



Öğrenme analitiği: e-öğrenme, büyük veri ve bireyselleştirilmiş öğrenme

Dr. Aras BOZKURT^a

^a Bağımsız araştırmacı

Özet

Çevrimiçi teknolojiler hayatımızın her alanına sızmış, yaşanan gelişmelerden öğrenme süreçlerine yönelik uygulamalar da etkilenmiştir. Günümüzde çevrimiçi ortamlarda gerçekleşen tüm etkileşimler kendi dijital izine sahiptir ve bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sonucu takip edilebilir durumdadır. Çevrimiçi ortamlarda ortaya çıkan dijital izler büyük verinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmış ve ortaya çıkan bu verinin işlenerek öğrenenler için öğrenme süreçlerinde kullanılması fikri ve devamında öğrenme analitiği bir alan olarak ortaya çıkmıştır. Öğrenme analitiği, öğrenmeyi ve öğrenenin gerçekleştiği çevreleri anlayıp daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağlamları hakkındaki bilginin toplanması, ölçülmesi, analizi ve raporlanması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu çalışmada öğrenme analitiği kavramı incelenmiş, öğrenme analitiği türleri, öğrenme analitiğinde kullanılan araçlar, öğrenme analitiğinin avantaj ve dezavantajları, son olarak da açık ve uzaktan öğrenme bağlamında kullanımına yönelik açıklamalarda bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Öğrenme analitiği, büyük veri, bireyselleştirilmiş öğrenme, uyarlanabilir öğrenme, öğrenme tasarımı.

Abstract

Online Technologies have been penetrated to every single area of our daily lives and applications in learning processes have been affected from these developments. In today's world, every interaction has its own trace and can be tracked as a result of developments in information and communication technologies. Digital traces in online spaces resulted with big data concept and the idea that big data can be processed in order to use for learners in learning processes, and as a field learning analytics emerged. Learning analytics is defined as the measurement, collection, analysis and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimizing learning and the environments in which it occurs. In this paper, the concept of learning analytics was examined and explanations were provided regarding learning analytics types, tools used in learning analytics, advantages and disadvantages and finally its use in open and distance learning.

Keywords: Learning analytics, big data, personalized learning, adaptive learning, learning design.

Giriş

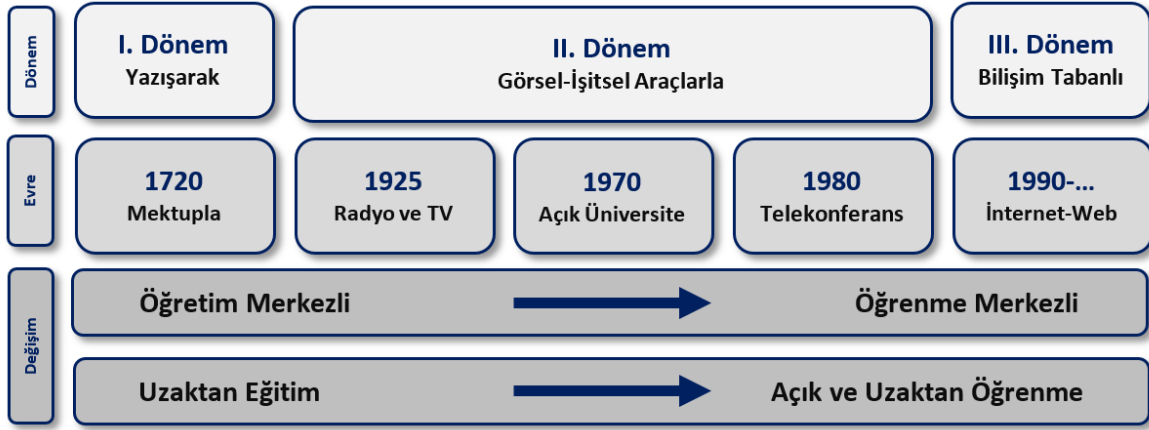
Öğrenme analitiği ileri düzey analiz araçlarının öğrenim ve öğretim amacıyla kullanıldığı yeni ve gelişmekte olan bir alandır. Bu alan iş zekâsı, web analitikleri, akademik analitikler, eğitsel veri madenciliği ve eylem analitiği gibi birçok alan ile güçlü bağlara sahiptir (Elias, 2011). Öğrenme analitiği öğrenenlerle ve öğrenme süreçleriyle ilgili verilerinin nasıl analiz edileceği ve öğrenme sistemlerinin kanıta dayalı geliştirilmesi ile ilgilenen bir alan olarak ortaya çıkmıştır (Shum, 2012). Çevrimiçi öğrenme ortamlarının sunduğu fırsatlar ve e-öğrenme modeline artan ilgi sonucu öğrenme analitiği yükseköğretimde dikkat çeken önemli eğilimlerden birisi haline gelmiştir (Booth, 2012; Johnson, Adams, & Cummins, 2012; Sin ve Muthu, 2015).

Öğrenme analitiği aslında ticari amaçlı şirketlerin kullandıkları veri işleme tekniklerinin öğrenme süreçlerinde de kullanılmasıdır (Del Blanco, Serrano, Freire, Martínez-Ortiz ve Fernández-Manjón, 2013). Öğrenme analitiği özellikle 2000’li yıllarda bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler sonucu ortaya çıkan veri analitik yöntemlerinin öğrenme süreçlerine uyarlanmasıdır. Ticari şirketler internet üzerinden çektikleri büyük veri ile elde edebilecekleri sonuçların potansiyelini anlamıştır. Birçok ticari kurum pazar paylarını ve gelirlerini artırmak için iş analitiğini geliştirmiştir. Örneğin Amazon şirketi müşterilerinin alışveriş eğilimlerini kullanarak güçlü bir öneri motoru geliştirmiştir. Hatta birçok sigorta şirketi insanların yaşam tarzları ile ilgili veriyi inceleyerek ortalama yaşam ömrüne yönelik analizler yaparak çıkarımlarda bulunmaya başlamıştır (Sharples vd., 2012). Facebook ve Google gibi birçok küresel şirket kullanıcıların Web üzerindeki etkinliklerini analiz ederek ticari sürekliliklerini sağlayabilmek için kullanıcı verilerini toplayan ve bu bağlamda öneriler sunan algoritmalar geliştirmişlerdir. Toplanan veriler kullanıcı arayüzünü uyarlayabilmek, yeni ürünler önermek, hedef grubu yönelik bireyselleştirilmiş reklam önerileri sağlamak ve benzer birçok hizmeti sağlayabilmek için kullanmışlardır. Günümüzde birçok şirket benzer bir şekilde web analitiklerini ve ticari zekâyı müşterilerini daha iyi anlayabilmek ve ticari kar oranlarını artırmak için kullanmaktadır (Del Blanco, Serrano, Freire, Martínez-Ortiz ve Fernández-Manjón, 2013). Ticari şirketler kar paylarını, müşteri memnuniyetini sistemdeki aksaklıkları belirlemek için analitikleri kullanırken benzer şekilde yükseköğretim kurumları da öğrenen ve öğrenme sürecine dair etkililiği artırmak için öğrenme analitiklerini kullanmaktadır. Bu bağlamda e-öğrenme hizmeti sunan yükseköğretim kurumları eğitsel veriyi toplar ve öğrenme sürecindeki eğilimleri ve örüntüleri, öğrenen performansındaki sorunları belirlemek gibi farklı amaçlarla kullanmaktadır.

Öğrenme analitiğinin bir alan olarak ortaya çıkması çevrimiçi ortamlarda yaşanan gelişmeler doğrultusunda e-öğrenme hizmetlerine olan talebin artması ve buna bağlı olarak çevrimiçi ortamlardaki büyük verinin toplanıp işlenerek eğitsel ve idari amaçlarla kullanılmasından kaynaklanmıştır (Del Blanco, Serrano, Freire, Martínez-Ortiz ve Fernández-Manjón, 2013). Özellikle yükseköğretimde e-öğrenme gibi çevrimiçi öğrenme modellerinin önem kazanması (Anderson, 2008; Andrews ve Haythornthwaite, 2007; Haythornthwaite ve Andrews, 2011) öğrenme analitiğinin gelişmesine ve öğrenme analitiği kapsamında öğrenen verilerinin toplanıp analiz edilmesine olanak sağlamıştır (Siemens, 2013). Öğrenenlerin öğrenme yönetim sistemleri, sosyal medya ve diğer çevrimiçi araç ve hizmetleri kullandıkları süreçte tüm tıklamaları, navigasyon örüntüleri, geçirdikleri zaman, sosyal ağları, bilgi akışları ve çevrimiçi tartışmalardaki kavram geliştirme süreçleri takip edilebilir hale gelmiş, bu durum ise öğrenme analitiklerinin önünün açmıştır (Chronicle of Higher Education, 2012; Aydın ve Özkul, 2015; Fırat ve Yüzer, 2016). Çevrimiçi ortamlarda öğrenenlerin bıraktığı izlerin toplamı metaforik bir örnekle “altın madeni” olarak tanımlanmaktadır (Romero & Ventura, 2010). Altın madeni olarak tanımlanan bu veri alanyazında “büyük veri” olarak tanımlanmaktadır ve altın madenlerinin işlenmesi ise öğrenme analitiği sürecini nitelemektedir. Dolayısıyla öğrenme analitiklerinin bir alan olarak ortaya çıkmasındaki temel etkenlerden birisinin de büyük verinin ortaya çıkması ve e-öğrenme uygulamalarında büyük verinin kullanılması olduğu söylenebilir.

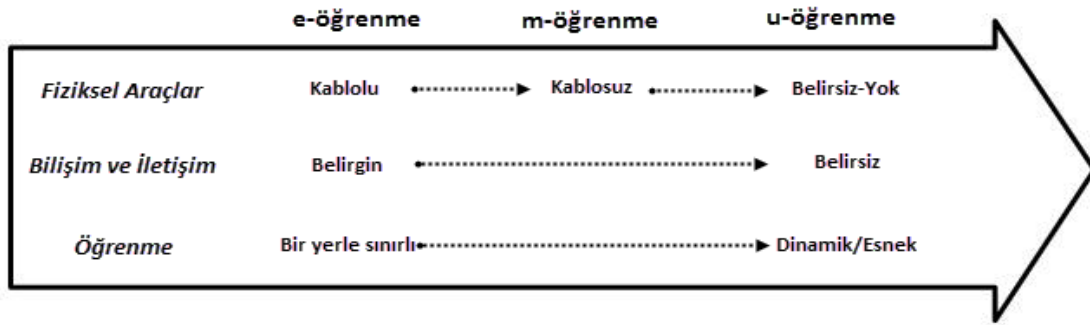
E-Öğrenme

Açık ve Uzaktan Öğrenmenin (AUÖ) dönemleri incelendiğinde bilişim tabanlı üçüncü dönemde (Şekil 1) internet ve Web uygulamalarının sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Bozkurt, 2016). Bilişim tabanlı dönemde bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelere bağlı olarak uygulanan öğrenme modelleri ise e-öğrenme, m-öğrenme ve u-öğrenmedir (Şekil 2).



Şekil 1. Uzaktan eğitimden açık ve uzaktan öğrenmeye doğru yaşanan değişim, dönem ve evreler (Bozkurt, 2016).

E-öğrenme, teknoloji alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak ortaya çıkmıştır (Siemens, 2002). M-öğrenme ise teknolojiyle paralel olarak sürekli gelişen e-öğrenmenin bir uzantısıdır (Kinshuk, 2003); M-öğrenmenin uzantısının ise, cihaz, yer ve zamandan bağımsız öğrenme, yani ulaşılabilir öğrenme (u-öğrenme) (ubiquous learning) olduğu düşünülmektedir (Bozkurt, 2015).



Şekil 2. E-öğrenme, m, öğrenme ve u-öğrenmenin karşılaştırması (Park, 2011).

Üçüncü evrede ortaya çıkan ve sıklıkla kullanılan e-öğrenme, m-öğrenme ve u-öğrenme modellerinin ortak noktası ve baskın özellikleri bu modellerin soyut ve somut teknolojilerde yaşanan gelişmelere paralel olarak çıkması ve çevrimiçi teknolojilere dayanan uygulamalar olmasıdır. Dolayısıyla bu öğrenme modelleri bağlamında gerçekleşen her etkileşim dijital bir ize sahiptir ve bu izler çevrimiçi ortamlarda eğitim bağlamında kullanılacak büyük miktarda verinin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

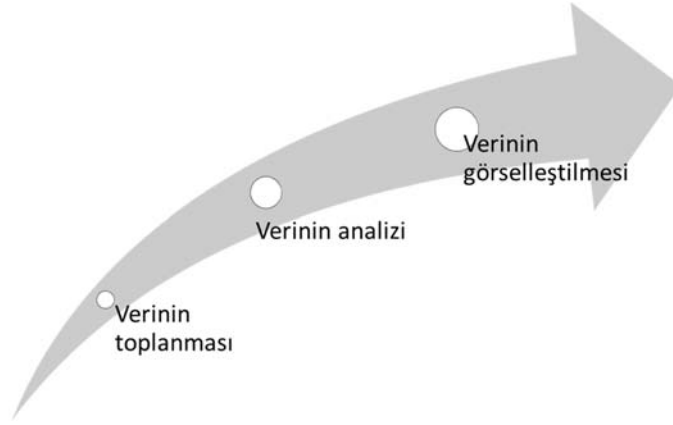
Büyük Veri

Öğrenme süreçlerinin çevrimiçi ortamlara taşınması öğrenmeyi 2000’li yılların öncesinde hayal bile edemeyeceğimiz noktalara getirmiştir. Öğrenme çevrimdışı ortamların yanı sıra çevrimiçi ortamlarda da etkin bir şekilde gerçekleşir hale gelmiştir. Öğrenenler çevrimiçi ortamlarda öğrenme etkinlikleri sırasında birçok iz bırakmaktadırlar. Günümüz teknolojik altyapısı bu izleri bulup, toplayıp, analiz edebilecek noktaya gelmiştir. Bu gelişmelerin bir sonucu olarak yirmi birinci yüzyıl dünyasında elimize işlemek için zengin ve çok sayıda veri geçmektedir. Elde edilen bu veriye *büyük veri (big data)* denilmektedir.

Büyük verinin tam olarak anlaşılabilmesi için onu oluşturan altı bileşenin bilinmesi gerekmektedir. Alanyazında 6V modeli olarak bilinen yaklaşım ismini kendisini oluşturan bileşenlerin İngilizce karşılıklarının ilk harfinden alır. Bu bileşenler çeşitlilik (variety), hız (velocity), verinin hacmi (volume), doğrulama (verification), doğruluk (veracity) ve değerden (value) oluşmaktadır (Baaziz ve Quoniam, 2013; Normandeu, 2013). Bu bileşenler bir anlamda eldeki verinin büyük veri olup olmayacağını belirleyen bileşenlerdir.

Büyük verinin işlenerek kullanılması sadece akademik dünya ile sınırlı değildir. Günümüzde birçok şirket büyük veriyi işleyerek kullanmaktadır (Sharples vd., 2012; Del Blanco vd., 2013). Hatta daha geniş bir perspektifte düşünüldüğünde günümüzde büyük veri sadece şirketler, firmalar ve organizasyonlar için değil, daha büyük organizasyonlar ve hükümetler için de hayati bir öneme sahiptir (Long ve Siemens, 2011). Ne türde olursa olsun büyük verinin gerçek değerinin ortaya çıkması ise üç aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar; verinin toplanması, analizi ve görselleştirilmesi şeklindedir (Şekil 3) (Daniel, 2015).

Öğrenme analitiğinin bir alan olarak ortaya çıkması ise birçok gereksinimin bir sonucudur. Birinci olarak performansın yönetimi, ölçeklendirilmesi ve sayısallaştırılması yönünde bir baskı vardır. İkinci olarak özellikle öğrenme yönetim sistemlerinde ve sanal öğrenme çevrelerinde sürekli olarak artan bir hacimde öğrenenler ve öğrenme süreçlerine yönelik veri toplanmaktadır. Ziyaret edilen her web sayfası, her etkileşim ve her tıklama teorik olarak kaydedilebilir ve saklanabilir durumdadır. Üçüncü ve son olarak büyük veri etkinliklerinin bir sonucu olarak büyük miktardaki veri setlerini yönetebilecek istatistik ve bilişim araç ve hizmetleri artık mevcuttur (Clow, 2013).



Şekil 3. Büyük verinin üç temel aşaması (Daniel, 2015).

Büyük verinin ortaya çıkması ise bu veriyi işledikten sonra farklı alanlarda kullanılabilmesine olanak tanıyabilecek yeni analitik yaklaşımlara gereksinim doğurmuştur. Ortaya çıkan büyük verinin soyut ve somut teknolojilerle işlenebilir olması ise ayrıca önemlidir. Büyük veriyi toplayan, analiz eden ve raporlayan yazılımlar soyut (soft) teknolojilere örnek verilebilirken soyut teknolojilerin işlevsel hale gelebileceği bilgisayarlar ve diğer bilişim sistemleri ise somut (hard) teknolojilere örnek olarak verilebilir. Günümüzde mevcut soyut ve somut teknolojilerle küresel ölçekte anlık veri toplanıp, analiz edilip, raporlanıp sunulabilmektedir. Eğitim süreçlerinde ise mevcut soyut ve somut teknolojilerin sunduğu olanaklarla büyük verinin işlenerek kullanılmasını sağlayan yaklaşım öğrenme analitiğidir.

Öğrenme Analitiği

Öğrenme analitiğinin en çok kullanılan tanımı 1. Uluslararası Öğrenme Analitiği ve Bilgi (1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge) konferansında yapılmıştır. Buna göre öğrenme analitiği, *öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği çevreleri anlayıp daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağlamları hakkındaki bilginin toplanması, ölçülmesi, analizi ve raporlanması* şeklinde tanımlanmaktadır (LAK, 2011). Teknolojik gelişmelere bağlı öngörülerde bulunan Horizon Report ise öğrenme analitiğini *akademik başarıyı değerlendirmek, geleceğe yönelik performans tahmin etmek ve mevcut sorunları belirlemek için öğrenenler tarafından üretilen büyük ölçüde verinin toplanması ve yorumlanması* olarak tanımlamaktadır (Johnson, Smith, Willis, Levine ve Haywood, 2011). Innovating Pedagogy raporlarında ise öğrenme analitiği kısaca *öğrenenlere ve öğrenenlerin bağlamına yönelik büyük veri setlerinin toplanması, analizi ve raporlanması* olarak

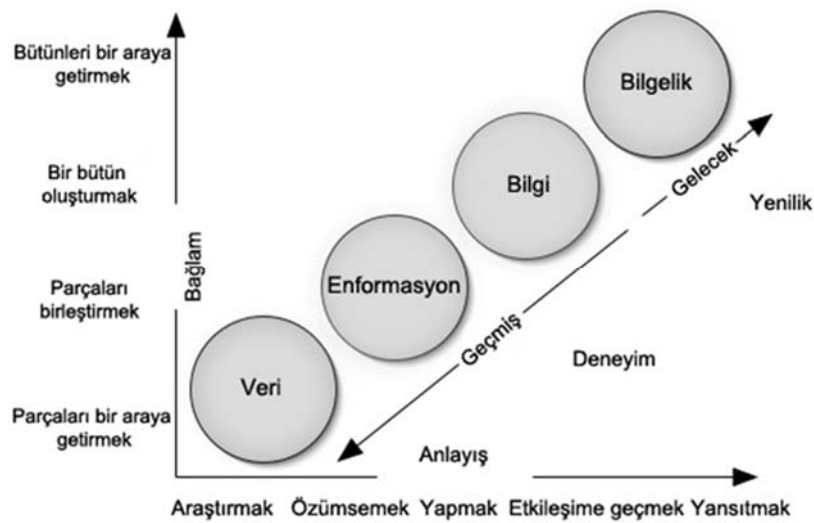
tanımlanmaktadır (Sharples vd., 2013). Daha detaylı bir tanımda öğrenme analitiği *büyük veri ile ortaya çıkan büyük zengin veri kaynaklarının yeni araç ve teknikler geliştirerek yakalama, elde etme, depolama ve elde edilen büyük miktardaki dijital veri içerisindeki örüntüleri bulma; elde edilen bigiyi genellenebilir ve işlevsel bir şekilde temsil etme; son olarak ise bu bilgileri öğrenme süreçlerini iyileştirme ve kişiselleştirme için kullanması şeklinde* tanımlanmaktadır (Martin ve Sherin, 2013). Yukarıda verilen tanımlar incelendiğinde öğrenme analitiği aslında birçok yaklaşım, yöntem ve aracın bir arada kullanıldığı bir süreç olduğu görülmektedir.

Analitik sürecin toplam beş aşaması vardır. Bunlar; yakala (capture), raporla (report), kestirimde bulun (predict), hareket geç (act) ve rafine et (refine) şeklindedir (Campbell ve Oblinger, 2007). Bu aşamalar bağlamında öğrenme analitiği öğrenme sürecinin sürekli izlenmesine olanak sağlar ve öğrenen ve de öğrenme sürecine dair karşılaştırmalı ölçümler sunar (Kumar, Kinshuk, Clemens ve Harris, 2015). Pardo (2014) öğrenme analitiğinin beş aşamasını aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

- **Yakala:** Bu aşama öğrenme ortamlarında gerçekleşen etkinliklere ilişkin verilerin toplanıp saklanması sürecini içerir. Bu veriler muhtemelen heterojen, birbirinden farklı ortamlarda tutulur ve doğrudan işlenmeye hazır değildir. Bu aşamada gerçekleşen işler toplanan verinin nasıl merkezileştirileceği, çözümleneceği, veri miktarı çok fazla olursa neler yapılabileceği ve gerekli güvenlik önlemlerinin nasıl sağlanacağı şeklindedir.
- **Raporla:** Bu aşama yakalama aşamasında elde edilen verinin ihtiyaca göre basit görselleştirme tekniklerinden karmaşık algoritmalara kadar bir dizi analiz yöntemiyle ilişkilendirerek veya özetleyerek işlendiği süreçtir. Elde edilen sonuç paydaşlara raporlanan enformasyondur. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken bir takım noktalar vardır. İşlenerek raporlanan verinin karmaşıklığı ve büyüklüğü raporlama frekansını da etkiler. Karşılaşılan duruma göre anlık veya periyodik raporlama yapılabilir. Bu raporların gideceği yer de önemlidir. Elde edilen raporlarla ilgilenmesi muhtemel üç grup öğrenenler, öğretenler ve yöneticilerdir. Raporların niteliği raporlama yapılan hedef gruba göre şekillendirilir.
- **Kestirimde bulun:** Bu aşamada yapılan uygulamalar daha önce formüle edilen soruları yanıtlamaya yöneliktir. Kestirimler daha önce yakalanan verinin bir takım kestirimde bulunma tekniklerinin uygulanmasıyla elde edilir. Yapılan kestirimler bir bakıma daha sofistike raporlama olarak da düşünülebilir ve elde edilen sonuçlar ilgili paydaşlara iletilir.

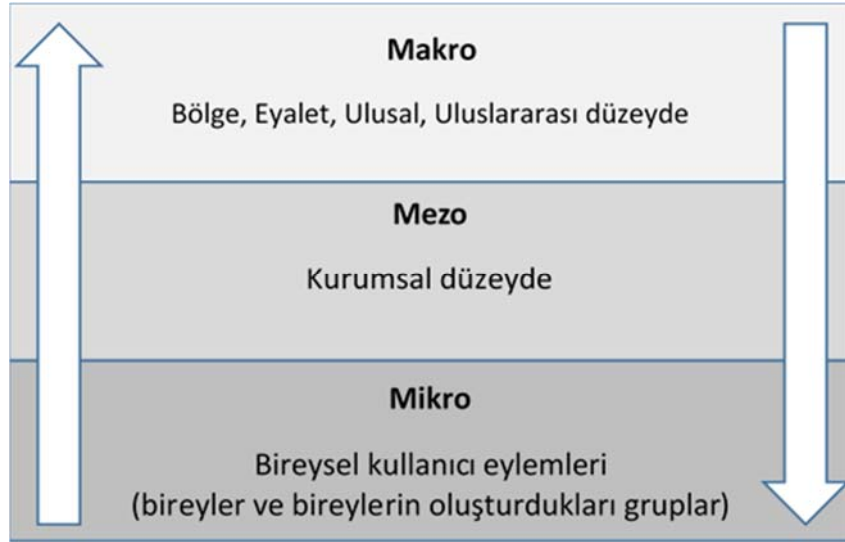
- **Harekete geç:** Bu aşama muhtemelen en sofistike süreçtir ve bu aşamada atılacak adımlar bir önceki sürecin sonuçlarına bağlıdır. Burada amaç ihtiyaca göre öğrenme etkinliğinin açısını değiştirebilecek eylemler üretmektir.
- **Rafine et:** Bu aşamanın amacı sürdürülebilirliği sağlamak için bir önceki aşamaların düzenli olarak gözden geçirildiğinden, yönetildiğinden ve gerekli düzenlemelerin yapıldığından emin olmaktır. Rafine etme aşaması yakalama aşamasında elde edilen verinin niteliğini artırmak için yapılabilir. Raporlama yapılan hedef gruplara daha aydınlatıcı bilgi sağlayarak raporlama aşaması rafine edilebilir. Kestirimde bulunma aşamasında yanlış kestirimde bulunma olasılığını azaltmak ve doğruluk oranını artırmak için kullanılabilir. Son olarak da öğrenme etkinliğini daha iyi duruma getirmek için harekete geçme aşamasında yapılması düşünülen eylemlere yönelik bir rafine etme süreci gerçekleşebilir. Bu şekilde doğru bireylere, doğru koşullar altında ve maksimum etkiyle eylemlerin uygulanabilmesi amaçlanır.

Öğrenme analitiğini aşamaları incelendiğinde mevcut sürecin veri, enformasyon, bilgi ve bilgelik kavramları arasındaki ilişkiye çok yakın olduğu görülmektedir (Şekil 4) (Clark, 2004). Bu kavramlar arasındaki ilişkiyi kısaca özetlersek veri enformasyonun, enformasyon bilginin, bilgi ise bilgeliğin hammaddesidir (Bozkurt, 2014). Öğrenme analitiğinin amacının da veriyi, enformasyona; enformasyonu da bilgi ve belgelige dönüştürerek öğrenme süreçlerinde kullanmak olduğu söylenebilir.



Şekil 4. Veri, enformasyon, bilgi ve bilgelik kavramları arasındaki ilişki (Clark, 2004).

Öğrenme analitiği eğitimin tüm aşamalarında kullanılabilir (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2014). Başka bir ifadeyle öğrenme analitiği sadece öğrenci bağlamında değil, ders müfredatı, kurumsal ve hatta ulusal kapsamda öneriler sunabilecek bir kapsamdadır (Johnson vd., 2011). Öğrenme analitiği kapsam bağlamında makro, mezo ve mikro olmak üzere üç düzeyde gerçekleşmektedir (Shum, 2012). Bu düzeyler Şekil 5’de kısaca açıklanmıştır.



Şekil 5. Öğrenme analitiğinin kapsamına göre düzeyleri (Shum, 2012).

Öğrenme analitiği geçmişi, şimdiki ve geleceği kapsayan bütünsel bir süreçtir ve bu süreçte yapılacak analitiğe yönelik cevaplanması gereken anahtar sorular vardır (Tablo 1). Bu sorulara verilen yanıtlar öğrenme analitiğinin hangi düzeylerde gerçekleşmesi gerektiğini ve ne tür öğrenme analitiği modelinin kullanılması gerektiğini belirleme açısından da önemlidir.

Tablo 1

Analitik süreçinde sorulması gereken sorular (Davenport, Harris ve Morison, 2010).

	Geçmiş	Şimdi	Gelecek
Bilgi	Ne oldu? (Raporlama)	Şimdi ne oluyor? (Uyarılar)	Ne olacak? (Kestirimde bulunma)
Öngörü (Amaç)	Nasıl ve niçin oldu? (Modelleme, deneysel tasarım)	Bir sonraki en iyi eylem nedir? (Tavsiye etme)	En iyi/en kötü muhtemele sonuç nedir? (Kestirimde bulunma, en iyi duruma getirme, benzetim/simülasyon yapma)

Öğrenme analitiği farklı amaçlar için kullanılabilir. Bu bağlamda SAS (2008) (Statistical Analysis System) öğrenme analitiği sekiz düzeyde açıklayan bir öneri sunmaktadır. Her düzey

belirli sorulara verilen cevaplar doğrultusunda belirli raporlama çeşitlerine işaret ederek öneriler sunmaktadır.

Tablo 2

SAS öğrenme analitiği düzeyleri

Düzeyleyler	Cevap aranan sorular
Standart raporlar	Ne oldu? Ne zaman oldu?
Amaca özel raporlar	Kaç tane? Ne sıklıkla? Nerede?
Derinlemesine sorgulamalar	Problem tam olarak nerede? Cevapları nasıl bulabilirim?
Uyarılar	Ne zaman tepki göstermeliyim? Hangi eylemlere ihtiyaç var?
İstatistiksel analizler	Bu neden oluyor? Hangi fırsatları kaçıyorum?
Öngörülebilir bulunma	Bu eğilimler devam ederse ne olur? Ne kadarına ihtiyaç var? Ne zaman ihtiyaç duyulacak?
Kestirimsel modelleme	Daha sonra ne olacak? İşimi nasıl etkileyecek?
İyileştirme	İşleri nasıl daha iyi hale getirebiliriz? Karmaşık bir problem için en iyi karar hangisidir?

Öğrenme analitiğini açıklayan farklı modeller mevcuttur. Bu modellerden bazıları aşağıda kısaca açıklanmıştır. Baker ve Yacef (2009) öğrenme analitiğinin teknik boyutunda beş temel alanı belirlemiştir. Buna göre:

- Kestirimde bulunma,
- Kümeleme,
- İlişki madenciliği,
- Verinin insan yargısından (hatasından) temizlenmesi,
- Modellerle keşfetmek şeklindedir.

Bienkowski, Feng ve Means (2012) öğrenme analitiğinin uygulanması için beş alan önermektedir. Bu alanlar:

- Kullanıcı bilgisini, davranışını ve deneyimlerini modelleme,
- Kullanıcıların profillerini yaratma,
- Bilgi alanlarını modelleme,
- Eğilim analizi,
- Kişiselleştirme ve uyarılama şeklindedir.

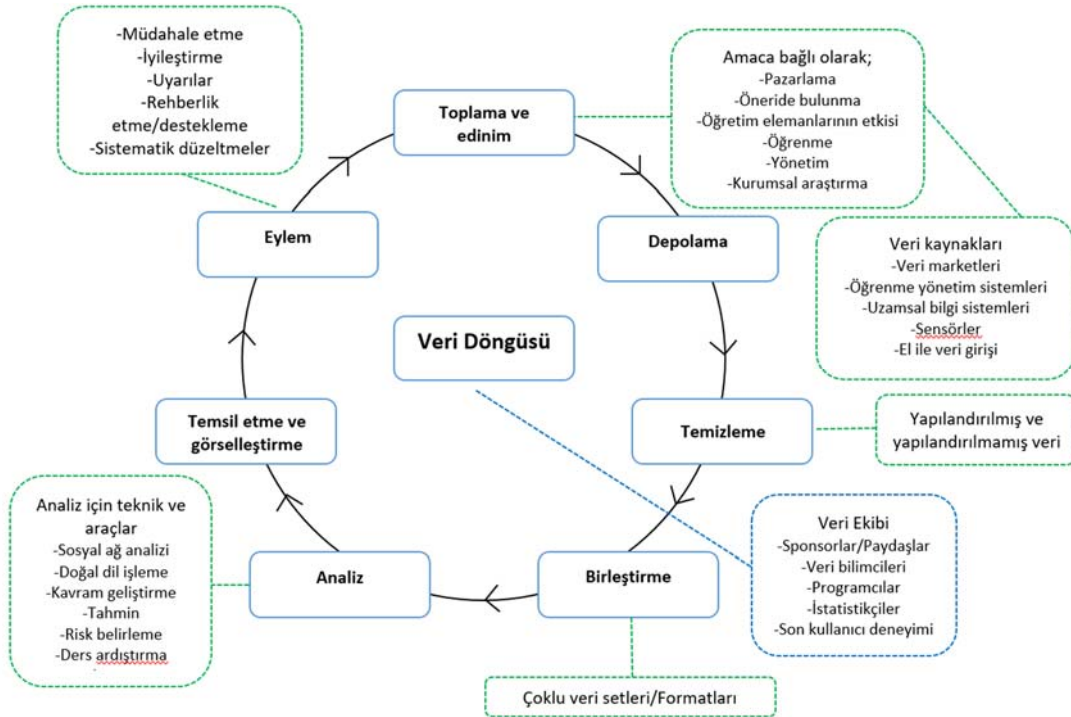
Clow (2012) öğrenme analitiğini dört aşamalı bir döngüyle açıklamaktadır. Bu aşamalar şu şekilde sıralanmıştır:

- Öğrenen,
- Veri,
- Metrikler,
- Müdahale/Uygulama.

Lal (2014) diğer öğrenme analitiği modellerine benzer bir şekilde altı aşamalı bir model sunmuştur. Bu aşamalar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Verilerin yakalanması,
- Veriyi yapılandırmak ve toplamak,
- Verilerin Analizi,
- Gösterim ve Görselleştirme,
- Eylem,
- Geliştirmek/rafine etmek.

Bu çalışma kapsamında benimsenen döngüsel öğrenme analitiği modeli ise Siemens (2013) tarafından sunulmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Öğrenme analitiği modeli (Siemens, 2013).

Öğrenme Analitiği Türleri

Clow'a göre (2013) öğrenme analitiğinin kestirimsel modelleme, sosyal ağ analizi, kullanım/kullanıcı takibi, içerik/semantik analiz ve öneri motoru gibi türleri vardır. Öğrenme analitiğinin bu türleri kısaca aşağıdaki gibidir:

- **Kestirimsel modelleme:** Öğrenme analitiğinin ilk örneklerinden birisi de kestirimsel modellemedir. Kestirimsel modellemenin mantığı oldukça basittir. Buna göre matematiksel bir model geliştirilir, bu model çerçevesinde muhtemel sonuçlar tahmin edilir ve devamında bu sonuçları geliştirmek için yapılacak uygulamalarda kullanılır.
- **Sosyal ağ analizi:** Sosyal ağ analizi birçok disiplinden ve teknikten faydalanan bir yöntemler bütünüdür. Buna göre sosyal ağ analizinde düğümler ve bu düğümler arasında gerçekleşen ilişkiler incelenir.
- **Kullanım/kullanıcı takibi:** Öğrenme yönetim sistemleri ve sanal öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenen etkinliklerinden veya bilgisayar üzerinde gerçekleşen her türlü uygulamadan toplanan veri öğrenme analitiği için kullanılır.
- **İçerik analizi ve semantik analiz:** Öğrenenler tarafından üretilen nitel veri toplanır. Doğal dil işleme (natural language processing) süreci ve örtük semantik analiz (latent semantic analysis) teknikleri kullanılarak öğrenenler tarafından üretilen nitel veri zengin ve anlamlı bir biçimde analiz edilir.
- **Öneri motoru:** Öneri motorları bireylere birçok kullanıcının benzer davranışlarını inceleyerek bireylere ilgilendikleri konulara dair önerilerde bulunan bilişim tabanlı araçlardır.

Öğrenme Analitiğinde Kullanılan Araçlar

Öğrenme analitiğinde kullanılacak araçlar kısaca üç grupta toplanabilir. Bu araçlar Martin ve Sherin (2013) tarafından aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- **Verileri yakalama ve arşivleme araçları:** Öğrenen davranışları öğrenen etkinlerinden çıkarılıp belirlendikten sonra daha sonra yapılacak analizler için depolanır. Bu tür veriler basit tıklamalardan öğrencinin konuşmalarını gerçek zamanlı olarak yazıya dökmeye, yüz ifadelerini tanımaya veya göz hareketlerini takip etmeye kadar geniş bir yelpazede olabilir.
- **Veri analiz araçları:** Elde edilen veri hacimsel olarak çok fazla olacağı için veri setindeki örüntüleri ve eğilimleri keşfetmek için belirli konularda uzmanlaşmış araçlara ihtiyaç duyulabilir. Bu tür araçlar verileri arama, bulma ve örüntüleri keşfedip ortaya

çıkarmak için farklı algoritmalarından ve ileri düzey istatistiksel yöntemlerden faydalanırlar.

- **Verileri sunma ve kullanma araçları:** Keşfedilen örüntüler sadece araştırmacılar için değil aynı zamanda öğreten ve öğrenenler için de faydalı olmalıdır. Bu durum verileri sunmak ve farklı paydaşların bu verilerden yararlanmasını sağlamak için öğrenme analitiğiyle ilişkilendirilebilecek yenilikçi eğitim teknolojisi araçları kullanmayı gerektirmektedir.

Öğrenme Analitiği Üzerine Bütünsel Bir Değerlendirme: Avantajlar ve Dezavantajlar

Eğitim bağlamında öğrenme analitiği eğitimciler için birçok avantaj sağlamaktadır. Örneğin öğrenme analitiği kullanarak (Gunn, McDonald, Donald, Milne, Nichols ve Heinrich, 2015);

- Öğrenme tasarımına yönelik alınan kararların etkililiği, öğrenme bağlamı ve öğrenme amaçlarına yönelik nelerin işe yarayabileceğine yönelik derinlemesine bir anlayışa sahip olunur,
- Öğrenme ortamlarındaki farklı süreç ve uygulamaların etkililiğine yönelik derinlemesine bir öngörü sağlanır,
- Değişen durumlara yönelik hızlı karar verme ve tepkide bulunma yetisi kazanılır,
- Örüntü ve eğilimleri belirleme becerisi kazanılır,
- Karar verme sürecinde mantıksal çıkarımların ve bunu destekleyen verilerin tutarlı bir şekilde uygulanabildiği karar verme süreçlerini desteklenir.

Öğrenme analitiğinin sağladığı fırsatları farklı açıdan ele alan araştırmacılar da vardır (Dyckhoff, Lukarov, Muslim, Chatti ve Schroeder, 2013). Buna göre eğitimciler öğrenme analitiğini;

- Öğrenme süreçlerini takip edebilmek,
- Öğrenen verilerini keşfedip incelemek,
- Sorunları belirlemek,
- Örüntüleri keşfedebilmek,
- Başarının, zayıf notların veya sistemden ayrılmanın öncül göstergelerine ulaşabilmek,
- Öğrenme materyallerinin kullanılabilirliğini değerlendirmek,
- Farkındalığı, yansıtımı ve öz-yansıtımı artırabilmek,

- Öğrenme çevrelerine yönelik anlayışı artırabilmek,
- Öğretimi, kullanılan kaynakları ve öğrenme çevresini yönetmek, müdahalede bulunmak, öneriler geliştirmek, yardımcı olabilmek ve geliştirmek için kullanabilirler.

Benzer şekilde öğrenenler ise öğrenme analitiğini;

- Kendi öğrenme etkinliklerini, etkileşimlerini ve öğrenme süreçlerini gözlemek,
- Kendi etkinliklerini diğer öğrenenlerin etkinlikleriyle karşılaştırmak,
- Farkındalığı, yansıtımı ve öz-yansıtımı artırmak,
- Tartışmalara katılımlarını, öğrenme davranışlarını ve performanslarını artırmak,
- Daha iyi öğrenen olmak ve
- Daha iyi öğrenmek için kullanabilirler.

Öğrenme analitiği yükseköğretim bağlamında da birçok avantaja sahiptir. Öğrenme analitiği yönetim sürecinden araştırmaya, öğrenme ve öğretim süreçlerinden destek süreçlerine göre birçok bağlamda fırsat sunmaktadır. Yükseköğretim kurumları öğrenme analitiğini işe koşarak daha amaçlı, verilere dayanan ve analitiğin merkezi bir rolünün olduğu bir yaklaşım benimsemeleri önemlidir. Büyük veri ve analitik süreçlerin aşağıda ifade edilen bağlamlarda yükseköğretime fayda sağladığı düşünülmektedir. Buna göre büyük veri ve analitik (Fritz, 2011);

- İdari karar süreçlerini ve kurumsal kaynak tahsisini geliştirebilir,
- Sistemden kopma eğiliminde olan riskli öğrenenleri belirleyebilir ve bu öğrenenlerin başarıya ulaşabilmesi için uygulamalar yapılmasına yardımcı olabilir,
- Kurumun başarılarını ve önündeki engellere yönelik ortak bir anlayış sağlayabilir,
- Akademik modeller ve pedagojik yaklaşımlar kadar yükseköğretim kurumunun dönüşmesine ve yenilikleri yakalamasına yardımcı olabilir,
- Algoritmaları kullanarak sosyal, teknik ve bilgi ağlarının kombinasyonuyla karmaşık konuların anlaşılmasına yönelik öngörü sağlayabilir.
- Olası senaryoları keşfederek birçok unsurun (örn: öğrenenleri sistemde tutmak, maliyetleri azaltmak) nasıl kompleks bir disiplin içerisinde birbirine bağlandığını yönelik bütünsel bir bakış açısıyla karar vermeye ve değişen öz unsurların keşfine yönelik liderlere/karar vericilere yardımcı olabilir,
- Güncel bilgi sağlayarak ve karşılaşılan zorluklara hızlı tepki vermeye olanak sağlayarak Kurumsal üretkenliği ve etkililiği artırabilir,

- Kurumsal liderlerin öğretim etkinlikleri sonucu üretilen somut (örn: patentler, araştırma) ve soyut (örn: itibar, profil, öğretimin kalitesi) değerleri belirleyebilmesine,
- Öğrenenlere öğrenenlerin kendi öğrenme alışkanlıklarına yönelik öngörü sağlayabilir ve geliştirmeleri için öneriler sunabilir.

Papamitsiou ve Economides (2014) öğrenme analitiğinin güçlü ve zayıf yönlerini, öğrenme analitiği ile ortaya çıkan fırsatları ve tehditleri ortaya çıkarmak için SWOT analizi yapmıştır (Tablo 3).

Tablo 3

Öğrenme analitiğine yönelik SWOT analizi (Papamitsiou ve Economides, 2014).

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none"> • Çok fazla miktardaki eğitsel veri: Deneysel uygulamaların sonuçlarının doğruluğunun artması, • Önceden var olan güçlü ve geçerli algoritmaların kullanımı, • Öğreten ve öğrenenleri destekleyebilmek için yorumlanabilir görseller, • Uyarılma ve kişiselleştirme sistemlerinin yön verebilecek doğruluk oranı daha yüksek kullanıcı modelleri, • Öğrenme sürecindeki önemli, kritik an ve örüntülerin ortaya çıkarılması, • Öğrenme stratejileri ve davranışlarına yönelik öngörü sağlanması. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sonuçların insan yargılarından kaynaklanan faktörlerden dolayı yanlış yorumlanması: Karar vermeden daha çok raporlamaya odaklanması • Heterojen veri kaynakları: Ortak bir veri tanımlama jargonu olmaması, verinin temsil edilme sorunu • Çoğunlukla nicel araştırma sonuçları. Nitel yöntemler henüz etkili sonuçlar sağlayamamaktadır. • Aşırı bilgi yüklemesi, karmaşık sistemler. • Belirsizlik: Çoğunlukla deneyimli/yetenekli kişilerin sonuçları doğru olarak yorumlayabilmesi
Fırsatlar	Tehditler
<ul style="list-style-type: none"> • Farklı araç ve uygulamalar arasında verinin uyumluluğu ve standardizasyonu için Açık Bağlı Verinin (Open Linked) kullanımı • Sofistike metriklere dayalı olarak multimodel ve etkili öğrenme fırsatları • Zeki, otonom ve kitlesel sistemlerde öz-yansıtma, öz-farkındalık ve kendi kentine öğrenme • Öğrenme analitiği/eğitsel veri madenciliği prosedürlerinden diğer veri-temelli sistemlere yönelik karar verme süreçlerinde kullanılmak üzere teknolojik araçlara tarafından okunabilir kaynak beslemesi • Kabul modeli: Örneğin Algılanan fayda, hedef beklentisi, güven vb. 	<ul style="list-style-type: none"> • Etik konular: Verilerin gizliliği • Aşırı analiz: Analizin derinliği çok fazla olur ve sonuçlar genellenebilirlik özelliğini kaybedebilir. Detaylara odaklanan “aşırı granür” yaklaşımı bütünsel büyük resmim keşfedilmesini engelleyebilir. Başka bir ifadeyle ağaca bakarken ormanın kendisi gözden kaçabilir. • Gözlenen örüntünün yanlış sınıflandırılma olasılığı • Güven: Uygulama sırasında ortaya çıkan çelişkili bulgular.

Yapılan SWOT analizinde öğrenme analitiği ile ortaya çıkan tehditler ve zayıf yönler incelendiğinde tecrübeli analizciler tarafından yapılacak değerlendirmeler veya teknik altyapının güçlendirilmesiyle giderilebilecek sorunlar olduğu görülmektedir. Bununla beraber

etik durumlar sadece öğrenme analitiği bağlamında değil günümüzde çevrimiçi ortamlarda yapılan birçok uygulama açısından üzerinde durulması gereken bir konu olarak düşünülmektedir.

Etik Durumlar

Öğrenme analitiği için ifade edilen olumlu düşüncelere karşın, öğrenme analitiği bağlamında çözülmesi gereken bir takım sorunlar da vardır (Dringus, 2012; Khalil ve Ebner, 2015). Bu sorunlardan bir tanesi de öğrenme analitiği süreçleri öncesinde, sırasında ve sonrasında ortaya çıkabilecek etik durumlardır (Greller ve Drachsler, 2012; Slade ve Prinsloo, 2013; Gülbahar ve Ilgaz, 2014; Khalil ve Ebner, 2015). Bu gereksinime dayanarak Drachsler ve Greller (2016) öğrenme analitiği süreçlerinde ortaya çıkabilecek etik durumlardan kaynaklanan sorunları ortadan kaldırmaya yönelik bir kontrol listesi hazırlamışlardır. Türkçe’de “hassas” anlamına gelen İngilizce DELICATE kelimesinin harfleri sırasıyla bu kontrol listesinin adımlarının oluşturulmuştur. DELICATE kontrol listesinin adımları kısaca aşağıdaki gibidir

- Belirleme (Determination): Neden öğrenme analitiğini uygulamak istiyorsun?
 - Katma değer nedir?
 - Veri elde edilen katılımcıların hakları nelerdir (Örn: Avrupa Birliği 94/46 EC yönergeleri)?
- Açıklama (Explain): Niyetiniz ve amaçlarınız hakkında açık olun.
 - Hangi veri ne için kullanılacak?
 - Toplanan veri ne kadar saklanacak?
 - Toplanan veriye kimlerin erişimi olacak?
- Meşrulaştırmak (Legitimate): Bu veriye erişmeyi nasıl sağladınız?
 - Hali hazırda hangi veri kaynaklarına sahipsiniz (mevcut veriler yetersiz mi)?
 - Neden ilave veri toplamaya gereksinim duydunuz?
- Dahil etmek (Involve): Tüm paydaşları ve veri sağlayan katılımcıları sürece dahil edin.
 - Gizlilik hakkı konusunda açık olun.
 - Veri toplanan katılımcıların kişiye özel verilerine erişim sağlayın.
 - Personelin eğitimini ve yeterliliklerini sağlayın.
- Rıza (Consent): Çalışmada yer alan katılımcılarla bir sözleşme yapın.
 - Veri toplanmadan önce katılımcıların rızasını alın.

- Katılımcıların rızasını almak için açık ve anlaşılır sorular hazırlayın (Evet/hayır soruları).
- Katılımcılara hiçbir yükümlülük altına girmeden çalışmadan ayrılma seçeneğini sunun.
- Anonimleştirme (Anonymise): Katılımcıların bireysel verilerini erişilebilir hale getirmeyin.
 - Elde edilen veriyi mümkün olduğunca anonimleştirin.
 - Özet meta veri modelleri oluşturmak için veriyi toplayın (Avrupa Birliği 94/46 EC yönergelerine uygun olacak şekilde).
- Teknik (Technical): Mahremiyeti sağlayan prosedürler.
 - Düzenli olarak verilere kimlerin erişimi olduğunu gözlemleyin.
 - Eğer analitik değişirse, kişisel bilgilere yönelik düzenlemeleri güncelleştirin (yeni bir rıza formu gibi).
 - Verilerin saklanması sırasında uluslararası veri güvenlik standartlarının sağlandığından emin olun.
- Harici kaynaklar (External): Eğer harici sağlayıcılarla çalışırsanız;
 - Harici sağlayıcıların da kurumsal ve ulusal gereklilikleri yerine getirmelerini sağlayınız.
 - Verilerin güvenliğinin sağlanmasını açık bir şekilde ifade eden veri sağlayınız.
 - Toplanan veriler sadece niyetlenen amaçlar için kullanılmalı, başka amaçlar için kullanılmamalıdır.

Bununla beraber öğrenme analitiği bağlamında etik durumlar için sunulan önerilerin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Bir öğrenme yönetim sistemi kullanan yükseköğretim kurumu için alanyazında bahsedilen ilkeler birçok sorunu ortadan kaldırmakla beraber çevrimiçi ortamlarda sosyal ağların kullanılması gibi dağıtık öğrenme ortamlarında bu ilkelerin çoğunun nasıl kullanılabileceğine yönelik soru işaretleri hala mevcuttur. Örneğin dijital ağlar üzerinde tamamen dağıtık bir ortamda yürütülen bağlantıcı bir kitlesel açık çevrimiçi derste (KAÇD) katılımcılar etkileşimlerini herkesin erişime açık ortamlarda gerçekleştirmektedirler. Böyle bir ortamda katılımcıların verileri nasıl kullanılmalıdır? Elde edilen veriler anonimleştirilmeli midir yoksa açık alanlardan elde edilen verileri anonimleştirmek katılımcıların entelektüel paylaşımlarına yönelik bir hak ihlali midir? Böyle bir durumda veri analizi yapan veya bu analizlerden faydalanan paydaşların ikileme düşeceği düşünülmektedir.

Dolayısıyla belirsizliği ortadan kaldırmaya yönelik yol haritalarının hazırlanması gerekmektedir.

Öğretim Tasarımından Öğrenme Tasarımına Doğru

Öğrenme analitiği daha etkili öğrenme deneyimleri sağlamak için bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunar (Elias, 2011; Greller ve Drachsler, 2012; Johnson vd., 2011; Johnson vd., 2016). Öğrenme süreçlerinin öğrenme analitiği gibi analiz teknikleri kullanılarak bireyselleştirilmesi giderek artmaktadır ve bir noktadan sonra bu yaklaşımın eğitimde ana akımın bir paçası olması beklenmektedir (Bienkowski, Feng ve Means, 2012). Öğrenme analitiği doğru bir şekilde uygulanıp yorumlandığında öğretim görevlilerinin, öğrenenlerin öğrenme ihtiyaçlarını daha iyi anlamalarına ve öğrenme sürecini buna göre bireyselleştirebilmelerine olanak sağlar. Bu şekilde sadece öğrenen performansına yönelik değil, değişime açık daha esnek ve açık bir yapıda öğretim programına yönelik de uyarlamalar yapılabilir (Johnson, Adams ve Cummins, 2012). Öğrenme analitiği “etkili öğrenme hipotezinin/ efficient learning hypothesis” gerçekleşebilmesi için önemlidir (Siemens, 2010). Etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ise uyarlanabilir öğrenme teknolojileri kullanılır (Johnson, Adams Becker, Cummins, Estrada, Freeman ve Ludgate, 2013; Johnson, Adams Becker, Cummins, Estrada, Freeman ve Hall, 2016). Uyarlanabilir öğrenme teknolojileri iki aşamalı bir sürece sahiptir. Birinci aşamada bireysel kullanıcı verilerine göre tepkide bulunulur ve öğretim materyali buna göre uyarlanır. İkinci aşamada ise büyük bir kullanıcı örnekleminde toplanan veri, ders müfredatının tasarımı ve uyarlanması için kullanılır (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2015).

Öğretim tasarımına yönelik farklı modeller vardır. Bu modeller genellikle benzer süreçlere sahip olmakla beraber en çok bilinen öğretim tasarımı modellerinden birisi ADDIE modelidir (Dick, Carey ve Carey, 2001). ADDIE modeli ismini her adımın İngilizce karşılıklarının ilk harfinden almaktadır: Analiz (analysis), tasarım (design), geliştirme (development), uygulama (implementation) ve değerlendirme (evaluation). Bu model günümüze kadar başarılı bir şekilde kullanılmıştır ve kullanılmaya devam etmektedir.

Bununla beraber 2000’li yıllardan sonra dikkat çeken konulardan birisi de öğrenme tasarımıdır (Koper ve Tattersall, 2005; Lockyer ve Dawson, 2011). Öğrenme tasarımı öğretim tasarımına göre daha esnek ve hızlı çözümler sunan bir yaklaşımdır. Bu noktada öğrenme analitiği öğrenme tasarımının gelişmesi bakımından önemli bir yaklaşımdır. Burada dikkat çeken nokta öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesi ve tasarım sürecinde mevcut yörüngenin

öğretimden öğrenmeye doğru değişmesidir. Öğrenme analitiği tek bir tasarımla tüm öğrenenlere ulaşmaktansa, her öğrenen için özgün tasarımlar sunulmasının önünü açmaktadır. Özellikle AUÖ hizmetlerini sunan ve bünyesinde milyonlarca öğreneni barındıran yükseköğretim kurumları açısından öğrenmenin bireyselleştirilerek uyarlanabilir ders müfredatlarının sunulması öğrenme tasarımının ortaya konulması ve öğrenme süreçlerinde daha etkili, verimli ve çekici tasarımlar yapılması açısından önemlidir.

Sonuç

Açık ve uzaktan öğrenme eğitimde ana akımın parçası haline gelmiş bünyesinde milyonlarca öğreneni barındıran bir sistemdir. Günümüzde geleneksel öğrenme ortam ve araçlarının yanında çevrimiçi teknolojilerle ortaya çıkan araçlar, hizmetler ve ortamlar pragmatist bir yaklaşımla açık ve uzaktan öğrenme tanımında yer alan sınırlılıkları ortadan kaldırmak için kullanılmaktadır. Öğrenme süreçlerinin çevrimiçi ortamlarda da yürütülmesi öğrenenlerin dijital izler bırakmalarına yol açmakta ve ortaya büyük veri çıkmaktadır. Yirmi birinci yüzyıl soyut ve somut teknolojileri öğrenenler tarafından oluşturulan dijital izleri toplayıp, analiz edip, raporlayabilmekte ve öğrenme sürecini uyarlanabilir, öğrenmeyi ise bireyselleştirilebilir kılmaktadır. Bu durum öğrenmenin daha etkili, çekici ve verimli olması açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda öğrenme analitiği bireyselleştirilebilen öğrenme içerikleri sunmaktadır. Öğrenme analitiğinin yaygınlaşması uyarlanabilir, dinamik, likit ders müfredatlarının oluşturulmasına olanak taşınması açısından önemlidir. Sadece öğrenenler ve öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesi bakımından değil, kurumsal, ulusal ve uluslararası boyutta da öğrenme süreçlerinde birey odaklı, öğrenenin gerçek anlamda merkeze alındığı yaklaşımlar sunulabilmektedir.

Öğrenme analitiği AUÖ bağlamında sıklıkla karşılaşılan kitlesellik bakımından da önem taşımaktadır. Kitlesellik sadece öğrenci sayısını değil aynı zamanda çeşitliliği de vurgulayan bir kavramdır. Kitlesellik özelliğine sahip öğrenenler farklı öğrenme geçmişlerine, farklı öğrenme deneyimlere sahip öğrenenlerdir. Dolayısıyla tek bir öğretim tasarımı ile kitlesel öğrenenlerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak zordur. Bununla beraber öğrenme analitiği kullanılarak yapılacak bir öğrenme tasarımı ile farklı öğrenme geçmişlerine ve deneyimlerine sahip öğrenenler için öğrenme fırsatı sunmak daha etkili sonuçlar alınmasını sağlayabilir. Geleneksel yapılandırılmış öğrenme siteleri dışında kitlesel açık çevrimiçi dersler gibi katılımın küresel bağlamda olabileceği öğrenme fırsatları için de öğrenme sürecinin

bireyselleştirilmesi, uyarlanabilir öğrenme içeriklerinin sunulmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğrenme analitiği uygulamalarında verilerin toplanması, analizi ve raporlanması sürecinde etik durumlara dikkat edilmelidir. Verilerin kapalı bir öğrenme ortamından mı yoksa açık bir öğrenme ortamından mı toplandığı ve hangi ilkelere dikkat edileceği konusunda ayırt edici bir özelliktir. Bununla beraber öğrenme analitiği ve çevrimiçi ortamlarda toplanan verilere yönelik ulusal ve uluslararası standartların belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Mevcut öğrenme analitiği uygulamaları çoğunlukla nicel verilere dayanarak yapılmaktadır. Bununla beraber birçok yazılım nitel verileri de toplayıp analiz etme kapasitesine sahiptir. Dolayısıyla öğrenme analitiğine dayalı karar verme, politika üretme, sisteme müdahale etme süreçlerinde nicel ve nitel verilere dayanarak öğrenme analitiği yapılması ve devamında buna göre harekete geçilmesi daha doğru kararların alınabilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada öğrenme analitiği kavramı, öğrenme analitiğinin ortaya çıkmasıyla ilgili faktörleri incelenmiş, açık ve uzaktan öğrenme bağlamında açıklamalarda bulunulmuştur. Bir alan olarak öğrenme analitiği soyut ve somut teknolojilere bağlı olarak gelişmekte ve evrilmektedir. Teknolojik gelişmelerin, yirmi birinci yüzyıl dünyasında üretilen bilginin ve çevrimiçi ortamlarda büyük veriyi oluşturan dijital izlerin sürekli katlanarak arttığı günümüzde öğrenme analitiğinin daha sık kullanılacağı düşünülmektedir.

Öneriler

Öğrenme analitiğine yönelik yapılan bu çalışma bağlamında ileri araştırmalar için araştırmacılar aşağıda yer alan önerileri dikkate alabilirler:

- Türkiye’de yükseköğretimde öğrenim gören öğrenenlerin yaklaşık yarısı açık ve uzaktan öğrenme sisteminde yer almaktadır. Dolayısıyla açık ve uzaktan öğrenme hizmetleri sunan yükseköğretim kurumlarının öğrenme analitiklerini kullanarak bireysel öğrenme fırsatı yaratmalarının ve uyarlanabilir öğrenme içerikleri sunmalarının etkili ve verimli sonuçlar yaratacağı düşünülmektedir. Bu düşünceler ışığında çevrimiçi ortamlarda öğretim faaliyetlerini sürdüren yükseköğretim kurumlarına öğrenme analitiklerini kullanmaları önerilmektedir.
- Öğrenme analitiği uygulamaları çoğunlukla nicel verilere dayanılarak yapılmaktadır. Bununla beraber dikey (nitel) ve yatay (nicel) düzlemlerde analitik uygulamalarının daha etkili sonuçlar elde edilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla

öğrenme analitiği ile ilgili yapılan çalışmalarda karma bir yaklaşım benimsenmesinin daha bütüncül bir bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Anderson, T. (Ed). (2008). *The Theory and Practice of Online Learning* (2nd ed.). Athabasca, Canada: Athabasca University Press.
- Andrews, R., & Haythornthwaite, C. (Eds.). (2007). *Handbook of E-learning Research*. London, UK: Sage.
- Aydın, S., & Özkul, A. E. (2015). Veri madenciliği ve anadolu üniversitesi açıköğretim sisteminde bir uygulama. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları*, 4(3), 36–44
- Baaziz, A., & Quoniam, L. (2013). How to use Big Data technologies to optimize operations in Upstream Petroleum Industry. *International Journal of Innovation-IJI*, 1(1), 19-25.
- Baker, R. S., & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *JEDM-Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17.
- 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 (pp. 1–57). <http://www.ed.gov/edblogs/technology/files/2012/03/edm-la-brief.pdf>
- Booth, M. (2012). Learning analytics: The new black. *EDUCAUSE Review*, 47(4), 52-53.
- Bozkurt, A. (2015). Mobil öğrenme: Her zaman, her yerde kesintisiz öğrenme deneyimi. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi: AUAd*, 1(2), 65-81.
- Bozkurt, A. (2016). *Bağlantıcı Kitleli Açık Çevrimiçi Derslerde Etkileşim Örüntüleri ve Öğreten-Öğrenen Rollerinin Belirlenmesi*. Doktora tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı. Eskişehir.
- Bozkurt, A. (2014). Ağ Toplumu ve Bilgi. *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*, 28(4), 510-525
- Campbell, J. P., DeBlois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic analytics: A new tool for a new era. *Educause Review*, 42(4), 40–57.
- Chronicle of Higher Education. (2012). What you need to know about MOOCs. *Chronicle of Higher Education*. <http://chronicle.com/article/What-You-Need-to-Know-About/133475/> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Clark D. (2004). Understanding and performance. <http://www.nwlink.com/~donclark/performance/understanding.html> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Clow, D. (2012). The learning analytics cycle: closing the loop effectively. In *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 134-138). ACM.

- Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, 18(6), 683-695.
- Davenport, T.H., Harris, J.G & Morison, R. (2010). *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*. Harvard Business Press.
- Del Blanco, Á., Serrano, Á., Freire, M., Martínez-Ortiz, I., & Fernández-Manjón, B. (2013). E-Learning standards and learning analytics. Can data collection be improved by using standard data models?. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2013 IEEE* (pp. 1255-1261). IEEE.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. (2001). *The Systematic Design of Instruction* (5th ed.). New York: Longman
- Drachsler, H., & Greller, W. (2016). Privacy and analytics - it's a DELICATE issue: A checklist to establish trusted learning analytics. *Proceedings of the 6th International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 89-96).
- Dringus, L. P. (2012). Learning analytics considered harmful. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 16(3), 87-100.
- 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.
- Elias, T. (2011). Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential. <http://learninganalytics.net/LearningAnalyticsDefinitionsProcessesPotential.pdf> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Fırat, M. & Yüzer, T. V. (2016). Learning Analytics: Assessment of Mass Data in Distance Education. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 7(2), 1-8.
- Fritz, J. (2011). Introduction to Learning and Knowledge Analytics: An Open Online Course (Guest speaker), January 11, 2011.
- Greller, W. & Drachsler, H. (2012). Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 42-57.
- Gunn, C., McDonald, J., Donald, C., Milne, J., Nichols, M., & Heinrich, E. (2015). A practitioner's guide to learning analytics. In T. Reiners, B. R. von Kinsky, D. Gibson, V. Chang, L. Irving, & K. Clarke (Eds.), *Globally Connected, Digitally Enabled. Proceedings ascilite 2015* (pp. 672-675). Perth, Australia.

- Gülbahar, Y., & Ilgaz, H. (2014). Premise of Learning Analytics for Educational Context: Through Concept to Practice. *International Journal of Informatics Technologies*, 7(3), 12-20.
- Haythornthwaite, C., & Andrews, R. (2011). *E-learning Theory and Practice*. London, UK: Sage.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC horizon report: 2012 higher Education edition*. Austin, TX: New Media Consortium.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., and Haywood, K., (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Khalil, M., & Ebner, M. (2015). Learning analytics: principles and constraints. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 1326-1336).
- Kinshuk (2003). *Adaptive mobile learning technologies*. Department of Information Systems: Massey University, New Zealand. <http://www.whirligig.com.au/globaleducator/articles/Kinshuk2003.pdf> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Kopper, R., & Tatterall, K. (2005). Preface to learning design: a handbook on modelling and delivering networked education and training. *Journal of Interactive Media in Education*, 18, 1-7.
- Kumar, V.S., Kinshuk, Clemens, C., & Harris, S. (2015). Causal models and big data learning analytics. In Kinshuk, & R. Huang (Eds.), *Ubiquitous Learning Environments and Technologies* (pp. 31–53). Berlin, Germany: Springer Berlin Heidelberg.

- LAK, (2011). 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Banff, Alberta, February 27–March 1, 2011.
- Lal, P. (2014). Designing Online Learning Strategies through Analytics. In F. J. García-Peñalvo & A. M. Seoane Pardo (Eds.), *Online Tutor 2.0: Methodologies and Case Studies for Successful Learning: Methodologies and Case Studies for Successful Learning*, (pp. 1-15). Hershey, PA: IGI Global.
- Lockyer, L., & Dawson, S. (2011). Learning designs and learning analytics. In *Proceedings of the 1st international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 153-156). ACM.
- Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30.
- Martin, T., & Sherin, B. (2013). Learning analytics and computational techniques for detecting and evaluating patterns in learning: An introduction to the special issue. *Journal of the Learning Sciences*, 22(4), 511-520.
- Normandeau, K. (2013). Beyond Volume, Variety and Velocity is the Issue of Big Data Veracity. <http://insidebigdata.com/2013/09/12/beyond-volume-variety-velocity-issue-big-data-veracity/> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Papamitsiou, Z. K., & Economides, A. A. (2014). Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49-64
- Pardo, A. (2014). Designing learning analytics experiences. In *Learning Analytics* (pp. 15-38). New York: Springer.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78-102.
- Romero, C., & Ventura, S. (2010). Educational data mining: A review of the state of the art. *Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, IEEE Transactions on*, 40(6), 601-618.
- SAS (2008). Eight levels of analytics. *Sascom Magazine*. http://www.sas.com/news/sascom/analytics_levels.pdf Erişim tarihi: 05.10.2016
- Sharples, M., McAndrew, P., Weller, M., Ferguson, R., FitzGerald, E., Hirst, T., Mor, Y., Gaved, M. and Whitelock, D. (2012). *Innovating Pedagogy 2012: Open University Innovation Report 1*. Milton Keynes: The Open University.

- Sharples, M., McAndrew, P., Weller, M., Ferguson, R., FitzGerald, E., Hirst, T., and Gaved, M. (2013). *Innovating Pedagogy 2013: Open University Innovation Report 2*. Milton Keynes: The Open University.
- Shum, B. (2012). Learning Analytics. UNESCO Policy Brief. http://iite.unesco.org/files/policy_briefs/pdf/en/learning_analytics.pdf Erişim tarihi: 05.10.2016
- Siemens, G. (2002). *Instructional design in elearning*. <http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Siemens, G. (2010). What are learning analytics. *ELEARNSPACE: Learning, networks, knowledge, technology, community*. <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/> Erişim tarihi: 05.10.2016
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- Sin, K., & Muthu, L. (2015). Application of big data in education data mining and learning analytics—A literature review. *ICTACT Journal on Soft Computing*, 5(4), 1-035.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1529.

Yazar Hakkında

Dr. Aras BOZKURT



Yazar, Muğla Üniversitesi Turizm ve Otelcilik, Anadolu Üniversitesi Halkla İlişkiler programlarından önlisans derecelerini almıştır. Aras Bozkurt, Anadolu Üniversitesi İngilizce Öğretmenliği lisans programını tamamlamıştır. Bozkurt, daha sonra Anadolu Üniversitesi Uzaktan Eğitim bölümü yüksek lisans ve doktora programlarını tamamlamıştır. Yazar, MEB'e bağlı bir kurumda İngilizce ve Bilişim Teknolojileri Formatör öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Aras BOZKURT yetişkin ve K12 öğrencilerine yönelik eğitim-öğretim deneyimine sahiptir. Yazarın ilgi alanları e-öğrenme, çevrimiçi etkileşim, uzaktan eğitim, sosyal ağlar, oyunlaştırma, sayısal kitaplar ve yaşam boyu öğrenmedir.

Posta adresi: Eskişehir.
GSM: +90 505 854 4404
Eposta: arasbozkurt@gmail.com
URL: <http://about.me/arasbozkurt>