

ÖĞRENCİ BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE EĞİTSEL VERİ MADENCİLİĞİNİN KULLANIMI¹

Davut HOTAMAN

Doç. Dr. YTÜ Eğitim Fakültesi, davuthotaman@gmail.com ORCID: 0000-0002-8715-2650

Hotaman, Davut. "Öğrenci Başarısının Değerlendirilmesinde Eğitsel Veri Madenciliğinin Kullanımı". ulakbilge, 48 (2020 Mayıs): s. 577-587. doi: 10.7816/ulakbilge-08-48-08

ÖZ

Eğitim, genel anlamda *kasıtlı kültürlenme* sürecidir. Buradaki kasıt kavramı, beklentileri tesadüflere bırakmayan, dolayısıyla istenmedik durumları dışarda tutan bir programa vurgu yapar. Bu program ne kadar doğru ve etkili bir şekilde düzenlenmiş olursa olsun, süreç sonunda yine de ölçme ve değerlendirme işlemleriyle kalite kontrolü yapılır. Eğitimde gerçekleşen ölçme ve değerlendirme işlemleri, hem öğrencinin, hem de programın etkililiği açısından dönütler sağlar. Bu durum, sürecin etkilice yeniden düzenlenmesine de yol gösterici olur. Ürüne ya da sonuca dayalı geleneksel öğrenci değerlendirme yaklaşımlarından, sürece dayalı alternatif değerlendirme yaklaşımlarına geçişte karşılaşılan sorunlardan biri de, öğrenciye ait birden fazla alternatif ölçme aracıyla toplanan verilerin bir arada değerlendirilmesi güçlüğüdür. Öğrencilere ait tüm verilerin, öğrencilerin akademik başarılarını sağlıklı bir şekilde belirlemede kullanılması, süreç değerlendirme yaklaşımının başarısını olumlu yönde etkileyecektir. Eğitsel veri madenciliği, farklı kaynaklar kullanılarak eğitsel sürece ilişkin elde edilen büyük miktardaki verilerden, şimdiki ve gelecekle ilgili tahmin yapmamızı sağlayacak bağıntı ve kuralların bilgisayar program kullanılarak aranmasıdır. Bu işlemle, desen tanıma yöntemlerinden herhangi birini veya birkaçını kullanarak çok büyük bir veri ambarı içerisindeki desenlerin, benzerliklerin ve korelasyonların tespit edilmesi ve anlamlandırılması sağlanabilir. Portfolyo (ürün dosyaları/Performan dosyaları), rubrikler, öz ve akran değerlendirme, performans değerlendirme gibi süreci değerlendirmeyi amaçlayan ölçme araçlarından elde edilen verilerin bir bütünlük içinde değerlendirilmesi sağlanarak, sadece öğrencinin akademik başarısına ilişkin bağıntılar değil, öğrenciye, öğretmene, okula ve derslere ait bağıntılar da elde etmek mümkün olabilecektir.

Anahtar Kavramlar: *Değerlendirme, alternatif değerlendirme, veri madenciliği, eğitsel veri madenciliği*

Makale Bilgisi:

Geliş: 7 Ocak 2020

Düzeltilme: 28 Ocak 2020

Kabul: 2 Şubat 2020

¹ ICONTE 2013 Antalya'da Sunulan Sözlü Bildirinin Genişletilmiş Son Şeklidir.

Giriş

Küreselleşme ve teknolojik gelişmelerin bilginin elde edilmesi, işlenmesi ve dönüştürülmesi süreçlerini köklü bir şekilde değiştirmesi, bütün mal ve hizmetlerde bir üretim faktörü olarak bilginin önemini arttırmıştır. Bu durum, mal ve hizmetlerdeki bilgi payının artmasına ve beşeri sermayenin kritik bir öneme sahip olmasına neden olurken, her alanda daha yüksek kalitede insan talebini de arttırmıştır. Bu türden hızlı ve dramatik değişimlerin de, eğitim sistemlerinin ve dolayısıyla okulların temel niteliklerinin değişmesi yönünde güçlü bir baskı yarattığını açıktır. Eğitimin en önemli amacı, bireyleri eğiterek sonraki yaşantılarının kontrolünü ve yönlendirmesini sağlayan temel bilgiler kazandırmaktır. Bireyler içinde bulundukları toplumda hayatlarını idame edebilmek için, bireysel ilgi ve yetenekleri elverdiği oranda benzer ya da farklı eğitim programlarına girerek, kasıtlı kültürleme süreci olarak tanımlanan bir eğitimden geçerler (Hotaman, 2010). Bu açıdan okullar, bireylerin kendilerini keşfedip gerçekleştirdikleri kurumlardır (Senemoğlu, 2007). Bireyler bu sürecin sonunda hem temel ve özel bilgilerle, hem de becerilerle donanık hale gelirler. Bu bilgi ve becerileri bireylere kazandırmada önemli bir işleve sahip olan okul programları da, bireye kazandırılmaya karar verilen istendik özellikleri öğrenme yaşantıları yoluyla kalıcı izli öğrenci davranışlarına dönüştürmede rehberlik ederler. Programlar, eğitsel etkinlikler açısından yol gösterici nitelikte olup, eğitimin kasıtlı kültürleme işlevi açısından bir gerekliliktir. Eğitim, insan davranışlarını değiştirerek doğuştan getirdiği her türlü kapasitesini geliştirme süreci olarak kabul edilirse, bu sürecin başarıyla ve özellikle istendik yönde oluşup oluşmadığını belirleme ihtiyacı oluşacaktır. Eğitim ve onun uygulamalarının belirlenen çıktıyı oluşturup oluşturmadığına ilişkin hissedilen bu ihtiyaç, tüm modern eğitim sistemlerinde değerlendirme yoluyla giderilmektedir. Zamanın tabiatı, öğrenen açısından kritik evreler, istenmeyen durumları dışarda tutma isteği gibi bazı faktörlerden dolayı, eğitimin planlı faaliyetleri gerektirdiği açıktır. Bundan dolayı da eğitim faaliyetlerin planlandığı gibi etkili iş görüp görmediğinin bilinmesi istenir. Bu istekle gerçekleşen her türlü ölçme ve değerlendirme faaliyetleri, sürecin yeniden inşasında yol gösterici olur. Böylece değerlendirme, eğitime kendi kendini onarma imkânı sağlar (Ertürk, 1984, s.109; Stiggins, 2003, s.199). Değerlendirme için, öncelikle ölçme işlemine gerek vardır. Ölçme, bir varlık, olay veya durumun belli bir özelliğe sahip oluş derecesinin ortaya konma işlemidir (Turgut, 1997: 8-12; Özçelik, 2013: 10-12; Moss and Brookhard, 2009: 5). Dolayısıyla ölçme, herhangi bir değişkeni gözleyip, sonuçları sayı ya da sembollere dönüştürme işlemidir (Tekin, 2016; Baykul, 2000) Değerlendirme ise, ölçme sonucunda belirlenen sayı ve sembolleri bir ölçütü karşılaştırarak bir yargıya varma sürecidir (Turgut, 1997; Başol, 2016: 256; Tok, 2007; Tekin, 2016:7; Bahar ve diğ., 2015. 3). Günümüzde pek çok okul ya da eğitim kurumu, nitelikli eğitim hizmeti verdiklerini veya kaliteli bir okul olduklarını göstermek amacıyla yerel ya da ulusal düzeydeki ölçme ve değerlendirme sonuçlarını kullanmaktadırlar. Okullar bunu yaparken de, sadece elde edilen birkaç sınav derecesine vurgu yapıp, kendi okullarını benzer programları uygulayan diğer okul ve eğitim kurumlarıyla bütünüyle karşılaştırmaktan kaçınmakta, sınav sonuçlarını siyasi bir partinin seçim propagandası gibi kullanmaktadır. Oysa okullar, kendi ürünlerinin niteliğini benzer okul türleri içinde değerlendirerek, hem okul türlerinin, hem de eğitim programlarının genel içindeki yerini ve başarısını daha iyi görüp, kendilerini geliştirmek için daha sağlıklı yaklaşımlar geliştirebilirler. Bu bakımdan ölçme ve değerlendirme okulların, dolayısıyla eğitim programlarının başarısını belirleme açısından en temel eğitsel boyuttur (Özdemir, 2010:788). Öğrenme-öğretme süreçlerinde ölçme ve değerlendirme işleminin çok sayıda nedeni ve amacı vardır. Özçelik'e (1987:253) göre, uygulanan bir eğitim programının başarılı olup olmadığının, başarı ise ne derecede ve hangi öğrenciler için başarılı olduğunun bilinmesi beklenir. Eğitim işlemi devam ederken, başarısızlığın nedenleri ve başarısız öğrencilerin erken teşhisi, önlem alınmasını kolaylaştırır. Başarı derecesinin bilinmesi ya da başarısızlığın nedenlerinin ortaya konması, ileride girilecek benzer eğitim etkinliklerinin daha gerçekçi esaslarla planlanmasına yardım eder. Parkay (2006) ise öğretim sürecinde öğrencilerin öğretilen materyali ne düzeyde öğrendiklerini belirlemek, öğrencilerin öğrenmesini sağlayan geri dönüt türlerini belirlemek, öğretmenlerin etkinliğini geliştirmek için stratejiler geliştirmek ve öğrencilerin belirli performans düzeylerine ulaşip ulaşamadıklarını belirlemek amacıyla ölçme ve değerlendirme yapıldığını belirtmektedir. Ölçme ve değerlendirmenin özellikle öğrenci, öğretmen ve öğretim uygulamalarına yönelik kullanılış amaçları ise şu şekilde sıralanabilir (Popham,2003);

- 1 Öğrenciyi tanımak ve öğretim sürecine yerleştirmek,
- 2 Öğrencilerin öğrenme düzeylerini tespit ederek öğretimde karşılaşılan güçlük, eksiklik ve hataları ortaya koymak,
- 3 Öğretim hizmetinin etkinliğini değerlendirmek,

4 Öğrencileri yönlendirmek ve

5 Öğrenci başarısının düzeyini belirlemektir.

Dolayısıyla, ölçme ve değerlendirme uygulamalarının amacı sadece öğrencilere not vermek veya öğrencilerin herhangi bir dersten geçip geçmeme durumunu saptamak değildir. Ölçme ve değerlendirme işlemlerinin, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak yeteneklerini ortaya çıkarmak, onları ilgi, ihtiyaç ve yeteneklerine göre uygun biçimde yönlendirmek, öğrencilerin süreç boyunca karşılaştıkları güçlükleri ve yetersizlikleri ve yetersizlikleri belirlemek ve bunları düzeltmeye çalışmak, verilen öğretim hizmetinin niteliğini ortaya koymak gibi amaçları da vardır. Oysa nesnelci görüşe dayanan geleneksel değerlendirme, biçimlendirici değerlendirmeden daha çok ürüne dayalı değerlendirme yöntemlerine daha fazla ağırlık vermekte. Bu görüşe göre, dünya hakkında güvenilir ve mutlak bilgi vardır ve eğitimciler için amaç bu bilgiyi iletmek için toplamaktır. Ölçme ve değerlendirme ise bu gerçekliğin hangi düzeyde kazanıldığına dayandırılır. Dolayısı ile amaçlara dayalı bir sınav, öğrenci başarısını ölçmede kullanılır (Tezci ve Gürol, 2003: 51). Geleneksel yöntemlerde öğrenci başarısının değerlendirilmesi, genellikle öğretim sürecinden ayrı ve daha çok ürüne ağırlık verecek bir şekilde ele alınmakta, bu amaçla daha çok seçmeli ve kısa cevaplı testlerle, yazılı ve sözlü yoklamalara önem verilmektedir (Gelbal ve Kelecioğlu, 2007:139). Buna karşın, 2004-5'den itibaren ülkemizde uygulamaya konulan yapılanmacı yaklaşıma göre öğrenme gelişiminin sonucu değil, öğrenme bir gelişme olduğundan değerlendirme sürecinde üründen çok süreç öne çıkmalı ve bu süreçte öğrencinin performansı/erişisi önem kazanmaktadır. Bu açıdan değerlendirme, yapılanmacı öğrenme sürecinin her aşamasının temel bütüncül parçalarından biridir (Demirel, 2019:236; Özdemir, 2010:790). Bu nedenle ölçme ve değerlendirme, öğrenme sürecine adapte edilerek, sonuçtan çok öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci çeşitli alternatif/tamamlayıcı ölçme araçlarıyla ölçülerek, öğrencinin değerlendirilmesine ışık tutacak veriler toplanır. Değerlendirme sadece öğrencilere not vermek ya da öğrencinin grup içindeki yerini belirlemek değil, öğrencilerin ilerleme aşamalarını ve tamamlamaları gereken eksiklikleri gösteren veya görmelerini sağlayan bir süreç olarak da düşünülmelidir (Eroğlu ve Kelecioğlu, 2011:210).

Amaç

Bu çalışmanın amacı, okul ve öğrenci başarılarının değerlendirilmesinde kullanılan ölçme sonuçlarının analizinde karşılaşılan güçlükleri aşmada kullanılabilecek eğitsel veri madenciliği ve onun eğitimde kullanımı olası tekniklerini incelemektir. Okul ve öğrenci başarılarını değerlendirmede gerek ulusal merkezi sınavlardan elde edilen verilerin, gerekse okul içi öğretmen yapımı ölçme araçlarından elde edilen verilerin büyük havuzlar oluşturması, bu verilerin analizini okullar açısından güçleştirmektedir. Son yıllarda pek çok sektörde başarıyla kullanılmaya başlanan veri madenciliğini eğitime uyarlayarak eğitsel veri madenciliği olarak kullanılmaktadır.

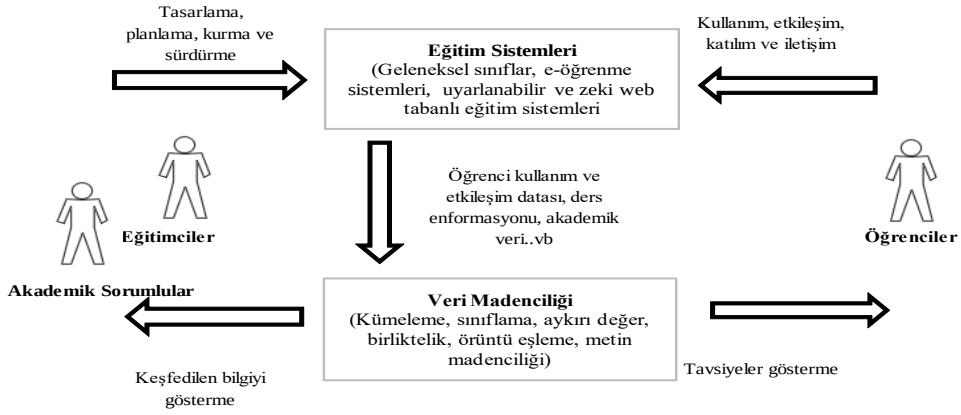
Yöntem

Bu çalışma, öğrenci ve okul başarısını belirlemede kullanılan klasik ya da alternatif ölçme araçlarından elde edilen verilerin işlenmesinde ve depolanmasında kullanılabilecek eğitsel veri madenciliği tekniklerini ele alması nedeniyle kuramsal derleme niteliğindedir. Kuramsal derleme/alan yazın çalışmaları, belirli bir alanda yapıлып birikmiş çalışmaları kronolojik bir sıra içinde ele alıp avantajlı ve dezavantajlı yanlarını eleştirel bir şekilde irdeleyerek, yeni çalışmalar için önemli çıkarımlarda bulunan çalışmalardır. Bu tür çalışmalar, bir alandaki çalışmaların "alt-alta" konulup yazılması değil, özellikle kuramsal ve uygulamalı çalışmalar için çıkarımlara yol açan çalışmalardır (Erkuş, 2009: 86; Karasar, 2007; (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Eğitsel Veri Madenciliği

Bilgi teknolojisindeki gelişmeler sayesinde büyük ölçekteki verilerin toplanması, depolanması ve farklı birimlerde depolanan bu verilerin bir araya getirilmesi 1960'lı yılların başından itibaren kolaylaşmıştır. Büyük miktarda veri içinden değerli bilginin keşfi ve bu keşif sayesinde örneğin gelecekle ilgili tahminlerin yapılmasını sağlayacak bağıntı ve kuralların, bilgisayar programları kullanılarak aranmasına imkân veren veri madenciliği yöntemi (Kayri, 2008:102), alan yazında önemli bir işleve sahiptir. Veritabanlarındaki çoklu verileri değerli bilgiye dönüştürebilmek amacıyla istatistik, matematik, karar destek sistemleri, bilgisayar bilimi, yapay sinir ağları gibi çeşitli disiplinlerdeki teknikleri bir araya getiren veri madenciliği mühendislik, tıp, bankacılık, borsa, ticaret, telekomünikasyon (Savaş ve diğ., 2012:11), eğitim ve askeri alanlar gibi çok geniş alanlarda kullanılabilmektedir. Özellikle eğitim alanında kullanılan *eğitsel veri madenciliği*, günümüzde eğitimcilere ve eğitim planlamacılarına farklı açılardan ışık tutmakta, eğitim stratejilerinin belirlenmesinde ihtiyaca yönelik çözümler sunmaktadır. Eğitsel

veri madenciliği, veri madenciliği uygulamalarından biri olup, son yıllarda öğrenci ve okul değerlendirme süreçlerinde kullanımı yaygınlaştığı görülmektedir. Veri tabanlarından değerli bilginin keşfi amacıyla kullanılan veri madenciliği teknikleri, genel olarak tanımlayıcı ve tahmin edici modeller olmak üzere 2 kısımda incelenmektedir. Tahmin edici modeller sınıflama ve regresyon, tanımlayıcı modeller ise kümeleme ve birliktelik kuralları olmak üzere ikiye ayrılır. Eğitim sisteminde öğrenmeyi geliştirmek amacıyla veri madenciliğinin uygulanması, biçimlendirici değerlendirme (formative evaluation) yöntemi gibi görülebilir (Romero ve Ventura, 2007:136). Veri madenciliği dersler, öğrenciler, kullanım ve etkileşim hakkında tüm mevcut enformasyondan başlanarak e-öğrenme sürecini geliştirmeye yardım eden faydalı bilgiyi keşfetmek için uygulanır. Veri madenciliğinin eğitim sistemlerinde kullanılması, öğrenciler, eğitimciler, akademik sorumlular ve yöneticiler için farklı eğitsel yararlar sağlar. Eğitim sistemine, sistemi oluşturan tüm paydaşlar açısından bakıldığında, eğitsel veri madenciliği teknikleriyle elde edilen çıktılar, sistemi oluşturan her bir paydaşa yararlanabileceği türden enformasyonlar sunmaktadır. *Örneğin öğrenciler*, güncel bilgi ve öğrenme hedeflerine göre kendilerine en uygun mevcut derslere, öğrenme etkinliklerine, kaynaklara veya ödevlere dair tavsiye ve öneriler alabilir (Calders & Pechenizkiy, 2011:3-6). Öğrencilere yönelik çalışmalarda amaç, genellikle öğrenme sürecine yardımcı olacak ve geliştirecek faaliyet, kaynak ve öğrenme deneyimleri ile öneriler sunmak, öğrencilerin geçmiş deneyimlerine ve başarılarına dayalı olarak e-öğrenme sistemi içinde öğrencilere kolay ulaşım olanağı sunmaktır. Bunun yanında öğrencilere öğrenme eksikliklerini ve yeterli oldukları alanları görme imkânı sağlayarak doğru ve isabetli akademik kariyer planı yapmaları için fırsatlar da sağlar. *Eğitimciler ise*, öğrencilerin derslere yönelik geribildirimini görebilir, ders içeriğinin yapısını ve bu içeriğin öğrenme süreci üzerindeki etkisini değerlendirebilir. Bu değerlendirme sayesinde tüm eğitimciler; öğrencileri ihtiyaçları doğrultusunda gruplara ayırabilme, öğrencinin düzenli öğrenme örüntüsü gibi düzensiz öğrenme örüntülerini de bulabilme, en sık yapılan hataları saptayabilme, öğrencilerin hangi faaliyetlerde daha etkin olduklarını belirleyebilme, dersi bireyselleştirebilme, öğrencinin derse karşı adaptasyonu arttırmak için her türlü bilgiyi edinebilme ve öğretim planını geliştirebilme gibi eğitsel yararlar sağlayacaktır (Romero & Ventura, 2007:138). Ayrıca, mevcut müfredatın genel bir değerlendirmesinin yapılabilmesi, benzer program türlerine ait ürünlerin niteliğini karşılaştırma, niteliksel farklılığı yaratan faktörlerin belirlenmesinde eğitimsel karar alıcılara veri temin eder. Eğitimci ve öğretmenler için, öğrenme ortamını veya yaklaşımını tasarlarlarken ve güncellerken pedagojik temele dayalı kararlar vermelerine yardımcı olmak için biçimlendirici değerlendirmede kullanma fırsatı sunar. Ayrıca ders içerik ve etkinliğinin değerlendirilmesi, öğrencilerin elde edilen örüntülere göre gruplandırılması, sık tekrarlanan hataların bulunması, daha etkili faaliyetlerin belirlenmesi, dersin kişiselleştirilmesinin sağlanması gibi amaçlar için ders hakkında daha nesnel geri bildirim de sağlar. Eğitsel veri madenciliği akademik sorumlular ve yöneticilere ise e-öğrenme sisteminin etkinliğini arttırmak, kaynak kullanımı hakkında bilgi sağlamak, kurumsal kaynakları daha iyi organize etmek gibi yararlar sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında eğitsel veri madenciliği, eğitim ortamından elde edilen verilerin benzersiz türlerini keşfetmek için yöntem geliştirme ve geliştirilen yöntemlerin öğrencileri daha iyi anlamak ve öğrendiklerini düzenlemek için kullanılan gelişmekte olan bir disiplin olarak tanımlanabilir. Buna karşın, Romero & Ventura (2007:135-146), veri madenciliğinin eğitim alanında kullanımına dair 1995-2005 yılları arasını kapsayan çalışmalarında, eğitsel veri madenciliğinin *iteratif bir hipotez oluşturma, test etme ve geliştirme* döngüsü (Şekil 1) olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 1: Veri Madenciliğini eğitim sistemindeki uygulama döngüsü (Romero and Ventura (2007:136).

Eğitsel veri madenciliği tekniklerini genel olarak; (1) Sınıflama ve tahmin (prediction), (2)Kümeleme(clustering), (3)Birliktelik (association) analizi, (4)Ardışıklık (sequence) analizi, (5)Görselleştirme olarak sıralanabilirler (Romero and Ventura, 2007:139). Bu çalışmada, eğitsel veri madenciliğinde sıklıkla kullanılan ve tahmin edici modeller arasında yer alan sınıflama tekniklerinden *karar ağaçları* ve tanımlayıcı modeller arasında yer alan *kümeleme teknikleri* üzerinde durulmuştur (Shovon & Haque, 2012:147; Kabra & Bichkar, 2011:10; Mishra ve diğ., 2012:1574; Agarwal ve diğ., 2012:142; Ramaswami & Bhaskaran, 2010:13)

Karar Ağaçları Tekniği: Tahmin edici modellerden olup değişkenlerin çeşitli niteliklerine göre, özellikleri önceden bilinen bir sınıfa atanması şeklinde tanımlanabilir. Bu tekniğin farklı amaçlar doğrultusunda uygulanan çeşitli yöntemleri (karar ağaçları, yapay sinir ağları, bayesgil sınıflama, birlikteliğe dayanan sınıflama ve destek vektör makineleri gibi) bulunmaktadır. Eğitsel veri madenciliği çerçevesinde sınıflama modelleri; öğrenci niteliklerinin belirlenmesi ve kategorize edilmesinde, öğrenme stili ve tercihlerinin belirlenmesinde (Calders & Pechenizkiy, 2011:3-6; Cha & Kim, 2006:521) ve öğrencilerin/okulların gelecekteki başarısını tahmin etmek gibi birçok amaçlar için kullanılmaktadır. Karar ağaçları kuruluşlarının ucuz olması, yorumlanmalarının kolaylığı, veri tabanı sistemleri ile kolayca entegre edilebilmeleri ve güvenilirliklerinin yüksek olması nedeniyle sınıflama modelleri arasında en yaygın kullanım alanına sahip bir tekniktir (Akpınar, 2000:7). Bu yöntem, karar verme adımları uygulayarak büyük miktardaki veri setini, anlaşılır küçük alt gruplara bölen ve tümevarım tekniğini kullanarak görsel açıdan ağaç yapısına benzeyen bir akış şemasıdır. Karar ağaçları, araştırma problemi uzayını alt gruplara bölerken *böl-fethet* tekniğini kullanır (Dunham, 2002). Karar ağacında her bir düğüm testin niteliğini, her bir dal ise testin sonucunu temsil eder. Ağacın en son yapısı olan yaprak düğümleri ise sınıfları göstermektedir (Han & Kamber, 2001). Ağacın oluşturulmasında veri seti *iteratif* olarak küçük alt gruplara bölünür. Ağaç öncelikle bütün nesnelerin oluşturduğu tek bir düğümde yer alır. Eğer tüm nesneler homojense aynı sınıfta yer alır ve düğüm yaprak sonlandırılarak sınıf etiketini alır; değilse nesneleri sınıflara bölen en iyi nitelik seçilir. Bölme işlemi bazı nitelik seçim ölçülerine göre daha iyi bölme kalmayana dek devam eder (Güntürkün, 2007). Karar ağaçlarında en iyi bölme işlemi gerçekleştirilebilmek için bazı algoritmalar geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları ID3, C4.5, CART, AID, CHAID, Exhaustive CHAID ve QUEST algoritmalarıdır. Çalışmada, eldeki veri seti için en iyi ayrıştırmayı sağlayan ve (Kass, 1980:121) tarafından geliştirilen CHAID algoritması kullanılmıştır. CHAID algoritmasında değişkenleri homojen gruplara bölmede ki-kare istatistiği kullanılır. Düğümü bölen değişken, maksimum ki-kare test değerine sahip demektir (Şengezer ve diğ., 2004:549).

Kümeleme Tekniği: Kümeleme yöntemi (analizi), tanımlayıcı yöntemlerden olup sınıflama yöntemlerinden farklıdır. Kümeleme analizi, grupların sayısı ya da grupların yapısıyla ilgili herhangi bir varsayımı olmayan, bu sebeple de denetimsiz öğrenme (unsupervised learning) yöntemi olarak tanımlanır. Kümeleme analizi için girdi, benzerlik ölçüleri veya bu ölçülerin hesaplanabileceği veri setidir (Johnson & Wichern, 1982). Kümeleme analizi, gruplanmamış ham veri setine ait değişkenleri/nesneleri, uzaklık/benzerlik matrisi kullanarak ilgili gruba (küme) atar. Kümeleme analizinde nesneler öyle kurallarla kümelere atanır ki, bir kümedeki nesne aynı kümedeki diğer

nesnelerle çok yüksek benzerliğe sahipken, diğer kümelerdeki nesnelerle çok düşük benzerliğe sahip olur. Aynı kümedeki nesneler ne kadar birbirine benzerse ve farklı kümeler ne kadar birbirine benzemezse, kümelemenin o kadar başarılı sonuçlar ürettiği söylenebilir. Eğitsel veri madenciliği çerçevesinde kümeleme analizi; başarı performansları ve davranışları baz alınarak benzer özellikler gösteren öğrencilerin/derslerin/okulların gruplanmasında ve işbirlikli öğrenme örüntülerinin keşfi gibi amaçlar doğrultusunda kullanılmak olup (Calders & Pechenizkiy, 2011:3-4) ve bu yöntemi kullanan bir çok çalışma mevcuttur (Bozkır ve diğ., 2009; Erdoğan & Timor, 2005:55; Tair & El-Halees, 2012:143).

Birimlerin kümeleneğinde kullanılan farklı kümeleme algoritmaları mevcuttur. Bu algoritmalar hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan algoritmalar olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Hiyerarşik kümeleme algoritmalarında bir nesne, bir kümeye bir defa atandıktan sonra diğer kümelere atanıp atanmayacağı gündeme gelmez. Ancak hiyerarşik olmayan kümeleme algoritmalarında veri seti direkt olarak kümelendir ve bir nesne optimal sonuca ulaşana dek farklı kümelere atanabilir. Yani süreç, nesnelerin küme değiştirmemesine dek tekrarlanır. K-means algoritması gibi hiyerarşik olmayan ayırma algoritmaları, hiyerarşik algoritmalarla kıyasla daha hızlı çalışır ve daha az bellek tüketir (Huang & Kim, 2006:50). En popüler hiyerarşik olmayan algoritmalarından olan k-means algoritmasında araştırmacı tarafından belirlenen k adet küme sayısı ve merkez ilk değerleri belirlenir. Tüm noktalar ilgili küme merkezine minimum uzaklığa sahip olana kadar süreç tekrarlanır (Ma & Chow, 2004:516). K-means algoritması işleyişi sırasında sırasıyla; (1)Küme merkezleri olarak hedeflenen küme sayısı kadar (k) birimler arasından rastgele başlangıç noktası belirlenir. (2)Her birimin seçilen merkez noktalara olan uzaklıkları hesaplanır. Her birim k adet kümeden kendilerine en yakın olan kümeye atanır. (3)Oluşan kümelerin yeni merkez noktaları o kümedeki tüm birimlerin aritmetik ortalamaları olarak hesaplanır. (4)Merkez noktalar sabit bir değere yakınsayınca kadar 2. ve 3. adımlar tekrarlanır.

Toplumların gelişiminde vazgeçilmez bir unsur olan eğitim süreci, ancak amaçlarına uygun bir şekilde gerçekleştirildiğinde bireylerin yeterliliğinin artırılmasındaki görevini yerine getirebilir. Bu nedenle, öğrencinin yetiştirileceği eğitim programlarının, bireyin ve toplumun gereksinimleri göz önüne alınarak, ulaşılmak istenen amaçlara yönelik hazırlanması önemlidir. Bu nedenle, ilgili eğitim programını uygulayan okulun ve bu okulun ürünü niteliğinde olan öğrencilerin süreç içinde ve süreç sonunda sürekli bir değerlendirme işlemiyle kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada tüm klasik ölçme araçları (ürünü/sonucu ölçen) kullanılabileceği gibi, sürecin değerlendirilmesinde özellikle "portfolyo (ürün seçki dosyaları), bu dosyaların değerlendirilmesinde dereceli puanlama ölçekleri olarak bilinen rubriklerin, öz değerlendirme, akran değerlendirme gibi alternatif ya da tamamlayıcı ölçme araçlarının kullanımı da önem kazanmıştır. Buna rağmen, ilgili alan yazın tarandığında, alternatif/tamamlayıcı bu ölçme araçların kullanımının henüz istenen oranda yaygınlık kazanmadığı anlaşılmaktadır. Bunun nedeni olarak, tüm bu ölçme araçlarından elde edilen verilerin bir bütünlük içinde değerlendirilmesi konusunda karşılaşılan güçlükler gösterilmekte ve eski ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına devam edilmektedir. Oysa sonuç ya da ürün odaklı değerlendirmelerin ve buna ilişkin ölçme yaklaşımlarının, hedef davranışların kazandırılmasında eksik kaldığı ve eğitim-öğretim faaliyetlerinde öğrenme eksikliklerini gideremediği sıklıkla vurgulanmaktadır (Kutlu, 2006; Yaman ve Karamustafaoğlu, 2011:57).

Süreç odaklı işleyen ve öğrenciyi de değerlendirme sürecine katan alternatif ölçme araçlarının başında portfolyo(ürün dosyası) gelmektedir. Son yıllarda alternatif bir değerlendirme aracı olarak ortaya çıkan portfolyo, öğrencinin eğitim süreci içinde kaydettiği tüm gelişmelerin bir bütünlük içinde kronolojik olarak bir arada görülmesine ve gelişmenin değerlendirilmesine imkân sağlayan bir uygulama (Sanalan ve Altun, 2002:7) olduğu söylenebilir. Kutlu ve arkadaşlarına (2008) göre, portfolyo faaliyetlerini bir değerlendirme (evaluation) yaklaşımından çok, bir durum belirleme (assessment) olarak ele almak daha uygundur. Öğrenciler, söz konusu kendilerine ait bu ürünler için öz değerlendirme yapabildikleri gibi, veli ve akranlarını da katabilmektedirler (Korkmaz ve Kaptan, 2003; Danielson ve Abrutn, 1997).

Portfolyo (ürün seçki dosyası): öğrencinin performansının değerlendirilmesinde, öğrenci açısından önemli kazançlar sağlamasına rağmen, öğretmen açısından uygula güçlükleri yarattığı açıktır. *Walfe ve arkadaşları (1999)*, birçok öğretmenin portfolyo değerlendirme için uygulamanın çok zaman alması, bir kâğıt biriktirme operasyonu olarak algılanması ve daha çok öğretmen açısından bir çabayı gerektirmesi gibi sıkıntılardan dolayı, portfolyo değerlendirme sürecinin çok sağlıklı işlemediğini belirtmektedir (Aktaran: Korkmaz ve Fitnat, 2003:161). Bu açıdan bakıldığında, bireyin gelişimine olumlu katkılar sağlayabilecek portfolyo değerlendirmenin kolay ve takip edilebilir bir değerlendirme uygulamasına dönüştürülmesi için, portfolyoların elektronik ortamlara taşınması önemli bir sıkıntıyı gidereceği söylenebilir. Teknoloji alanındaki gelişmeler ve internet, ölçme ve değerlendirme

işlemlerinde yeni ve etkili olanaklar sağladığı görülmektedir. Bu nedenle, bu dosyaların elektronik ortamlarda doğrudan oluşturulması ve burada değerlendirilmesi büyük kolaylık sağlayabileceği gibi, bu tür yığılı veriler arasından fark edilemeyen belli ilişkilerin daha kolayca keşfi sağlanabilecektir de (Gülbahar ve Köse, 2006: 77).

Rubrik (Puanlama Ölçekleri): öğrencilerin tüm okul kademelerinde ortaya koymuş oldukları ürünler ve bu ürünleri ölçmeye çalışan dereceli puanlama ölçeklerinden (rubrik) elde edilen sonuçların, nasıl bir ilerleme ya da gerileme kaydettiğini tespit etmede, üzerinde önemle durulması gereken bir durumdur. Özellikle süreç içinde değerlendirilen performansların nicelleştirilmesi (puanlanması) açısından rubrikler önemlidir.

Öz-Değerlendirme (self evaluation), öğrencilerin kendi öğrenmeleriyle ilgili yargılamalarda bulunmaları ya da öğretmenin oluşturduğu ölçütler veya bu ölçütler içerisinde öğrenciler tarafından seçilenlere göre kendilerini değerlendirdikleri bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Dochy ve McDowell, 1997; Boyd, 1989; Brainard, 2001). Bazı eğitimcilere göre, öz-değerlendirmenin biliş üstü, öz-bilgi ve öz-değerlendirme arasında yoğun bir ilişki olduğunu ve öz-bilgisine yönelik eleştiri yapabilen bir öğrencinin aslında öz-değerlendirme yapmış olacağını (Anderson ve Krathwohl, 2002) ifade etmişlerdir.

Kavram Haritası: 70'li yıllarda Novak ve arkadaşları tarafından anlamlı öğrenme yaklaşımı temel alınarak geliştirilen ve "kavramların bağlantı cümleleri ile birbirine bağlandığı bir gösterim biçimi" olan kavram haritaları (Eroğlu ve Kelecioğlu, 2011:211), öğrencilerin değerlendirilmesinde kullanılabilir.

Grid: Öğrencilerin kendilerine rastgele verilen bilgileri yeniden düzenlerken, bilgileri ve öğrendiklerini kullanarak öğretici ile iletişime geçmelerine olanak sağlayarak, öğrencilerin verdikleri cevaplardan zihinlerinde oluşan fikir ve gerekçelerinin gözlemlenmesini sağlayan (Eroğlu ve Kelecioğlu, 2011:211) yapılandırılmış grid kullanılabilir.

Sonuç ve Tartışma

Veri madenciliğinin uygulandığı pek çok alanda olduğu gibi eğitimde de anlamlı ilişkilerin araştırılabileceği ve faydalı bilginin üretilebileceği geniş veri tabanları mevcuttur. Ancak, gerek okulların kendi değerlendirme sürecinde kullandığı ölçme araçlarından elde ettiği çeşitli verilerin, gerekse ulusal ya da uluslararası merkezi sınavlarda elde edilen verilerin büyük veri yığınları oluşturması ve bu yığınların işlenmesinde kullanılacak istatistikî yöntem ve tekniklerin neler olacağı en önemli sorunlardandır. Bu süreçte, kullanımı yeni yeni yaygınlaşmaya başlayan *veri madenciliği* yöntemi en önemli kurtarıcılardan biridir. Veri madenciliği yöntemlerinin eğitim alanında kullanılmasıyla birlikte ortaya çıkan, literatürdeki adıyla *eğitsel veri madenciliği (educational data mining)*, öğrencilere ve okullara ait çoklu verinin işlenmesine olanak sağlayan ve kullanım alanı oldukça yaygın olan yeni bir istatistikî yöntemler topluluğudur. Genel manada veri madenciliği yaklaşımı, söz konusu neden-sonuç ilişkilerini ve öğrenci grubunun heterojen olabileceği şüphesinden hareketle etkili yordamalarda bulunabilmektedir. Bilgi İletişim Teknolojilerinin (BİT) yaygınlık kazanması ile süreç içerisinde eğitim-öğretim stratejileri de değişim göstermiştir. Bilgi iletişim teknolojilerinin bir araç olarak kullanıldığı öğretim stratejilerindeki amaç, öğrenciyi merkeze alarak ve öğrencinin aktif olduğu ortamlarda "öğrenmeyi" en iyi şekilde gerçekleştirmek olarak düşünülebilmektedir. Ayrıca BİT'in eğitim-öğretimde yaygın bir şekilde kullanılması, nihai hedef olan "öğrenmenin" ne kadar gerçekleştiğini ortaya koyan "ölçme ve değerlendirme" stratejilerini de etkilemiştir. BT; bilginin elektronik ortamda üretilmesi, gösterilmesi ve dağıtılması işlemlerinin bir bütünü olarak ifade edilebilir (Öztürk, 2002). Son yıllarda, eğitim-öğretim faaliyetlerin çoğu elektronik ortamlarda yürütülmesi, öğrencilere ait performans ve not verilerinin de bu ortamlarda işlenmesini ve arşivlenmesini gerekli kılmaktadır. Aslında bu durum, her ne kadar performansın mekanik bir düzlemde takip edildiği duygusunu uyandırır da, performansın sürekli izlenmesi ve mevcut durumun analiz edilebilirliğini kolaylaştırdığı unutulmamalıdır. Verilerin analizi ve sunumu için eğitsel veri madenciliği uygun yaklaşımlardan birisidir. Eğitsel veri madenciliği yoluyla kurumlar mevcut raporlama yeteneklerini kullanarak geniş veri tabanları içerisinde bilinmeyen örüntüleri ortaya çıkarıp analiz edebilmektedirler. Bu örüntüler daha sonra eğitsel veri madenciliği teknikleri yoluyla bireysel davranışları yüksek bir doğruluk oranında kestirmekte kullanılabilmektedir. Bunun sonucunda da kurumlar, kendi kaynaklarını daha etkin kullanabilmektedirler. Bu yolla elde edilen veriler üzerinden öğrencilerin yıllar içerisindeki gelişimi ve bu gelişimin manidarlığı veri madenciliğinde kullanılan istatistiksel yöntemler ile ortaya konulabilmektedir. Ayrıca, bu yöntemler ile öğrencilerin mevcut başarılarından yola çıkılarak, gelecekteki başarıları, bilimsel veriler ışığında yordanabilmektedir. Bu anlamda, hem bilgi iletişim teknolojilerinin (BİT), hem de veri madenciliği diye nitelendirilen istatistiksel yöntemlerin eğitim-öğretimin ölçülmesi ve değerlendirilmesi sürecinde etkili kullanılması faydalı görülmektedir. Ölçme ve değerlendirme sürecinde yaygın olarak kullanılan test ve madde

istatistiklerinin heterojen olabilecek bir grup sayıtlısını pek de dikkate almadığı görülmektedir. Bu durum, hem grubun bazı özelliklerini (demografik özellikler gibi) betimlemede, hem de başarı üzerinde neden-sonuç ilişkisini yordama da eksik kalabileceği düşünülmektedir. Bu anlamda, neden-sonuç ilişkilerinin ortaya konması esnasında grubun değişim sürecinin anlaşılması kadar, değişimdeki bireysel farklılıkların da tanımlanmasını içermelidir (Collins ve Horm, 1991). Bu durum, öğrencilerin süreç içerisindeki başarı durumlarını ve başarı durumlarını etkileyebilecek faktörlerin doğru tanımlanmasına ve buna yönelik elde edilecek parametre tahminlerinin yansız ve tutarlı olmasına zemin hazırlayacaktır. Günümüzde giderek yaygınlaşan elektronik ortamlarda öğrenme olarak adlandırılan e-öğrenmede geleneksel yöntemle öğrencinin izlenmesi oldukça güçleşmiştir. Bu nedenle eğitimciler, öğrencinin öğrenme süreci içindeki davranışlarını izlemek için farklı yöntemler geliştirmek zorundadırlar. İçinde yaşanan bu çağın belirgin özelliği "*bilgide*", "*iletişimde*" veya her ikisi için kullanılan "*bilişim*" alanında yaşanan hızlı gelişmelerdir (Özçelik, 2013). Bunun için, uzaktan eğitim organizasyonları, web sunucuları tarafından otomatik olarak oluşturulmuş veya öğrenme yönetim sistemleri güncelerinde depolanmış büyük hacimli verileri biriktirirler. Web'e dayalı öğrenme ortamları öğrencilerin pek çok öğrenme davranışlarını kaydedebilir ve böylece öğrenme kapasitesi hakkında yeterli ve sağlıklı bilgi edinilebilir. Web'e dayalı öğrenme, herhangi bir mekânda yer alan bir donanımdaki içeriğin mekândan bağımsız olarak öğrenciye ulaştırılmasını içerir. Son yıllarda binlerce ders uzaktan eğitim organizasyonları tarafından web ortamında sunulmaktadır. Ancak çoğu web'e dayalı ders, öğrenci farklılığını hesaba katmayan statik öğrenme materyaline dayalıdır. Uygulanabilir ve zeki web'e dayalı eğitim sistemleri, bireysel olarak daha zengin öğrenme ortamları etkili çözümler sunmaktadır. Bu sistemler öğrenenlere bireyin amaçları, tercihleri ve tecrübesine dayalı bir model oluşturarak kişisel eğitim olanağı sunar. Büyük veri birikimlerinden kesin ve ilginç örüntüleri otomatik olarak çıkaran veri madenciliği, öğrenme süreci veya öğrenci davranışları hakkında bilgi sahibi olmak için kullanılabilir (Zaiane ve Luo, 2001:60). Eğitim kurumları, öğrencilerine ait ulusal ya da öğretmen yapımı ölçme araçlarından elde ettikleri verileri sadece öğrencilerinin değerlendirilmesinde değil, kendilerinin değerlendirilmesinde de kullanarak okullarını geliştirebilirler (Yaman ve Karamustafaoglu, 2011:57). Böylece, okullarının organizasyonunda ve iyileştirilmesinde eğitsel veri madenciliğinden yararlanılabilir. Modelde öncelikle ana süreç ve alt süreçler ortaya konarak, bunlarla ilgili veri madenciliği teknikleri yoluyla keşfedilecek bilgilerin neler olduğu belirlenir ve her kategoride süreçlerin iyileştirilmesi ya da yeni süreçlerin uygulanması sağlanabilir. Vranic & Skocir (2007:243), veri madenciliği algoritmaları ve tekniklerinin akademik ortamlarda eğitsel kalitenin bazı yönlerini nasıl iyileştireceğini, belirli bir dersin öğrencilerini hedef kitle olarak incelemektedirler. Bu öğrencilere ilişkin kararlar almada yararlı olabilecek ancak henüz keşfedilmemiş bilgilerin mevcut olduğu olgusundan yola çıkılmaktadır. Günümüzde yükseköğretim kurumları önündeki en önemli konulardan birisinin öğrenci ve mezunların takip ettikleri yolun kestirimi olduğunu belirtmektedir. Kurumların örneğin belirli derslere hangi öğrencilerin kayıt olacağı, hangi öğrencilerin mezun olabilmek için desteklenmesi gerektiği, başka kurumlara geçiş olasılığı yüksek öğrencilerin kim oldukları, katkıda bulunabilecek mezunların belirlenmesi gibi soruların cevaplarını bilmek istediklerini belirtmektedir. Delavari & diğerleri (2005:1), yükseköğretim sistemlerinde karşılaşılan sorunların bilgi boşluğundan ortaya çıktığı olgusundan hareketle veri madenciliğine dayalı yeni bir model önermektedirler. Bilgi boşluğu, planlama, değerlendirme ve danışmanlık gibi eğitim süreçlerinde yeterli miktar ve derinlikte bilgiye sahip olunmamasından kaynaklanmaktadır.

Öneriler

Eğitsel veri madenciliği;

Okullarda öğrencinin değerlendirilmesinde esas alınan tüm nitel ve nicel verilerin depolanmasında ve işlenmesinde kullanılabilir.

Öğrencilere ve okula ait depolanan bilgiler üzerinden, hem öğrencilerin hem de okulun gelecekteki başarısının öngörüsünde/kestirilmesinde kullanılabilir.

Okula ve öğrenciye ait nitel ya da nicel depolanan büyük veri yığınları arasından henüz keşfedilmemiş ilişkilerin keşfi için kullanılabilir.

BİT teknolojilerinin gelişmesiyle, öğretmenler tarafından uygulanması güç algılanan tüm alternatif ölçme araçlarının kullanımı elektronik/dijital ortamları gerçekleştirilebilir.

Öğrencilere ilişkin keşfedilen bilgi düzeyi ve eğilimlere göre daha etkili materyaller hazırlanabilir, programlara dersler yerleştirilebilir.

Eğitim kurumlarında organizasyonel bir iyileşme için eğitsel veri madenciliğinden rehber ya da yol haritası gibi yararlanılabilir.

Yükseköğretim kurumlarında geleneksel olarak kayıtların yönetimi, ortalama mezuniyet süresi gibi hususlarda daha etkili çözümler elde etmede kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Agarwal, S., Pandey, G., & Tiwari, M. (2012). "Data mining in education: data classification and decision tree approach". *International Journal of e-Education, e-Business, Management and Learning*, 2(2). 140-144.
- Akpınar, H. (2000). Veri tabanlarında bilgi keşfi ve veri madenciliği. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 29(1), 1-22.
- Anderson, L. W. ve Krathwohl, D.R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: *Theory into Practice*, 41(4).
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, Ş. ve Bıçak, B. (2015). *Geleneksel-tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri*. Ankara: Pegem Akademi
- Başol, G. (2016). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (4. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları
- Boyd, R. (1989). Improving teacher evaluations. Eric Clearing House on Test Measurement and Evaluation. Washinton DC: Eric Identifier (ED315431).
- Bozkır, A. S., Sezer, E., & Gök, B. (2009). Öğrenci seçme sınavında (ÖSS) öğrenci başarımını etkileyen faktörlerin veri madenciliği yöntemleriyle tespiti. 5. *Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), Karabük*.
- Brainard, E. (2001). Classroom management: Seventy-Three suggestions for secondary school teacher. Clearing House (00098655), 74(4)
- Calders, T., & Pechenizkiy, M. (2011). Introduction to the special section on educational data mining. *SIGKDD Explorations*, 13 (2). 3-6.
- Cha, H., & Kim, Y. (2006). Learning styles diagnosis based on user interface behaviors for the ustomization of earning interfaces in an intelligent tutoring system. In *Proceedings of the 8th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2006*. 513-524
- Collins, L. & Horm, J.L. (1991). *Best methods fort he analyses of chance*. Washinton: Apa Pres.
- Danielson, C. & Abrutn, L. (1997). An introduction to using portfolios in the classroom. Alexandria: Association for supervision and curriculum devekopment.
- Delavari, N., Beikzadeh, M.R. ve Phon-Amnuaisuk, S. (2005). Application of enhanced analysis model for data mining process in higer educational system, *ITHET 6. Kongresinde sunulan Bildiri*, Joan Dolio, (8 Haziran 2005), s.1
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Dunham, M. H. (2002). *Data Mining: Introductory and Advanced Topics* (1st Ed.). NJ: Prentice Hall.
- Dochy, F. ve McDowell, L. (1997). Assesment as a toot for learning, *Studies in Educational Evaluation*, 23, 279-289.
- Erdoğan, Ş. Z., & Timor, M. (2005). A Data mining application in a student database. *Journal of Aeronautics and Space Technologies*, 2(2). 53-57.
- Erkuş, A. (2009). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci (2. Baskı)*. Ankara: Seçkin
- Eroğlu, M. G. ve Kelecioğlu, H. (2011). Kavram haritası ve yapılandırılmış grilde elde edilen puanların geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40: 210-220.
- Ertürk, S. (1984). *Eğitimde program geliştirme (4. Baskı)*, Ankara: Meteksan
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H.(2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme hakkındaki yeterlilik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-147
- Gülbahar, Y. ve Köse, F. (2006). Öğretmen adaylarının değerlendirme için elektronik portfolyo kullanımına ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(2): 75-93.
- Güntürkün, F. (2007). "A comprehensive review of data mining applications in quality improvement." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Han, J. & Kamber, M. (2001). Data mining concepts and techniques. New York: Academic Pres, USA
- Hotaman, D. (2010). "The teaching profession: Knowledge of subject matter, teaching skills and personality traits." *World Conference on Educational Sciences (WCES), İstanbul, Turkey*.
- Huang, H., & Kim, K. (2006). Unsupervised clustering analysis of gene expression. *Chance* , 19(3). 49-51.
- Johnson, R., & Wichern, D.(1982). *Applied multivariate statistical analysis*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice Hall
- Kabra, R., & Bichkar, R. (2011). Performance prediction of engineering students using decision trees. *International Journal of Computer Applications* , 36(11). 8-12.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi (17. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın

- Kass, G. (1980). An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics*, 29(2). 119-127.
- Kayri, M. (2008). Elektronik portfolyo değerlendirmeleri için veri madenciliği yaklaşımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 98-110.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2003). İlköğretim fen öğretmenlerinin portfolyoların uygulanabilirliğine yönelik güçlükler hakkındaki algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13): 159-166.
- Kutlu, Ö., Doğan, C.D., ve Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci başarısının belirlenmesi. Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kutlu, Ö. (2006). Üst düzey zihinsel süreçleri belirleme yolları: Yeni durum belirleme yaklaşımları. *Çağdaş Eğitim*, 335
- Linn, R.L. & Miller, D. M.(2005).*Measurement and assesment in teaching(9th ed.)*,Saddle River,NS:Prentice Hall
- Ma, E.W.M, & Chow, T.W.S (2004). A new shifting grid clustering algorithm. *Pattern Recognition*, 37(3). 503-514.
- Mishra, K., Tripathi, A., & Misra, A. (2012). A performance evaluation tool for behavioral analysis of students. *Journal of Applied Sciences*, 12(15). 1572-1579.
- Moss, C. M. and Brookhard, S. M. (2009). *Advancing formative assessment in every classroom*. ASCD Alexandria, Virginia
- Özçelik, D. A. (1987). *Eğitim programları ve öğretim*. Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları 8.
- Özçelik, D. A. (2013). *Okullarda ölçme ve değerlendirme (öğretmen el kitabı) (2. Baskı)*, Ankara: Pegem Akademi.
- Özdemir, S. M. (2010). İlköğretim öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin yeterlilikleri ve hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(4):787-816.
- Öztürk, L. (2002). Dijital uçurumun küresel boyutları. *Ege Üniversitesi Uluslararası İlişkiler ve Siyaset Bilimleri Dergisi*. 2(1):
- Parkay, F.W. (2006). *Curriculum and instruction for becoming a teacher*. Boston: Pearson and Allyn & Bacon.
- Popham, W.J. (2003). *Educational evaluation*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Ramaswami, M., & Bhaskaran, R. (2010). A CHAID based performance prediction model in educational data mining. *International Journal of Computer Science Issues*, 7(1). 10-18.
- Romero, C. & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A Survey from 1995 to 2005, *Expert Systems with Applications*. 33(1): 135-146
- Sanalan, A. ve Altun, A.(2002). Bir veri tabanı uygulaması olarak elektronik portfolyo. *Erzincan Eğitim Fakültesi dergisi*, 4(1): 1-11
- Savaş, S., Topaloğlu, N., ve Yılmaz, M. (2012). Veri madenciliği ve türkiye'deki uygulama örnekleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11(21), 1-23.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim (kuramdan uygulamaya)*. Ankara: Gönül Yayıncılık
- Shovon, H., & Haque, M. (2012). An approach of improving student's academic performance by using K-means clustering algorithm and decision tree. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(8). 146-149.
- Stiggins, R. J. (2003). Assessment, student confidence and school success (Edit.: Allan C. Ornsteain, *Contemporary Issues in Curriculum*). Pearson Education, Inc.
- Şengezer, B., Ansal, A., ve Bilen, Ö. (2004). Evaluation of parameters affecting earthquake damage. *Natural Hazards*, 47(3). 547-568.
- Tair, M., & El-Halees, A. M. (2012). Mining educational data to improve students' performance: A case study. *International Journal of Information and Communication Technology Research*, 2(2). 140-146.
- Tekin, H. (2016). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (26. Baskı)*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tezci, E. ve Gürol, F.Ü.(2003). Oluşturmacı öğretim tasarımı ve yaratıcılık. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 50-55.
- Vranic, M., Pintar, D. & Skocir, Z. (2007). The use of data mining in education environment, *ConTEL 2007 Congressinde sunulan bildiri*, (Zagreb 13-15 Haziran), s.243
- Zaiane, O. & Luo, J. (2001). Web usage mining for a batter web-based learning environment. *Advanced Technology for Education Congress*. (Banff, Alberta, 27-28 Haziran 2001:1)
- Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2011). Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme alanına yönelik yeterlilik algı düzeylerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(2):53-72.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, (10. Baskı) Ankara: Seçkin Yayınevi.

USING EDUCATIONAL DATA MINING IN ASSESSMENT OF STUDENT ACHIEVEMENT

Davut HOTAMAN

Abstract

Education is the deliberate enculturation process in general. The concept of deliberation here emphasizes a program that does not leave expectations to coincidences and thus excludes unwanted situations. No matter how accurately and effectively this program is organized, quality control is still carried out at the end of the process with assessment and evaluation processes. The assessment and evaluation processes in education provide feedback in terms of the effectiveness of both the student and the program. This would also lead to an effective reorganization of the process. One of the problems faced during the transition from product or outcome based student assessment approaches to process-based alternative assessment approaches is the difficulty in evaluating the student data collected by more than one alternative assessment instruments. Using all the data about the student in determining the academic achievement of students affects the success of process assessment approach positively. Educational Data Mining is the computer aided search of the relations and rules that enable us to make predictions about the present and the future through the use of the massive amount of data concerning the educational process obtained from various sources. With this process, patterns, similarities and correlations that are in a large data warehouse can be determined and interpreted by using any of pattern recognition methods. Through enabling holistic evaluation of data obtained by process evaluation oriented assessment instruments such as portfolio, rubrics, self and peer assessment, performance assessment etc. it will be possible to obtain the relations concerning not only students' academic achievement but also students, teachers, schools and courses.

Keywords: Assessment, alternative assessment, data mining, educational data mining