

Öğrenme Analitiği Göstergelerinin Sınıflandırılması*

Tolga GÜYER^a, Sibel SOMYÜREK^b, Bilal ATASOY^c, Halil YURDUGÜL^d, Mertcan ÜNAL^e, Şeymus AYDOĞDU^f

Özet

Öğrenme analitikleri, öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları daha iyi anlayabilmek amacıyla öğrenenlerle ilgili olarak gerçekleştirilecek her türlü ölçüm, veri toplama, analiz ve raporlama etkinliklerinin bir bütünüdür (Siemens ve Long, 2011, s. 34). Öğrenme analitiği alanı, öğrenenlerin ve öğrenme süreçlerinin analiz edilmesine ve öğrenme sistemlerinin kanıta dayalı geliştirilmesine odaklanmaktadır (Shum, 2012'den akt. Bozkurt, 2016).

İlk olarak pazarlama alanında, ticari şirketlerin müşteri profillerini çözümlenmeye yönelik olarak kullandıkları, "web analitikleri", son yıllarda eğitimin farklı kademelerinde gerçekleştirilen araştırmalarda karşımıza çıkmaya başlamıştır. İnternete ulaşımın daha kolay ve ucuz olması, günümüzde internet temelli uzaktan eğitimin de popülerliğini artırmıştır. İnternet temelli uzaktan eğitim ortamlarında öğrenenler, ağırlıklı olarak kendilerine eş zamansız olarak sunulan dijital içerikleri ve etkileşim araçlarını kullanırken, öğretmen ve öğrenciler belirli aralıklarla eş zamanlı olarak canlı oturumlarla yüz yüze gelmektedirler. Halihazırda kullanılan pek çok uzaktan eğitim ortamında öğrenme içerikleri olabildiğince zengin dijital materyal ile desteklenmektedir. Öğrenenlerin bu içeriklerle, etkileşim araçlarıyla ya da öğretmen ve diğer öğrenenlerle etkileşimlerinin analiz edilmesi ve yorumlanması, öğrenmeyle ilişkili davranış modellerinin belirlenmesi ve öğrenmenin iyileştirilmesi için önemlidir.

Öğrenenlerin davranış modellerinin incelenmesi, farklılıklarının ortaya konması ve bu doğrultuda onlara kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları sunulmasına odaklanan uyarlanabilir sistem çalışmaları son yılların öne çıkan diğer bir çalışma alanıdır (Ahn ve Brusilovsky, 2013; Gwizdka ve Spence, 2007; Azevedo, 2007; Witherspoon vd., 2008; Bol ve Garner, 2011; Jeske vd., 2014; Güyer ve Çebi, 2015; Somyürek ve Yalın, 2014). Bu ortamlarda öğrencinin gezinme davranışları, etkileşim araçlarını kullanma durumu ya da iletişim tercihleri gibi öğrenmeyi olumlu veya olumsuz yönde etkileyen etkenlerin belirlenmesi ve ardından buna uygun şekilde içeriklerin, gezinmenin ve araçların kişiselleştirilmesi gerçekleştirilmektedir (Fırat, 2015). Öğrenme analitikleri, öğrenen, içerik ve etkileşim ile ilgili verilerdeki eğilimleri ortaya koyma yeteneği ve ileriye dönük kestirimde bulunabilme özelliği ile uyarlanabilir sistemlerin geliştirilmesi için önemli bir çözüm olarak belirmektedir.

Siemens ve Long (2011) yüksek öğretimin geleceğini şekillendiren en çarpıcı faktörün, insanların aslında dokunup göremediği "büyük veri ve öğrenme analitikleri" olduğunu dile getirmektedir. Öğrenme analitiklerinin öğretmenler, öğrenenler ve idareciler açısından faydalarını aşağıdaki şekilde ifade etmektedir.;

- Öğretmenler için öğrenen performansına ilişkin gerçek zamanlı bilgi edinme, öğretim etkinliklerinin planlanmasına destek sağlayacaktır.
- Öğrenenler için öğrenme hedefleriyle ilişkili gelişme düzeylerine ya da akranlarıyla karşılaştırılmalı olarak performans bilgisine ulaşma, motivasyonu artıracak ve teşvik edici olacaktır.
- Karar verici ve idareciler için belirsizlikleri azaltabilecek bilgilere ulaşma, bütçenin doğru tahsis edilmesine ve eldeki imkanlarla eğitimin kalitesinin artırılmasına imkan sağlayacaktır.

Öğrenme analitiklerinin kullanımı son yıllarda dört temel nedenden dolayı artmıştır (Baker & Siemens, 2014).

Bunlardan ilki, veri miktarındaki muazzam artıştır. Pek çok veri tabanı, analiz edilmeye hazır öğrenme verisini açık erişim yoluyla sunmaya başlamıştır (Koedinger vd., 2010). Bunun yanı sıra e-öğrenme

^a Gazi Üniversitesi, Ankara-Türkiye, tguyer@gmail.com

^b Gazi Üniversitesi, Ankara-Türkiye, somyurek@gmail.com

^c Gazi Üniversitesi, Ankara-Türkiye, atasoybilal@gmail.com

^d Hacettepe Üniversitesi, Ankara-Türkiye, halilyurdugul@gmail.com

^e Gazi Üniversitesi, Ankara-Türkiye, mertronot@gmail.com

^f Nevşehir Hacıbayram Veli Üniversitesi, Nevşehir-Türkiye, aydogduseymus@gmail.com

* TÜBİTAK 117R050 Numaralı Bilimsel Araştırma Projesi çıktısıdır.

ortamlarının sayısındaki artış ve mobil teknolojiler gibi yeni araçlarla bu sistemlere her an ulaşılabilme imkanı bu sistemlerin kullanıcı sayısını artırmaktadır. Böylece kullanıcıların sistemlerle etkileşimlerinden elde edilen veri miktarı da her geçen gün artış göstermektedir.

İkinci neden, veri formatlarındaki gelişmelerdir. Önceden ham verileri işlenmeye hazır verilere dönüştürme işlemleri uzun süren ve zahmetli bir işken, günümüzde bu veriler araştırmacıların analizlerini kolaylıkla yapabilecekleri formatlarda sunulabilmektedir.

Üçüncü neden, hesaplama yapan teknolojilerdeki gelişmelerdir. Günümüz cihazların işlem kapasitesi ve hızındaki değişim oldukça etkileyicidir. Bugün kullandığımız akıllı telefonlar on yıl öncesindeki güçlü kabul edilen bilgisayarlardan bile daha fazla işlem yapabilmektedir. Bu durum artan veri miktarından anlamlı veriler elde etmeye çalışan araştırmacıların işlerini kolaylaştırmaktadır.

Dördüncü neden ise analitikler için kullanılacak araçların daha karmaşık işlemleri gerçekleştirebilmesidir. Geliştirilen yeni yazılımlar, daha önceki yazılımlarla web üzerinde gerçekleştirilemeyen ölçeklerdeki verileri yönetebilmeyi ve analiz etmeyi mümkün hale getirmiştir.

Campbell ve Oblinger (2007) analitiklerin, eğitim bağlamında kararlar almak veya öğrenme sürecindeki eylemlere rehberlik sunmak için bir araç olarak düşünülebileceğini ve 5 aşaması olduğu söylemektedir.

1. Yakalama (Capture)
2. Raporlama (Report)
3. Kestirimde bulunma (Predict)
4. Harekete geçme (Act)
5. İyileştirme (Refine)

Yakalama aşamasında, farklı kaynaklardan farklı formatlarda nesne, kişi ya da ortama ilişkin veriler çeşitli yollarla elde edilmektedir. İkinci aşama bu verinin bilgiye dönüşerek raporlandığı aşamadır. Bu aşamada, veriler sorgulama, raporlama ve analiz araçları kullanılarak incelenmekte ve verilerdeki eğilimler, kalıplar ve istisnalar tanımlanmaktadır. Üçüncü aşamada, toplanan veriler istatistik kullanılarak analiz edilmekte ve geleceğe ilişkin kestirimlerde bulunulmaktadır. Harekete geçme aşamasında ise, üretilen tahminler ve istatistikler doğrultusunda, harekete geçilmektedir. Harekete geçme, ilerlemeye ilişkin gösterge panosu kullanılarak öğreneni bilgilendirme şeklinde olabileceği gibi, öğrenenin dersi bırakacağına ilişkin bir kestirimde bulunulduysa, bunu önlemek için otomatik müdahale etme gibi farklı şekillerde gerçekleştirilebilir. Son aşama ise sistemin kendini iyileştirme süreci olarak düşünülebilir. Bu aşamada, istatistik modellerinin düzenli olarak güncellenmesi ve iyileştirilmesi gibi işlemler gerçekleştirilmektedir. Bienkowski, Feng ve Means (2012) öğrenme analitiklerinin uygulanması kapsamında beş alan açıklamıştır. Bunlar: kullanıcı bilgisini, davranışını ve deneyimlerini modelleme; kullanıcıların profillerini yaratma; bilgi alanlarını modelleme; eğilim analizi; kişiselleştirme ve uyarlamadır. Lal (2014) ise öğrenme analitiklerinin kullanımına ilişkin altı aşamadan bahsetmektedir. Bunlar, verinin yakalanması; veriyi yapılandırma ve toplama; verinin analizi; gösterim ve görselleştirme; eylem ve geliştirme/rafine etmedir. Chatti vd. (2012) öğrenme analitikleri ile ilgili bağlam (ne?), paydaşlar (kim?), hedefler (neden?) ve metotlar (nasıl?) olmak üzere dört temel boyuttan bahsetmektedirler. Bağlam boyutunda, sistemde analiz için ne tür veri toplanması, yönetilmesi ve kullanılması gerektiğine ilişkin sorulara cevap verilmektedir. Bu aşamada verinin toplanacağı kaynakların ve ortamların belirlenmesi gereklidir. Paydaşlar, analizin hedef kitlesinin kimler olduğuyla ilgilidir. Hedefler, sistemin toplanan verileri neden analiz edeceğine, diğer bir ifadeyle ulaşılmak istenen sonuçlara odaklanıldığı boyuttur. Metotlar ise sistemin toplanan verilerin analizini nasıl gerçekleştireceğiyle ilgili boyuttur. İstatistik, bilginin görselleştirilmesi, veri madenciliği ve sosyal ağ analizi kullanılacak yöntemlerden bazılarıdır. Bunlara ek olarak öğrenme analitikleri, öğrenme sürecini desteklemek için verilerin incelenmesine yönelik yeni yöntemlerin geliştirilmesine odaklanır. Bu gelişim, öğrenme sürecinin sürekli olarak izlenmesi yoluyla mümkün olacaktır. Burada anahtar kelime sürekliliktir, çünkü araştırmacıların bu türden araştırmalarda karşı karşıya olduğu en büyük risklerden biri de denetlenemeyen dış etkenlerin çeşitliliğinin ve sayısının çok olmasıdır. Bu durum, elde edilecek verinin farklı örnek gruplarından, farklı zamanlarda elde edilmesiyle ve niceliğinin artmasıyla minimize edilebilir. Standart içerik biçimiyle çalışan, sürekli veri sağlayan ve bu veriyi öğrenme analitikleri bağlamında işleyebilen açık erişimli sistemlerin tasarlanması, bu noktada önem kazanmaktadır.

Öğrenme Analitiği Göstergesi Nedir?

Öğrenme analitiği göstergeleri, öğrenenlerden ve/veya öğrenme ortamlarından elde edilen, öğrenme ile ilişkilendirilmemiş, ancak öğrenmeyi anlamak, çözümlmek ve bu olguyla ilgili çeşitli sonuçlara ulaşabilmek için kullanılacak kritik veri olarak tanımlanabilir.

Scheffel vd. (2014) öğrenme analitiği alanındaki uzmanlardan grupta kavram haritası oluşturma yöntemini kullanarak, öğrenme analitiği kalite göstergeleri oluşturmuşlardır. Bu öğrenme analitiği göstergelerini, amaçlar, öğrenmenin desteklenmesi, öğrenmenin ölçümü ve çıktıları, veri özellikleri gibi çeşitli başlıklar altında toplamışlardır. Ruipérez-Valiente vd. (2015) ise Khan akademisi tarafından verilen çevrimiçi

eğitimlerde öğrenme sürecini daha iyi anlamak için ALAS-KA adlı öğrenme analitikleri eklentisini geliştirmişlerdir. Çalışmada, öğrencilerin öğrenme stillerini ve öğretmenlerin sınıfın eğilimini belirlemelerine yönelik 21 farklı öğrenme analitiği göstergesi tanımlanmıştır.

Dyckhoff vd. (2013) alanyazın taraması yoluyla öğrenme sürecini analiz etmek için farklı öğrenme analitiği göstergeleri elde etmişlerdir. Bu göstergeleri, bakış açısına (öğretmen, içerik ya da grup gibi) ve ilişkili oldukları veri kaynaklarına göre (öğrenci tarafından üretilen veri, akademik profil ya da ders başarısı gibi) sınıflandırarak sunmuşlardır.

Bu çalışma kapsamında belirlenen öğrenme analitiği göstergeleri üç grupta sınıflandırılmıştır: Demografik Göstergeler, Betimsel Göstergeler ve Algoritmik Göstergeler.

Demografik göstergeler öğrencinin yaşı, cinsiyeti, eğitim seviyesi gibi parametrelerden oluşacaktır ve çoğunlukla başlangıç durumunu belirleyen değişmezlerden oluşacaktır. Betimsel göstergeler ise öğrencinin içeriğe hangi sıklıkta eriştiği, ne kadar ilerleme gösterdiği, ulaştığı kaynak sayısı ve çeşidi, hangi konularda kimlerle paylaşım gerçekleştirdiği ya da bölüm sonu testlerindeki akademik başarısı gibi öğrenme analitiklerinin belirlenmesinde etkili olma potansiyeline sahip tasvirlerden oluşacaktır. Son grupta yer alan algoritmik göstergeler ise işlevsel olarak betimsel göstergeler ile aynı özelliktedir. Ancak, gezinmenin dallanma/doğrusallık derecesi (stratum), öğrencinin tekrar ziyaret ettiği sayfa indeksi (revisits) ya da hiperortamın erişim yoğunluğu (compactness) gibi belirli formüllere ve girdi verilerine dayalı olarak algoritmik yöntemlerle hesaplanabilen daha karmaşık ölçümlerden oluşurlar.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme analitiği, Öğrenme analitiği göstergesi, e-öğrenme.

Kaynakça

Ahn, J. and Brusilovsky, P. 2013. "Adaptive visualization for exploratory information retrieval", *Information Processing and Management*, 49 (5), 1139-1164.

Azevedo, R. 2007. "Understanding the complex nature of self-regulatory processes in learning with computer-based learning environments: An introduction", *Metacognition and Learning*, 2(2-3), 57-65.

Baker, R., & Siemens, G. 2014. Educational data mining and learning analytics. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 253–274). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. 2012. "A reference model for learning analytics", *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 318-331.

Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. 2012. Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief. US Department of Education, Office of Educational Technology, 1-57.

Bol, L., & Garner, J. K. 2011. "Challenges in supporting self-regulation in distance education environments", *Journal of Computing in Higher Education*, 23(2-3), 104-123.

Bozkurt, A. 2016. "Öğrenme analitiği: e-öğrenme, büyük veri ve bireyselleştirilmiş öğrenme", *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 55-50.

Campbell, J. P., & Oblinger, D. G. 2007. "Academic analytics", *Educause Quarterly*, 1-20.

Dyckhoff, A. L., Lukarov, V., Muslim, A., Chatti, M. A., & Schroeder, U. 2013, April. Supporting action research with learning analytics. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 220-229). ACM.

Fırat, M. 2015. "Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Yeni Bir Alan: Öğrenme Analitikleri. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi", 870-882.

Güyer, T., & Çebi, A. 2015. "Content Analysis of Studies Conducted on Adaptive Educational Hypermedia Environments in Turkey", *Education & Science/Eğitim ve Bilim*, 40(178).

Gwizdka, J., & Spence, I. 2007. "Implicit measures of lostness and success in web navigation", *Interacting with Computers*, 19(3), 357-369.

Jeske, D., Backhaus, J., & Stamov Roßnagel, C. 2014. "Self-regulation during e-learning: using behavioural evidence from navigation log files", *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(3), 272-284.

Koedinger, K. R., Baker, R. S., Cunningham, K., Skogsholm, A., Leber, B., & Stamper, J. 2010. A data repository for the EDM community: The PSLC DataShop. *Handbook of educational data mining*, 43.

Lal, P. 2014. Designing Online Learning Strategies through Analytics. *Online Tutor 2.0: Methodologies and Case Studies for Successful Learning: Methodologies and Case Studies for Successful Learning*, 1.

Ruipérez-Valiente, J. A., Muñoz-Merino, P. J., Leony, D., & Kloos, C. D. 2015. "ALAS-KA: A learning analytics extension for better understanding the learning process in the Khan Academy platform", *Computers in Human Behavior*, 47, 139-148.

Scheffel, M., Drachsler, H., Stoyanov, S., & Specht, M. 2014. "Quality Indicators for Learning Analytics", *Educational Technology & Society*, 17(4), 117-132.

Siemens, G., & Long, P. 2011. "Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education", *EDUCAUSE review*, 46(5), 30.

Somyürek, S. ve Yalın, H. İ. 2014. "Adaptive learning systems: Supporting navigation with customized suggestions", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 11(1). 55-77.

Witherspoon, A. M., Azevedo, R., & D'Mello, S. 2008. "The dynamics of self-regulatory processes within self-and externally regulated learning episodes during complex science learning with hypermedia", In *Intelligent Tutoring Systems* (pp. 260-269). Springer Berlin Heidelberg.