek hem daha önce yapılan çalışmadan yararlanma imkanı hem de aynı durumdaki sınıflar için benzer bir başarı notu hesaplaması yapılması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitimsel veri madenciliği, bağıl değerlendirme, harf notu

## EVALUATION THROUGH DATA MINING IN STUDENT INFORMATION SYSTEM

### Abstract

The literature related to educational data mining generally there are efforts to increase student achievement. Academics are the most influential people on the student achievement. Data mining applications will improve the efficiency of educational work of academics and thereby increase the student achievement. Especially in universities using curve which has the statistical calculation for the process of converting the final grade to a letter grade, as well as data mining practices can be used. For this purpose, in this study by selecting the closest profile of the notes which has been done by academics considering criteria's such as past class averages, concentration of not spots, and so on both benefit of the work done previously and doing a similar calculation for grade classes in both the same state is aimed.

**Keywords:** Educational data mining, curve, grade

## **GİRİŞ**

Veri madenciliği uygulamalarını birçok alanda uygulandığı görülmektedir. Özellikle ticari alanda birçok çalışmalar yapılmaktadır. Bununla birlikte eğitim alanında da ticari alan kadar olmasa da bazı uygulamaları görebilmek mümkündür. Eğitim alanında yapılan çalışmaların çoğu öğrenci odaklı çalışmalardır. Öğrenci başarısını geliştirme en çok çalışılan konulardan biriyken akademisyenlere yönelik çalışmalar ise çok zayıf kalmaktadır. Eğitimin en önemli unsurlarından biri hiç şüphesiz öğrencilerdir. Ancak akademisyenlerin veri madenciliği teknikleri ile elde edecekleri bazı bilgiler öğrenci başarısını da tetiklemektedir. Bu amaçla literatürde de zayıf kalan eğitim alanındaki veri madenciliğine dikkat çekmek ve akademisyenlerin çalışmalarına yardımcı nitelikte bir veri madenciliği çalışması yapılmaktadır.

Çalışmada öncelikle veri madenciliği ile ilgili kavramlar açıklanarak eğitim alanında yapılan veri madenciliği çalışmalarına yer verilmektedir. Ardından çalışmanın esas odak noktası olan başarı notunun hesaplanması konusu incelenmektedir. Yapılan çalışmalar başlığı altında ise veri madenciliği ve eğitim alanındaki uygulamaları ile ilgili çalışmalar kavramsal ve uygulanan yöntemler yönüyle incelenmektedir.

Çalışmanın kullanılabilirliği için gerekli kodlar her aşamada açıklanarak verilmektedir. Problem tek bir kodlama dili kullanarak çözüldü. Böylece çözümün daha iyi anlaşılması amaçlanmaktadır. Kodlama sade bir şekilde tüm veri tabanlarında genel olarak kullanılan SQL sorgulama diliyle yapıldı. Gerektiğinde bu kodlar ve kullanılan yöntem web programlama dilleri ile birlikte kullanılarak üniversitelerin gereksinimlerine göre geliştirilebilir.

## **Veri Madenciliği**

Veri madenciliği bir kurumda üretilen tüm verilerin belirli yöntemler kullanılarak var olan ya da gelecekte ortaya çıkabilecek bilinmeyen bilgiyi ortaya çıkarma süreci olarak tanımlanabilir (Özkan, 2013). Bilgisayar teknolojilerinin yanı sıra iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sayesinde artık her veri sayısal ortama kaydedilmektedir. Örneğin bir Öğrenci Bilgi Sistemi'nde mezun olan öğrencilerin bilgileri tutulmakla kalmayıp devam eden öğrencilerin bilgileri de saklanmaya devam etmektedir. Aynı şekilde firmalar müşterileri ile ilgili her türlü bilgiyi tutmaktadırlar. Burada akla gelen bir soru ise bu biriken veriler ne işe yarayacaktır. Bu veriler üzerinde çeşitli istatistiksel ve matematiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmeler yapılabilir. Ancak veri sayısındaki artış bu çözümlenmeyi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle veriyi yönetmek için “Veri Ambarı” ve verileri çözümlenerek “yararlı bilgiye” ulaşmayı sağlayan “Veri Madenciliği” kullanılmaktadır (Özkan, 2013; Silahtaroglu, 2013).

## **Eğitim Alanında Veri Madenciliği**

Veri madenciliği çalışmalarında özellikle sağlık, pazarlama, bankacılık, finans, borsa, internet ve eğitim alanlarında artış görülmektedir. Makina öğrenmesi ve veri madenciliği sayesinde çeşitli araçlar ve tekniklerle geliştirildi. Eğitim alanında yapılan veri madenciliği çalışmaları ise daha yeni gelişen bir alandır. Özellikle Journal of Artificial Intelligence in Education (JAIED), International Conference of Intelligent Tutoring System (ITS), International Conference on Educational Data Mining (EDM), Journal of Educational Data Mining (JEDM), International Conference on Data Mining for User Modelling (DMUM) olmak üzere birçok konferans ve makalelerle bu alana katkı sağlandı (Barahate, 2012). Bu alandaki çalışmalar öğrencinin akademik başarısı, başarıya etki eden faktörler, öğrenci profili, başarısız öğrencilere nasıl yardım edilebileceği, mezuniyet notunun tahmini gibi amaçlarla yapılmaktadır (Özbay, 2015). Ayrıca

öğrencilerin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak eğitim sisteminin geliştirilmesine nasıl katkıda bulunabileceği ortaya konmaktadır. Öğrenciler hakkındaki bu ek bilgi öğretmenler için daha iyi bir sınıf yönetimi ve öğrencilere faydalı bir geribildirim sağlamaktadır (Sharma ve Singh, 2013). Veri madenciliğinin akademik alana sağladığı katkılardan bazıları (Bhullar ve Kaur, 2012):

- Zayıf öğrenci kim?
- Hangi öğrenciler en fazla kredi saat almaktadır?
- Öğrencilerin ilgi duydukları konular?
- Daha fazla öğrencinin ilgisini çekebilecek hangi dersi açabiliriz?

Mevcut eğitim sistemi kalan veya geçen öğrenciler, derse katılım ve büyük eğitim kurumlarında kaybolan zayıf öğrenciler hakkında herhangi bir sorgulama ya da geri besleme yapamamaktadır. Veri madenciliği eğitim alanında karşılaşılan bu problemleri grafiklerle açığa çıkararak önemli kararların alınmasına yardımcı olmaktadır (Bhullar ve Kaur, 2012).

### **Başarı Notunun Hesaplanması**

Üniversitelerde öğrenci başarısını belirlemede mutlak ölçütler ve bağıl ölçütlere dayalı değerlendirme olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır (Güler, Yiğit ve Halim, 2013). Mutlak değerlendirmede öğrencinin başarısı sınıfındaki diğer öğrencilerin başarısına göre değil, diğer öğrencilerden bağımsız olarak belirli mutlak standartlara göre ölçer. Bağıl değerlendirmede ise sınıfın genel başarısı dikkate alınarak istatistikî yöntemler uygulanmaktadır. Bu değerlendirmede bir notun sınıfın genelinden pozitif yönde uzaklaşıyorsa başarının artması, tersi ise başarının azalması olarak yorumlanmaktadır (Farabi, 2011). Türkiye'de çoğu üniversitede 2000'li yıllardan itibaren bağıl değerlendirme kullanılmaya başlanmıştır (Savaş H. , 2007). Dörtlük sistem olarak da bilinen bu değerlendirme ülkemizde ve yurtdışında farklı istatistikî hesaplamalarla uygulanmaktadır (Güler, Yiğit ve Halim, 2013).

Bu çalışmada bağıl değerlendirmede kullanılan uygulamalardan biri olan not aralıklandırma sistemi için uygulama geliştirildi. Bu sistemde öğrenci başarı notunun yüzlük sistemden dörtlük sisteme çevrilmesinde ders hocası sınıf ortalaması ve öğrencilerin notlarının yoğunlaştığı noktalar, vb. kriterlere göre not aralıkları belirlenmektedir. Örneğin ders hocası AA harf notu için 90-100 olan aralığı sınıf ortalaması çok düşük ise bunu 85-100 arasına getirebilmektedir.

### **Yapılan Çalışmalar**

Özbay (2015) veri madenciliğini ve veri madenciliği modellerini kavramsal olarak inceleyerek eğitim alanında kullanılan veri madenciliği uygulamalarını tanıtmaktadır. Çalışmada 31 yabancı olmak üzere toplam 52 adet kaynak taraması yapılmıştır. Kaynaklar 1994-2014 yılları arasında yayımlanmış makale, kitap ve tezlerden oluşmaktadır.

Aydın ve Özkul (2015) Öğrenci Bilgi Sistemi ve E-öğrenme sisteminden sağlanan verilerle ve SPSS Clementine yazılımını kullanılarak çalışma gerçekleştirmiştir. Nitelik olarak öğrencinin kimlik, başarı geçmişi ve e-öğrenme kullanım logları kullanılmıştır. Öğrenci başarısını tahmini için farklı sınıflama modelleri denenmiş ve C5.0 karar ağacı algoritmasının kullanıldığı model en iyi sonucu vermiştir.

ALMazroui (2013) veri madenciliğinin önemini ortaya koyma amacıyla E-öğrenmede veri madenciliği ile çözülebilecek problemleri ve güncel yaklaşımları, araştırma zorluklarını ve bu alanda gelecekte yapılabilecekleri ortaya koymaktadır.

Gülen (2014) üstün yetenekli öğrencilerin her birinin ilgi alanlarını ve ortak ilgi alanlarını sınıflama analizi ve birliktelik analizi kullanarak çalışma gerçekleştirmiştir.

Alan (2014) Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrenci verileri kullanarak en başarılı sınıflandırmayı gerçekleştiren karar ağacı algoritması belirlenmiş ve algoritmadan elde edilen sınıflar tespit edilmiştir.

Sharma ve Singh (2013) veri madenciliğinin, öğrencilerin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak eğitim sisteminin geliştirilmesine nasıl katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Öğrenciler hakkındaki bu ek bilgi öğretmenlerin için daha iyi bir sınıf yönetimi ve öğrencilere faydalı bir geribildirim sağlayacağını belirtmektedir.

Şengür ve Tekin (2013) veri madenciliği yöntemlerinden yapay sinir ağları ve karar ağaçları kullanılarak Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğrencilerinin mezuniyet notlarının tahmin edilmesi üzerine çalışma gerçekleştirmiştir.

Savaş, Topaloğlu ve Yılmaz (2012) veri madenciliğinin günümüz disiplinleri arasında geldiği noktaya değinmişler ve Türkiye'de veri madenciliği üzerine yapılan çalışmalar ve gerçekleştirilenler uygulamalar incelenmiştir.

Bhullar ve Kaur (2012) yükseköğretimde karşılaşılan problemleri ele almaktadır. Bu problemlerden biri de öğrencilere yol gösterici alternatifleri sunma olduğunu belirtmektedirler. “Öğrenci hangi derste daha başarılı?” ve “Hangi derslerde yardıma ihtiyacı var?” sorularına yanıt aramaktadırlar. Bu amaçla yazılarında veri madenciliği, onun aşamaları, avantajları ve ayrıca WEKA yazılımını kullanarak verinin sınıflandırılması anlatılmaktadır.

Taşdemir (2012) ÖSYM tarafından gönderilen verilerden ve öğrencinin öğrenimi sırasında aldığı ders başarılarından yararlanılarak öğrenci başarısına etki eden faktörleri regresyon analizi ile tespit etmek üzere çalışma gerçekleştirmiştir.

Barahate (2012) eğitim alanında kullanılan veri madenciliği tekniklerinin uygulamalarını ve tarihini anlatmaktadır. Veri madenciliğinin geleneksel eğitim sistemi, web tabanlı eğitim sistemi, akıllı öğretim sistemi ve E-öğrenme alanlarındaki kullanımını göstermektedir. Tahmin, sınıflama, ilişkisel madencilik, kümeleme gibi temel veri madenciliği yöntemlerinin eğitim alanındaki verilere uygulanmasını anlatmaktadır.

N. Purohit, S. Purohit ve R. K. Purohit (2012) araştırmalarında büyük veri yığınları üzerinde veri madenciliği tekniklerini kullanarak inceleme yapmayı ve bu veri yığınlarından değerli bilgiye ulaşmayı amaçlamaktadırlar.

Kurt ve Erdem (2012) başarılı ve başarısız öğrencilerin profillerini belirleyerek uygun önlem ve çözümler önermektedirler. Coşkun ve Baykal (2011) veri madenciliği sınıflama algoritmalarının ürettiği modellerin başarımlarını karşılaştırmaktadır. Kumar, Sehgal ve Chauhan (2012) karar destek sistemlerinde veri madenciliğinde sıklıkla kullanılan çeşitli algoritmaların karşılaştırmasını yapmaktadır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı üniversitelerde öğrenci başarı notunun hesaplanmasında veri madenciliği yöntemleri sayesinde akademisyenlerin geçmişteki sınıf verilerinden yararlanmalarını sağlamaktır. Bu esas amaç doğrultusunda şu ana kadar gerçekleştirilmiş not aralık verileri kullanılarak sınıf profilleri oluşturulmaktadır. Mevcut sınıf göz önünde bulundurularak oluşturulan

profiller arasından en yakın not aralık tavsiye seçeneği olarak sunulmaktadır. Bu şekilde geçmiş verilerde göz önünde bulundurularak öğrenci başarı notu hesaplanmasında yardımcı bir uygulama oluşturulması amaçlanmaktadır.

### Araştırma Modeli

Ders başarı notunun hesaplanmasında şu ana kadar sınıfın not dağılımına göre üzerinde çalışılarak oluşturulan not aralıklarına göre sınıfların profilleri çıkarılmaktadır. Bu profiller sayesinde veri madenciliğinde sıklıkla kullanılan mesafeye dayalı sınıflama algoritmalarından k-en yakın komşu algoritmasıyla mevcut sınıfa en yakın profil puanlama yöntemi ile seçilmektedir.

Uygulanan yöntemde sınıf öğrenci not ortalamaları ve sınıf mevcudu benzerlikleri temel alınmaktadır. Çünkü bağlı değerlendirmede kullanılan matematiksel ve istatistiksel hesaplamaların temelini bu değişkenler oluşturmaktadır. Örneğin, Atatürk Üniversitesi'nde harfli not aralıklandırma kullanılan T Skoru formülünde (1) ve İstanbul Üniversitesi bağlı değerlendirmenin istatistik temelinde kullanılan normal dağılım ortalama ( $\mu$ ) (2) ve standart sapma ( $\sigma$ ) (3) formüllerinin temel değişkenlerini öğrenci not ortalaması ve sınıf mevcudu oluşturmaktadır (Atatürk Üniversitesi, 2009; Farabi, 2011).

$$T = \frac{X - \bar{X}}{\frac{1}{N} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}} \quad (1)$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N} \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{N}} \quad (3)$$

X: Öğrencinin not ortalaması

$\bar{X}$ : Öğrenci not ortalamalarının sınıf ortalaması

N: Öğrenci sayısı

### Örneklem

Sistemin öğrenme sürecini gerçekleştirmesi amacıyla kullanılmış olan sınıflara ait sınıf mevcudu, yüzlük sistemde dönem sonu ortalamaları, dersin adı, yılı ve dönemi verileri kullanılmaktadır. Sistemin önerdiği en yakın ve ya kullanıcının tercihiyle göre farklı bir sınıf profili oluşturuldukları sistem yeni oluşturulan profilleri de değerlendirmeye alarak verilerin güncelliği ve yeni profiller üzerinden öğrenme sürecinin sürekliliği sağlanmaktadır.

### Verilerin Toplanması

Sistemin geliştirilmesi amacıyla kullanılacak sınıf verileri öğrenci bilgi sisteminden SQL komutları ile sağlanmakta ve aynı zamanda SQL komutu içerisinde yazılan bazı düzenleyici kodlar sayesinde veriler kullanıma hazır hale getirilmektedir. Yeni sınıf verileri oluşturuldukları sistem bu yeni profil verilerini de kullanarak canlılığını korumaktadır.

### Bulgular

Bu bölümde çalışmada beş aşamada elde edilen bulgular üzerinde inceleme yapılmaktadır.

## 1. Aşama: Öğrenci not ortalama tespiti

Öğrencilerin her ders için aldıkları not ortalamasının tespit edilmesi için dönem içi aldıkları notlar ağırlıklarına göre ortalaması hesaplanmaktadır. Örneğin, bir öğrencinin değerlendirme kriteri, yüzdeliği ve notu şu şekilde olsun:

**Tablo 1.** Dönem sonu not ortalama hesaplama

Değerlendirme	%(100 üzerinden)	Notu	Hesaplama	Sonuç
Ödev	10	80	=(10/100)*80	8
Vize	40	70	=(40/100)*70	28
Sunum	10	90	=(10/100)*90	9
Final	40	84	=(40/100)*80	32

Elde edilen sonuçlar toplanarak ortalama bulunur. Ortalama=8+28+9+32=77

Bu şekilde her öğrencinin her bir dersten aldığı not ortalamaları çıkarılır. Bu işlemi gerçekleştirecek SQL kodu ise şu şekildedir:

```
$sorgu1="select v.ders_kod || v.sube || v.yil || v.donem ders_id,
round(nvl(sum(v.yuzde * n.notu / 100), 0)) // dönem sonu not ortalama hesaplama
from ver_ders_not v, ogr_ders_not n, ders_not_araliklar a
where v.vdnid = n.vdnid //değerlendirme kriterleri idno ile öğrenci notu ilişkilendirme
and a.yil = v.yil
and a.donem = v.donem
and a.ders_kod = v.ders_kod
and a.sube = v.sube
group by n.ogr_no, v.ders_kod, v.sube, v.yil, v.donem";
```

Yukarıdaki kodda ver\_ders\_not tablosunda değerlendirme kriterleri (ödev, tez, vize ve final) ve yüzdelikleri ogr\_ders\_not tablosunda ise öğrencilerin aldıkları notlar bulunmaktadır. ders\_not\_araliklar tablosu ise derslerin not aralıklarını saklamaktadır. Öğrenci notlarının ortalama hesaplaması bu tablo ile ilişkilendirilerek aralık tablosu olan derslerin not ortalaması hesaplanması sağlandı.

## 2. Aşama: Sınıf mevcutlarını karşılaştırarak ilk puanlamayı yapma

Mevcut sınıfa yakın profili bulmada ilk olarak sınıf mevcutları göz önünde bulundurularak yapılmıştır. SQL ile yazılan algoritmada mevcut sınıfın sayısına eşit olan en yüksek puan verilmekte, sınıfın sayısından uzaklaştıkça da profilin puanı düşmektedir. Bu şekilde öğrenci sayısı olarak en yakın sınıf profilleri yakınlıklarına göre yüksek puan almaktadırlar. Puanlama işlemi için önceden verilen puanların bir sonraki aşamalarda kullanılabilmesi için ogr\_ders\_puan tablosu üzerine kaydedilmektedir. Bu işlemi gerçekleştiren SQL kodu ise şu şekildedir:

```
$sorgu2="insert into ogr_ders_puan
(select &masterders, ders_id, 0 - abs(count(*) - &mevcut) initscore
from ($sorgu1) t
group by ders_id);
```

Yukarıdaki sorguda kullanılan &masterders değişkeni mevcut dersin ders kodu, şube, yıl ve dönemi değerlerinin birleşmesinden oluşturulmuş mevcut sınıfın id'sidir. Puanlama tablosuna mevcut sınıfın girilmesinin sebebi ise tablonun aynı anda başka kullanıcılar tarafından

kullanılması durumu için profil puanlarının karışıklığını önlemek amacıyla düşünüldü. &mevcut değişkeni ise mevcut sınıfın öğrenci sayısıdır. \$sorgu1'den ise puanlaması yapılacak ders verileri gelmektedir. Bu şekilde mevcut sınıf ile diğer derslerin sınıf mevutları yakınlık durumuna göre puanlama tablosuna yerleştirilir.

### 3. Aşama: Benzer dönem sonu ortalamalarının bulunma durumuna göre puanlama

Bu adımda ise algoritma benzer dönem sonu ortalamalarının bulunma durumuna göre profilleri puanlıyor. Örneğin mevcut sınıfta ortalaması 90 olan iki öğrenci olduğunu varsayalım. Profiller eğer iki adet 90 notunu içeriyorsa her biri için birer puan olmak üzere iki puan almaktadır. Bir adet bulunuyorsa bir puan almaktadır. 90 notu bulunmuyorsa puan alamamaktadır. Bu işlemi gerçekleştirecek olan SQL kodu ise \$sorgu3'de verilmektedir.

```
$sorgu3="insert into ogr_ders_puan_takas
select p.master_sinif_id,
      p.sinif_id,
      (p.puan + decode(y.puan, null, -1, y.puan)) yenipuan
from ogr_ders_puan p,
      (select ders_id,
            decode(count(*), &kez, 1, 0 - abs(&kez - count(*))) puan
       from ($sorgu1) t
       where dsnotuy = &aranan
       group by ders_id) y
where p.sinif_id = y.ders_id(+);
```

\$sorgu3 incelendiğinde hesaplanan puanlar ogr\_ders\_puan\_takas isimli puan takas tablosuna yerleştirilmektedir. Direk olarak puan tablosu olan ogr\_ders\_puan tablosuna yerleştirilmemesinin sebebi, aynı sorgu içerisinde ve de aynı puan tablosu üzerinde hem yeni puan hesaplayıp hem de bunu aynı tabloda güncelleme zorluğundan dolayıdır. Bu aşamada yapılan işlemlerin özeti;

1. Notun bulunma durumuna göre puan hesapla
2. Hesaplanan puanı profilin önceki puanına ekle
3. Hesaplanan yeni profil puanını takas tablosuna ekle

### 4. Aşama: Takas puan tablosu verilerini esas puan tablosuna aktarma

Yeni puanlar hesaplandıktan sonra 3. aşamada takas tablosuna yerleştirildi. Bu aşamada yapılması gereken takas tablosundaki yeni puanların esas puan tablosunda güncellenmesidir. Kullanılan SQL komutu ise aşağıdaki gibidir:

```
update ogr_ders_puan t1 set (puan) =
      (select t2.puan
       from ogr_ders_puan_takas t2
       where t1.sinif_id = t2.sinif_id)
where exists
      (select 1 from ogr_ders_puan_takas t2 where t1.sinif_id = t2.sinif_id)
```

### 5. Aşama: Puanların sıralanması ve tabloların temizlenmesi

Puan tablosundan en yüksek puan alan profil seçilerek kullanıcıya sunulur. Eşit sayıda yüksek puana sahip profiller var ise profillerin sınıf ortalamaları kıyaslanarak seçim yapılabilir.

Profil seçimi tamamlandıktan sonra hesaplama için kullanılan tablolar temizlenerek bir sonraki kullanım için hazır hale getirilir.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yazılan kodların istenen sonuçları verip vermediğini anlamak için örnek bir sınıf üzerinde deneme yapıldı. Uygulamanın başarılı bir sonuç verip vermediğini net olarak anlamak için 2015 yılının 1. döneminde açılan kodu YBS 200, şube A olan dersindeki öğrencilerin dönem sonu ortalamaları: YBS 200A20151 = {90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10} Algoritma hem sınıf mevcudu hem de notlar yönüyle bu sınıfa yakın en yakın sınıf profilini bulması gerekmektedir. Sınıf örneğimizde 9 öğrenci bulunmaktadır. 1. aşamada tanımladığımız \$sorgul kodundan sınıf mevcuduna göre yapılan puanlamada profiller 9 sınıf mevcudundan uzaklaştıkları ölçüde puanları azalmaktadır (

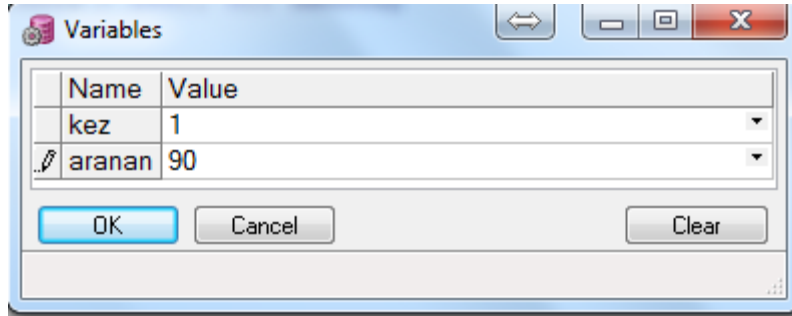
Şekil 1, Satır 45 ve 46). 9 mevcudu bulunan profiller ise aynı puanlarını korumaktadırlar ( Şekil 1, Satır 99).

**Şekil 1.** Sınıf mevcuduna göre puanlama sonuçlarından bazıları

	MASTER_SINIF_ID	SINIF_ID	PUAN
45	YBS 200A20151	CE 122C20142	0
46	YBS 200A20151	BAF 101B20143	-1
99	YBS 200A20151	BUS 120A20143	-2

3. adımda gerçekleştirilen benzer notların bulunma durumuna göre puanlama kodu çalıştırıldığında mevcut sınıftaki notların her birinin bulunma sayısını değişken olarak almaktadır. 90 örnekte bir defa bulunmaktadır (Şekil 2). 90'ı bir defa bulunduran profiller için artı bir puan hesaplanır ve takas dosyasına yerleştirilmek üzere profilin esas puan tablosundan gelen puan da eklenir. Artık profillerin esas puan tablosundaki puanlamaları değişmiştir. Bu nedenle 4. adımda bahsedilen sorgulama kodu ile esas puan tablosu, takas tablosundaki yeni puanla güncelleştirilir. Bir sonraki not için 3. ve 4. adımlar tekrar edilir. Bu şekilde tüm notlar için puanlama yapılır.

**Şekil 2.** Notların tekrar sayısına göre SQL sorgusuna değişken olarak alınması



Tüm dönem sonu ortalamalarına göre profillerin puanlaması tamamlandıktan sonra esas puan tablosunda yer alan puanlar büyükten küçüğe sıralanır (Şekil 3). En büyük puana sahip profil mevcut sınıfa en yakın olandır (Şekil 3, sıra 1). En düşük puana sahip profil ise mevcut sınıfa en uzak sınıftır (Şekil 3, satır 1675). Son olarak seçilen profilin not aralık dizilimi kullanıcıya sunulur (Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.).



**Şekil 3.** YBS 200A20151 id nolu dersin profil puanlaması sonucu

	MASTER_SINIF_ID	SINIF_ID	PUAN
1	YBS 200A20151	BUS 404C20141	-4
2	YBS 200A20151	BUS 113A20141	-5
11	YBS 200A20151	BUS 321C20141	-6
14	YBS 200A20151	BAF 103A20151	-7
1675	YBS 200A20151	BUS 101C20141	-102

**Şekil 4.** Seçilen profilin not aralık dizilimi

	YIL	DONEM	BOL_NO	DERS_KOD	SUBE	NOT_ARALIK
▶ 1	2014	1	1743	BUS 404	C	90-80-70-60-50-40-30-20

Şekil 3'de en yüksek puana sahip sınıf\_idsi BUS 404C20141 olan sınıf mevcuduna bakıldığında 9 ve notları ise {60, 58, 55, 51, 40, 30, 15, 0} olarak sıralandığı görülmektedir. Şekil 3'de 2. satırda bir sonraki en yakın profilin sınıf mevcudu 10 ve notları {69, 64, 60, 48, 45, 39, 31, 30, 15, 25} olarak sıralandığı ve diğer profillerin bu şekilde puanı azaldıkça verilen sınıftan hem sınıf mevcudu olarak hem de not benzerliği olarak uzaklaştığı görülmektedir.

Bağlı değerlendirmede kullanılan uygulamalardan biri olan not aralıklandırma sistemi kullanan üniversitelerde geçmiş verilerden yararlanarak sistemin bir öneride bulunması kullanıcının "Acaba daha önce buna benzer bir sınıfta nasıl bir aralık kullanılmıştı?" sorusuna yanıt verebilmektedir. Bu şekilde hem insan eli hem de bilgisayar yardımının bir arada bulunduğu bir yardımcı sistem tasarımı ortaya çıkmaktadır. Geçmiş aralık verilerinde kullanıcıların düşünme sürecinden geçen bir emeği bulunmaktadır. Tasarlanan sistemde kullanıcıların bu deneyiminden yararlanarak yine kendilerine bir öneride bulunmaktadır. Bu şekilde geleneksel olarak kullanılan bir girdi verip işlemden geçip bir sonuç alma yerine kullanıcı deneyimi olan verileri girdi olarak verip yine çıktısının kullanımına kullanıcının karar verdiği bir sistem olarak tasarlanmaktadır. Eğer ki kullanıcı sistemin önerisini kabul etmeyip kararında farklı faktörler söz konusu ise sistem kullanıcının bu farklı kararını geçmiş deneyime kaydedip tercihi hafızaya almaktadır.

Bu çalışmada kullanıcının verdiği kararlar ile uyumlu çalışan bir sistemin eğitim alanında veri madenciliği tekniklerini kullanımı görmektedir.

## KAYNAKÇA

Alan, M. A. (2014). Karar ağaçlarıyla öğrenci verilerinin vınıflandırılması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(4): 101-112.

ALMazroui, Y. A. (2013). A survey of data mining in the context of e-learning. *International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS)*, 7(3): 8-10.

Atatürk Üniversitesi. (2009, 23 07). "Yönetmelikler", <http://www.atauni.edu.tr/yuklemeler/fd57c2771bd915b9e3dc0266d53a016d.doc> (21.08. 2016).

Aydın, S. ve Özkul, E. (2015). Veri madenciliği ve Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Sistemi'nde biruygulama. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3): 36-44.

Barahate, S. R. (2012). Educational data mining as a trend of data mining in educational system. *International Conference & Workshop on Recent Trends in Technology (TCET)*, 24-25 Şubat 2012, Mumbai, Hindistan.

Bhullar, M. S. ve Kaur, A. (2012). Use of data mining in education sector. *World Congress on Engineering and Computer Science*, 24-26 Ekim 2012, San Francisco, ABD.

Coşkun, C. ve Baykal, A. (2011). Veri madenciliğinde sınıflandırma algoritmalarının bir örnek üzerinde karşılaştırılması. *Akademik Bilişim Konferansı*, 2-4 Şubat 2011, Malatya, Türkiye.

Farabi, A. (2011). *Ön lisans ve lisans ölçme ve değerlendirme kılavuzu*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Gülen, Ö. Ç. (2014). Veri madenciliği teknikleri ile üstün yetenekli öğrencilerin ilgi alanlarının analizi. *Yayımlanmış Doktora Tezi*. Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.

Güler, N., Yiğit, M. ve Halim, Ö. (2013). Üniversitelerde farklı not sistemleri ve bazı normallik uyum testleri. *International Journal of Human Sciences*, 10(2): 555-566.

Kumar, P., Sehgal, N. K., Sehgal, V. K. ve Chauhan, D. S. (2012). A benchmark to select data mining based classification algorithms for business intelligence and decision support systems. *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP)*, 2(5): 26-42.

Kurt, Ç. ve Erdem, O. A. (2012). Öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin veri madenciliği yöntemleriyle incelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 15(2): 111-116.

Özbay, Ö. (2015). Veri madenciliği kavramı ve eğitimde veri Madenciliği uygulamaları. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3): 262-272.

Özkan, Y. (2013). *Veri madenciliği yöntemleri*. İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim.

Purohit, N., Purohit, S. ve Purohit, R. K. (2012). Data mining, applications and knowledge discovery. *International Journal of Advanced Computer Research*, 2(4): 458-462.

Savaş, H. (2007). *Etkinlik ve verimlilik perspektifinden bilgi teknolojilerine dayalı not dönüştürme*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Savaş, S., Topaloğlu, N. ve Yılmaz, M. (2012). Veri madenciliği ve Türkiye'deki uygulama örnekleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 21: 1-23.

Şengür, D. ve Tekin, A. (2013). Öğrencilerin mezuniyet notlarının veri madenciliği metotları ile tahmini. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 6(3): 7-16.

Sharma, R. ve Singh, H. (2013). Data mining in education sector. *International Journal of Electronics & Data Communication*, 2(1): 4-8.

Silahtaroglu, G. (2013). *Veri madenciliği kavram ve algoritmalar*. Ankara: Papatya Yayınları.

Taşdemir, M. (2012). Öğrenci başarısına etki eden faktörlerin regresyon analizi ile tespiti. *Yüksek Lisans Tezi*. Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.