

## Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Yeni Bir Alan: Öğrenme Analitikleri

### New Field of Educational Technology Research: Learning Analytics

Mehmet FIRAT\*

**Öz:** Bilgi ve iletişim teknolojileri bilimsel araştırmaların olanaklarını ve çalışma alanını genişletmekle kalmamış aynı zamanda yeni araştırma alanlarının da ortaya çıkmasını sağlamıştır. Öğrenme analitikleri bu yeni araştırma alanlarından biridir. Öğrenme analitikleri, öğrenene destekleyici bireysel öğrenme ortamları sağlamak ve eğitim sistemlerinin gelişimini ileriye taşımak için büyük eğitsel veri setlerinden yararlanarak yönelim veya yapıya ulaşmayı amaçlayan bir alan olarak değerlendirilmektedir. Öğrenme analitikleri, henüz geliştirilme aşamasında olmasına karşın “NMC Horizon 2014” yükseköğretim raporunda bir yıl veya daha az bir sürede uyarılma çalışmalarının yapılması gereken zamanı gelmiş bir alan olarak açıklanmıştır. Buna karşın Türkiye’de öğrenme analitiklerine ilişkin yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışmada eğitim araştırmalarında yeni bir alan olarak öğrenme analitiklerinin teorik çıkış noktası, tanımlamaları, alanın kapsam ve yapısı, araştırma ortamları ve araçları sunulmuştur. Bu araç ve ortamlarda yapılabilecek araştırmalara örnek olarak bir sosyal ağ analizi çalışması yapılmış ve sonuçları özetlenmiştir. Çalışmada ayrıca öğrenme analitikleri alanında yapılacak araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim teknolojileri araştırmaları, öğrenme analitikleri, değerlendirme, sosyal ağ analizleri, Web analitikleri

**Abstract:** Information and communication technologies have not only extended the study field of scientific research but also helped reveal these research fields as well, and learning analytics is one of them. Learning analytics is regarded as a new field that aims at reaching tendencies or structures by making use of large educational data sets to provide individual learning environments supporting the learner in higher education and to maintain the development of the higher education system. Though it is in its development phase, in the report of “NMC Horizon Report 2014: Higher Education”, learning analytics was defined as a field in which it is time to conduct the adaptation studies in one year or in a shorter period of time. On the other hand, in Turkey, there is not enough scientific research conducted on Learning Analytics. The present study aimed at presenting the theoretical foundations of learning analytics as a new field, its definitions, the structure and scope of the field, research environments and related tools. A study on social network analysis was conducted as an example of research to be carried out in these environments and tools, and the results obtained were summarized.

**Keywords:** Educational technology research, learning analytics, assessment, social network analytics, Web analytics

#### Giriş

World Wide Web (WWW) üzerinden enformasyon gönderimini sağlayan Hipermetin aktarım protokolü (Hyper-Text Transfer Protocol-HTTP), İnternet yoluyla araştırmalar yapmak için yeni ve heyecan verici bir yol yaratmıştır (Birnbau, 2004). Bu yolla araştırmacılar için dünyanın her yerinden yedi gün 24 saat veri toplamak olanaklı hale gelmiştir. Elektronik ortamda oluşturulan anketler, testler, ölçekler, değerlendirme formları gibi her türden veri toplama araçları Web üzerinden dakikalar içerisinde hedef kitleye ulaştırılabilmektedir. Web'e bağlı herkese hızlı bir şekilde ulaştırılabilen bu araçlardan toplanan veriler de hiçbir özel donanım, kırtasiye malzemesi, dizgi, baskı işlemi, posta masrafları gerektirmeden otomatik olarak kaydedilebilmektedir (Best ve Krueger, 2004). Elektronik ortam ve araçlarından yararlanılarak

\*Yard. Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Uzaktan Öğretim Bölümü, Eskişehir-Türkiye, e-posta: mfiat@anadolu.edu.tr

yapılan araştırmaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Buna paralel olarak kullanılan araç ve ortamlar da çeşitlenmekte ve gelişmektedir.

Son yıllarda bilimsel araştırma için yaygın olarak kullanılan bazı elektronik araç ve ortamlar arasında Facebook® gibi Web 2.0 araçları, online anketler, e-postalar, SPSS®, QSR NVivo, LISREL® gibi paket programları saymak mümkündür. Bu elektronik araç ve ortamlar veri toplama ve veri analizi açısından araştırmacılara önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Bilgisayar ve Web teknolojilerinin kullanıcı hareketlerini izleme ve kayıt altına alma kapasitesindeki artış bilimsel araştırmalar için de yeni kapılar aralamıştır. Bu bağlamda bilgi ve iletişim teknolojileri sadece bilimsel araştırmaların olanaklarını veya çalışma alanını genişletmemiş aynı zamanda öğrenme analitikleri gibi yeni araştırma alanlarının da ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu araştırmanın amacı öğrenme teknolojileri araştırmalarında yeni bir alan olarak öğrenme analitiklerini; teorik çıkış noktası, ilgili alanyazında yapılan tanımlamaları, alanın kapsamı ve yapısı, araştırma ortam ve araçları ile birlikte alanda yapılacak araştırmalara örnek olarak bir ağ analitiği çalışması yapmak ve alana ilişkin öneriler sunmaktır.

### **ğrenme analitiklerinin teorik çıkış noktası**

şemsiye bir kavram olarak analiz karmaşık konularda bir bakış açısı kazanmak ve buna göre harekete geçmek için verilerden, istatistiksel analizlerden, açıklayıcı ve öngörü modellerinden yararlanmayla ilgilidir (Brown, 2012). Analizin bir türü olarak öğrenme analitikleri de bu metotları kullanarak ğrenci öğrenmesine ilişkin daha iyi bir başarıya ulaşmayı amaçlamaktadır. ğrenme, temel olarak etkileşimin bir ürünü olarak tanımlanabilir. Geleneksel ğrenme ortamlarında bile yararlanılan yaklaşıma bağlı olarak öğrenenin öğretmenle, içerikle ve diğer öğrenenlerle etkileşimi çeşitlilik kazanabilir. Öğrenmenin değerlendirilmesinde ise öğretmenin görüşleri, öğrencinin yapılan sınavlar sonucunda aldıkları puanlar, szly notları, daha gelişmiş değerlendirmelerde ders sonunda ğrenci görüşlerinden yararlanılmaktadır. Ancak eğitim teknolojileri ve öğrenme teknolojileri meydana gelen ilerleme sonucunda eğitsel kaynaklar hızla elektronik ortamlara akmıştır. Dolayısıyla ğrenen etkileşimleri de elektronik ortama taşınmıştır. Bu yeni ortamın sağladığı önemli avantajlardan biri de öğrenen etkileşimlerinin oldukça detaylı bir Şekilde kayıt altına alınabilmesidir. Böylece ğrenen etkileşimlerini detaylı olarak inceleme ve değerlendirme fırsatı doğmuştur (Snodgrass Rangel, Bell, Monroy ve Whitaker, 2015).

Elektronik ortamlarda öğrenenin içeriğe hangi sıklıkta ne kadar süreyle hangi zaman dilimlerinde ulaştığı, ne kadar ilerlediği, ne kadar çeşitli kaynağa ulaştığı, ne zaman ne kadar ve hangi konularda kiminle paylaşımda bulunduğu bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak kayıt altına alınabilmektedir (Pardo ve Teasley, 2014). ğrenme etkileşimlerinin elektronik ortama taşınması ve öğrenen davranışlarının detaylı olarak incelenebilmesi olanağı da öğrenme teknolojileri araştırmalarında yeni bir alan olarak öğrenme analitiklerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Siemens ve Long, 2011).

### **ğrenme analitiklerinin tanımlanması**

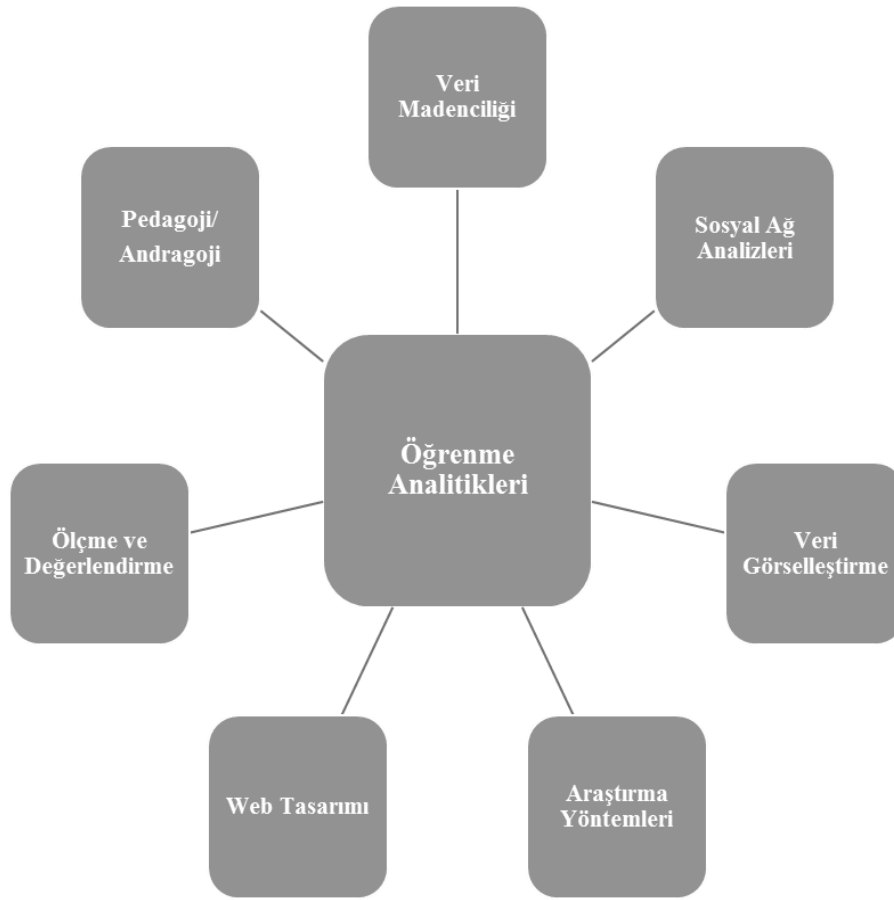
Yeni Medya Konsorsiyumu'nun (New Media Consortium-NMC) yükseköğretime yönelik 2014'te yayınladığı raporunda öğrenme analitikleri, destekleyici ve kişiselleştirilmiş yükseköğretim sisteminin gelişimini ileriye taşımak için büyük eğitsel verilerden veya öğrencilere ilişkin veri setlerinden yönelim veya yapılar ulaşmayı amaçlayan bir alan olarak tanımlanmıştır (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2014). ğrenme analitiklerinin geribildirim sağlama özelliklerine odaklanan bir bakış açısıyla Tempelaar, Rienties ve Giesbers (2015) ğrenme analitiklerini, öğrenme süreçlerini desteklemek ve zengin geri bildirimler sağlamak için elektronik ortamlarda yapılan sistematik lmler Őeklinde tanımlamışlardır.

ğrenme analitikleri Araştırmaları Topluluğu'nun (Society for Learning Analytics Research-SoLAR) tanımına göre öğrenme analitikleri, öğrenenlere ve öğrenenlerin buldukları bağlama yönelik verilerin toplanması, llmesi, analiz edilmesi ve raporlaştırılmasıdır (SoLAR, 2014). Diğer bir tanımlamada ise öğrenme analitikleri, gelişmiş veri analizi araçlarının öğrenme ve eğitimi geliştirmek için kullanıldığı bir alan olarak ele alınmaktadır (Elias, 2011).

Son olarak Siemens (2013) yeni bir disiplin olarak öğrenme analitiklerini, öğrenmenin kendisiyle birlikte bu öğrenmelerin gerçekleştiği ortamları da anlamak ve iyileştirmek için öğrenenlere ve öğrenmenin gerçekleştiği bağlama ilişkin verilerin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlaştırılması olarak tanımlamıştır.

### Öğrenme analitiklerinin kapsam ve yapısı

Öğrenme analitikleri, oldukça karmaşık ve zahmet isteyen bir araştırma alanı olarak görülebilir. Bu yöntemin farklı uygulama alanları bulunmaktadır. Bunların başında da kitlesel verilerin incelenmesi gelmektedir. Özellikle kitlesel açık kaynaklarda ve yoğun katılımcı sayısına sahip kurumlarda yapılacak araştırmalarda oldukça etkili olabilecek bir yaklaşımdır. Bu yeni yaklaşımı etkili bir şekilde uygulayabilmek için araştırmacının sahip olması gereken, aşına olması gereken ve hatta uzman olması gereken bazı alanlar bulunmaktadır. Bu alanlardan yedisini Şekil 1’de verilmıştır.

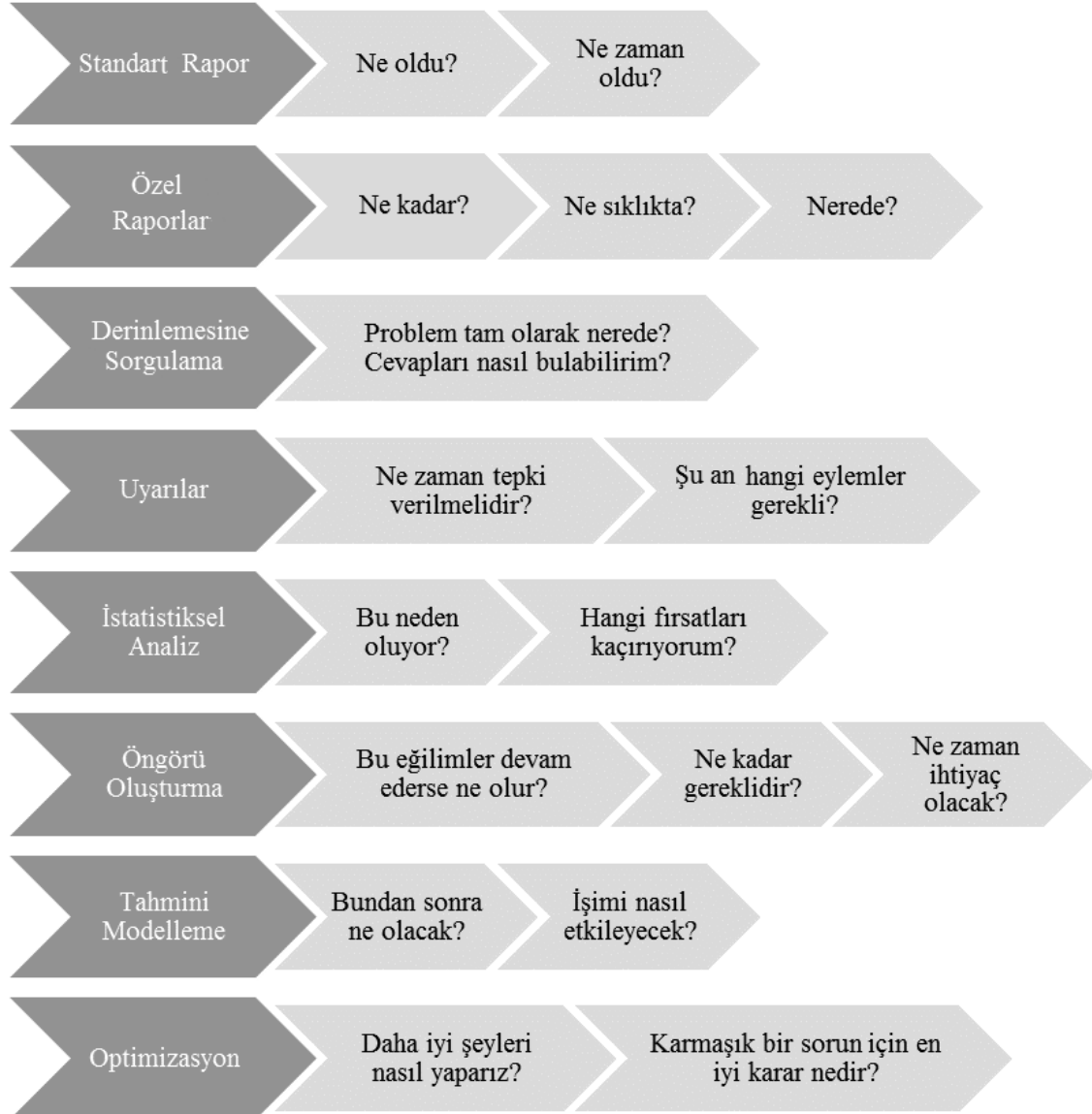


Şekil 1. Öğrenme Analitikleri için Gerekli Yeterlilikler

Şekil 1’de de görüldüğü gibi öğrenme analitikleri için veri analizinden yöntem bilime ve ileri web yazılım dillerine kadar birçok beceriye ihtiyaç vardır. İyi bir değerlendirme öğrenme süreçlerinin anlaşılmasıyla birlikte bu süreçlerin iyileştirilmesine de katkıda bulunmalıdır. Bunun için de geleneksel araştırmalarda yeterli olan araştırmacı sayısı öğrenme analitikleri için yeterli olmayacaktır. Bunun yerine her biri kendi alanında uzman veya ekipler ile çalışılarak daha kapsamlı bir çalışma ekibinin oluşturulması gerekebilir. Diğer bir ifadeyle öğrenme analitikleri doğası gereği öğrenme teknolojileri odaklı disiplinlerarası bilimsel bir alan olarak da değerlendirilebilir.

İş zekâsı, veri analizleri ya da algoritmalarından yararlanıp kurum için stratejik karar alma süreçlerinin tamamını, ziyaretçi, müşteri veya öğrenenlerin Web sitelerini kullanımına

yönelik verilerin toplanması, analizi ve raporlaştırılmasını ifade etmektedir. İş analitiği yazılımları ve hizmetleri alanında dünya çapında 139 ülkede çalışan SAS®, İş zekâsı pazarındaki en büyük özel kuruluşlardan biridir. SAS®'ın analitik çalışmalarında önerdiği yedi aşamalı bir analitik modeli bulunmaktadır (Cohen, 2002; Sharda, Asamoah ve Ponna, 2013). Analitik düzeyleri olarak adlandırılan bu modelde basitten karmaşığa doğru ilerleyen aşamalar bulunmaktadır. SAS® Analitik Düzeyleri Şekil 2'de özetlenmiştir.



Şekil 2. SAS® Analitik Düzeyleri

SAS®'ın ileri sürdüğü düzeyler iş analitiklerinde olduğu gibi öğrenme analitiklerinde de yararlanılabilecek bir yapı oluşturmaktadır (Gülbahar ve Ilgaz, 2014). İş analitiğine ilişkin SAS® düzeylerinin tahmini modelleme aşamasında “İşimi nasıl etkileyecek?” sorusu öğrenme analitiklerine uygun olarak “Öğrenmeyi nasıl etkileyecek?” sorusuyla değiştirilebileceği düşünülmektedir.

Elias'a (2011) göre öğrenme analitikleri; Web analitikleri, akademik analizler, eğitsel veri madenciliği ve iş zekâsı (veri analizleri ya da algoritmalarından yararlanıp kurum için stratejik karar alma süreçlerinin tamamı) gibi alanlarla yakından ilişkilidir. Öğrenme analitiklerinin bu alanlarla ilişkisi aşağıda Şekil 3'te özetlenmiştir.



Şekil 3. Öğrenme Analitiklerinin İlişkili Olduğu Alanlar

Şekil 3'te verilen alanlardan akademik analizler, iş zekâsının uygulama prensipleri ve araçlarının akademik dünyaya taşınmasıyla ilgilidir (Goldstein ve Katz, 2005). Veri madenciliği ise en genel anlamıyla büyük verilerin toplanması, analizi, yorumlanması ve kaydedilmesini ifade etmektedir. Akademik analizlerde eğitsel veri madenciliğinden farklı olarak istatistiksel teknikler ve öngörü modelleriyle karar alma süreçleri geliştirilmeye çalışılır. Diğer bir sınıflandırmada ise öğrenme ve mesleki gelişim alanında, öğrenme analitikleriyle kesişen ve uygulama kapsamına giren önemli alanlar (Haythornthwaite, de Laat, ve Dawson, 2013); bilgisayar destekli işbirlikçi öğrenme, ağsal öğrenme, sosyal öğrenme analitikleri, akademik analizler, eğitsel bilişim ve eğitsel veri madenciliği olarak sıralanmıştır.

#### Öğrenme analitikleri araştırma ortam ve araçları

Bilimsel araştırmalarda elektronik ortam ve araçların kullanılması online anketler, e-postalar, SPSS®, QSR NVivo, LISREL® gibi paket programlarla sınırlı kalmıştır. Çünkü birkaç yıl öncesine kadar elektronik veri kayıtlarının toplanması, yorumlanması, değerlendirilmesi ve görselleştirilmesi uzmanlık gerektiren bir uğraş olarak durmakta idi. Ancak artık bu veriler çeşitli grafikler, tablolar ve diğer görsellerle öğrencilerin, öğretmenlerin, analistlerin ve yöneticilerin kolayca yararlanabilecekleri şekilde işlenmektedir (Buckingham Shum, 2012). Bu bölümde öğrenme analitikleri ile ilgili öne çıkan araştırma ortam ve araçları incelenmiştir.

#### Web analitikleri

Öğrenme analitikleri alanı bilimsel araştırmalara olanak sunan oldukça geniş bir uygulama ve ortam yelpazesine sahiptir. Öğrenme analitikleri alanında bilimsel araştırmalar için kullanılabilir önemli bazı ortamlar ve araçlar bulunmaktadır. Bunların başında ise bilgisayar ve her türlü yazılımın tuttuğu kayıtlar (logları) gelmektedir. Bu kayıtlar sayesinde bireyin

elektronik ortamdaki hareketleri ve davranışları kayıt altına alınabilmektedir. Tutulan kayıtlar; zaman, sıklık, lokasyon ve gezinim nodları başta olmak üzere geniş bir yelpazede bilgi sunabilmektedir.

Web analitiklerini site-içi ve site-dışı olmak üzere iki kategoride incelemek mümkündür. Site-dışı Web analitikleri herhangi bir kısıtlama ve koruma olmadan sitenin potansiyel kullanıcıları ve dış bağlantılarına ilişkin bilgileri içerir. Site-dışı Web analitik araçlarına örnek olarak Alexa® ve Compete® verilebilir. Site-dışı Web analitikleri daha çok dış bağlantılara, kullanıcıların siteye girmeden önce ve çıkışlarındaki hareketlerine yoğunlaştığından daha çok ticari amaçlarla yararlanılabilmektedir.

Site-içi Web analitik araçlarına gelişmiş örneklerinden biri olarak Google™'ın sunduğu Google™ Analytics hizmeti örnek gösterilebilir. Google™ Analytics oldukça basit bir uygulama işlevine sahiptir. İzlenmek istenen Web bileşen ve sitelerine özel olarak hazırlanan JavaScript kodunun eklenmesi yeterlidir. Google™ Analytics'in varsayılan olarak ürettiği bu koda bazı eklemeler yaparak indirme, mobil reklam tıklamaları, araçlar, Flash öğeleri, AJAX gömülü elemanları ve video oyunları olaylarını da izlemek mümkündür. Ayrıca Google™ Analytics ile birlikte çalışan ve farklı amaçlarla kullanılacak 250 farklı uygulamaya da ulaşmak mümkündür. Google™ arama motorunun sağladığı analitik servisinin benzerleri diğer arama motorlarında da sunulmaktadır. Yahoo™ Web Analytics hizmetini, Bing™ Campaign Analytics hizmetini, Yandex ise Metrica hizmetini sunmaktadır.

### ***CMS-LMS analitikleri***

Blackboard®, Moodle, Edmodo® ve connectedu gibi Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS) ve İçerik Yönetim Sistemlerinin (CMS) analiz panoları, öğrenme analitikleri alanında etkili araştırmaların yapılabileceği ortamların başında gelmektedir. Başta üniversiteler olmak üzere birçok eğitim kurumunun yaygın olarak kullandığı bu ortamlarda öğrenenin içerikle, öğretmenle ve diğer öğrenenlerle olan etkileşimlerine yönelik detaylı analiz panoları bulunmaktadır. Bu verilerden yararlanılarak yapılacak araştırmalar sonucunda dersin veya kursun aksayan yönleri belirlenebileceği gibi öğrencilerin öğrenmeleri de değerlendirilebilir.

Türkiye'de ve dünyada yaygın olarak kullanılan LMS'lerden biri olan Blackboard® incelendiğinde öğrenme analitikleri için detaylı veriler sağladığı söylenebilir. Microsoft SQL Server® ile de uyumlu çalışan Blackboard® öğrenme analitikleri modülleri; öğrenci yönetimi, finansal yardım, insan kaynakları, geliştirme ve öğrenme için analitiklerden oluşmaktadır. Özellikle öğrenme için analitikler modülünde öğrencilerin kurs performanslarını takip etmek mümkün olmaktadır (Tempelaar, Rienties ve Giesbers, 2015). Bununla birlikte eğitmenin de değerlendirilmesini sağlayan istatistikler hem dersin hem de kurumsal olarak verilen eğitimin değerlendirilmesini sağlayabilmektedir. Kursun tamamına ilişkin analitiklere ulaşılacağı gibi kurstaki bir öğrencinin performansını da incelemek mümkündür. Eğitsel içeriklerin öğrenenlere sunulmasında da CMS-LMS standart sistemlerinin ötesine geçmiş durumdadır. Bu yeni ortamlar için de öğrenci öğrenmelerine yönelik kayıtların tutulması ve analitik sistemlerinin oluşturulması gerektiği söylenebilir.

### ***Sosyal ağ analizleri***

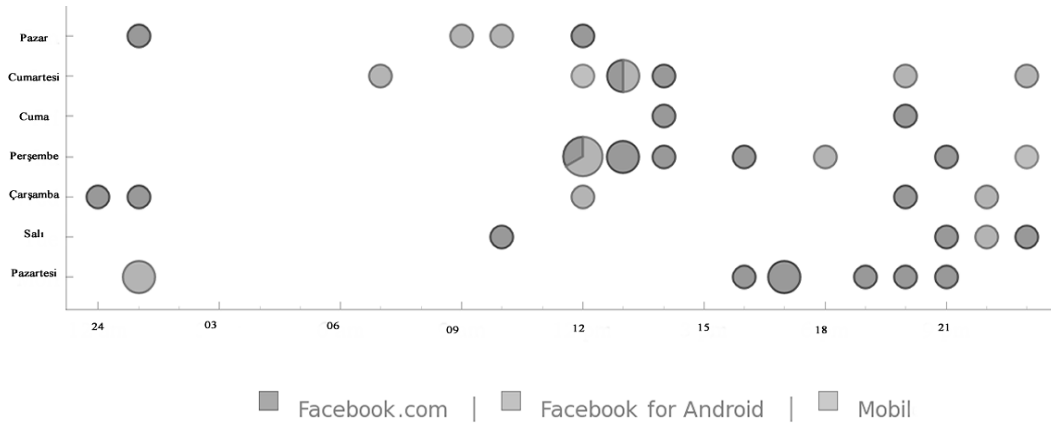
Sosyal Web uygulamalarının başında Facebook®, Twitter®, forumlar, bloglar, wikiler gibi sosyal Web uygulamaları gelmektedir. Sosyal Web ortamları öğrenenlerin en aktif oldukları elektronik ortamların başında gelmektedir. Dolayısıyla öğrenen en çok bu ortamlarda diğer öğrenenlerle iletişime geçmekte ve bu iletişimlerinden etkilenmektedir. Sosyal Web ortamlarında ve öğrenenlerin etkileşimlerinden yararlanarak ağ analizleri çıkararak ortaya çıkmıştır. LinkedIn® InMap, WolframAlpha® ve Facebook® Insight bu araçlara örnek olarak verilebilir. Bu ortam ve araçlarla yapılabilecek araştırmalara basit bir örnek olarak üçüncü bölümde bir sosyal ağ analizi araştırması yapılmıştır.

Web analitikleri, LMS ve CMS analitikleri ile sosyal ağ analizlerinin dışında öğrenme analitiklerinde yararlanılabilecek çok çeşitli ortam ve araçlar da bulunmaktadır. Bunlara 3D ve video oyunları dahil her türlü oyun ve simülasyon ile Youtube™, Dailymotion™, Google™

Video, Youtube™ Video, Vimeo™ gibi video paylaşım platformlarında video analizleri örnek verilebilir. Öğrenme analitikleri öğrenme teknolojileri araştırmalarında yer bulmaya başladıkça öğrenenin etkileşime girdiği her türlü ortamda öğrenme analitiklerini sağlayacak teknolojilerin kullanılmaya başlanacağı düşünülmektedir.

Sosyal medya, öğrenme analitiklerinin önemli bir bileşeni ve en yoğun çalışılabileceği alanlarından biri olarak görülmektedir. Çünkü sosyal medya, öğrenme etkileşimlerinin en yoğun olduğu ve bireyin en aktif olduğu ortamların başında gelmektedir. Bu konuda yapılacak araştırmalar sosyal ağ analizleri olarak sınıflandırılabilirler. Sosyal ağ analizlerinin konusu, milyonlarca üyesi olan bir toplumun üyeleri olabileceği gibi bir üniversitenin öğretim elemanları, bir dersi alan öğrenciler, bir projenin proje ekibi hatta tek bir birey de olabilir. Öğrenme analitiklerinin getirdiği yenilik de burada yatmaktadır. Bir araştırma için veriler milyonlarca kat genişletilebilmektedir.

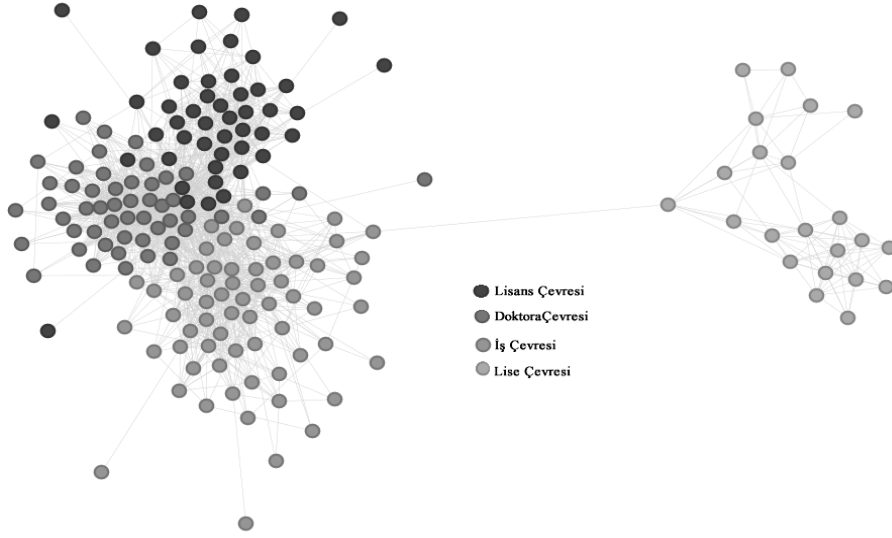
Sosyal ağ analizlerini daha iyi açıklamak için bu çalışma kapsamında bir örnek analiz gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma örneğinde öğrenme teknolojileri alanında doktora yapan ve aynı üniversitede araştırma görevlisi olan bir katılımcının sosyal ve akademik çevresiyle oluşturduğu ağlar incelenmiştir. Gönüllü katılımı yapılan çalışmada, sosyal ağ analizi Facebook® ve LinkedIn® sosyal ağ uygulamasından yararlanarak örneklendirilmiştir. Verilerin görselleştirilmesinde WolframAlpha® veri anlamlandırma uygulamasından ve LinkedIn® InMap görselleştirme araçlarından yararlanılmıştır. Aşağıda Şekil 4'te katılımcının haftanın hangi günleri ve günün hangi saatlerinde hangi konuda ne kadar paylaşımda bulunduğu özetlenmiştir.



Şekil 4. Katılımcının Facebook® Paylaşım Bilgileri

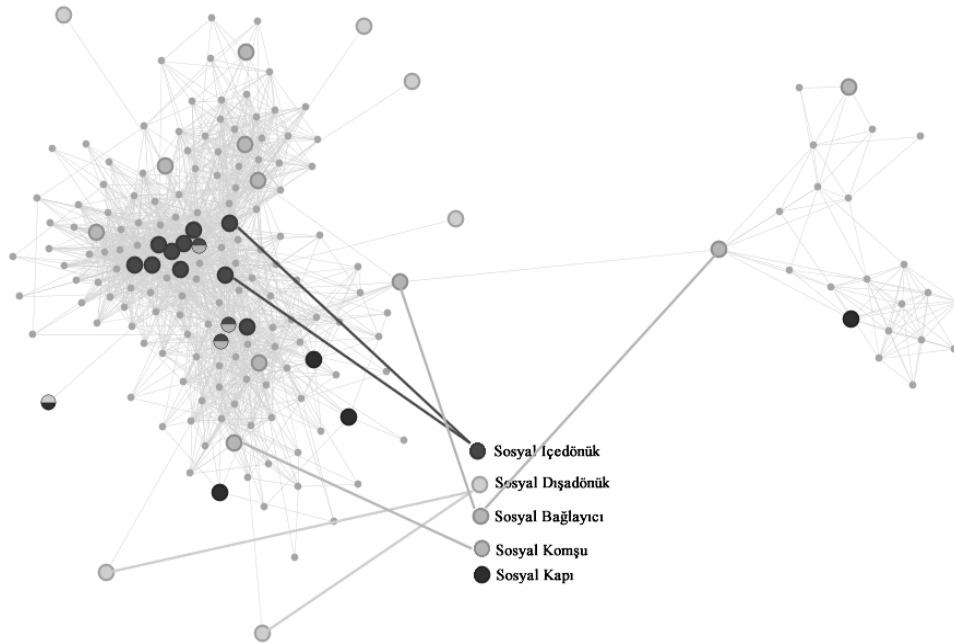
Grafikte görüldüğü gibi katılımcı günün en fazla öğlen 12:00 ile akşam 21:00 sıralarında paylaşımda bulunmaktadır. Haftanın pazartesi ve perşembe günleri katılımcının en fazla paylaşımda bulunduğu günler olarak görülmektedir. Ayrıca katılımcının en fazla facebook.com adresinden kişisel bilgisayarıyla paylaşımda bulunduğu görülmektedir. Bu bilgiler katılımcıyla paylaşıldığında katılımcının önce şaşırıldığı gözlemlenmiştir. Katılımcı grafikleri dikkatlice inceledikten sonra en fazla paylaşımda bulunduğu zaman dilimlerini incelemesi istenmiştir. Katılımcı gün içinde 12:00'da öğle tatiline girdikten sonra Facebook®'a sıklıkla göz attığını ve en fazla akşam yemeğinden sonra 21:00 civarında Facebook®'ta zaman geçirdiğini doğrulamıştır.

Sosyal ağlarda bireylerin davranışlarıyla birlikte içinde bulunduğu sosyal ağın yapısı da büyük önem taşır. Çünkü bireyin dâhil olduğu sosyal ağın özellikleri aynı zamanda bireyin sosyal etkileşim özelliklerini de yansıtabilir (Knoke ve Yang, 2008; Aggarwal, 2015). Aşağıda Şekil 5'te sosyal ağ analizi yapılan araştırma görevlisinin Facebook® arkadaşlarından oluşan sosyal ağı verilmiştir.



Şekil 5. Sosyal Ağ Çevreleri

WolframAlpha® uygulamasına aktarılan Facebook® ağıdan üretilen Şekil 5'te kişilerin arkadaşlık durumlarına göre dağılımları verilmiştir. Kişilerin diğerleriyle arkadaşlık durumları ve bunların kendi içerisindeki bağlantı yoğunlukları kullanılarak otomatik renklendirilmiş noktalardan oluşan bir ağ yapısına ulaşılmıştır. İnteraktif ağ yapısı katılımcı ile birlikte analiz edildiğinden otomatik renklendirilen grupların gerçekte de birbirinden farklı gruplar olduğu görülmüştür. Buna göre katılımcının lise arkadaşları, lisans arkadaşları, doktora arkadaşları ve iş çevresinin kendi içerisinde bir grup oldukları görülmüştür. Bu ağda dikkat çekici iki noktadan bahsetmek mümkündür. Bunlardan ilki katılımcının lisans, doktora ve iş çevresi iç içedir. Katılımcının lisans eğitiminden itibaren aynı çevrede bulunması bu durumu açıklar niteliktedir. İkincisi ise katılımcının lise çevresinin diğer çevreleriyle neredeyse kopmuş olmasıdır. Aşağıda Şekil 6'da ise katılımcının sosyal ağ yapısında bulunan kişilerin sahip oldukları bağlantılara göre sosyal rolleri verilmiştir.

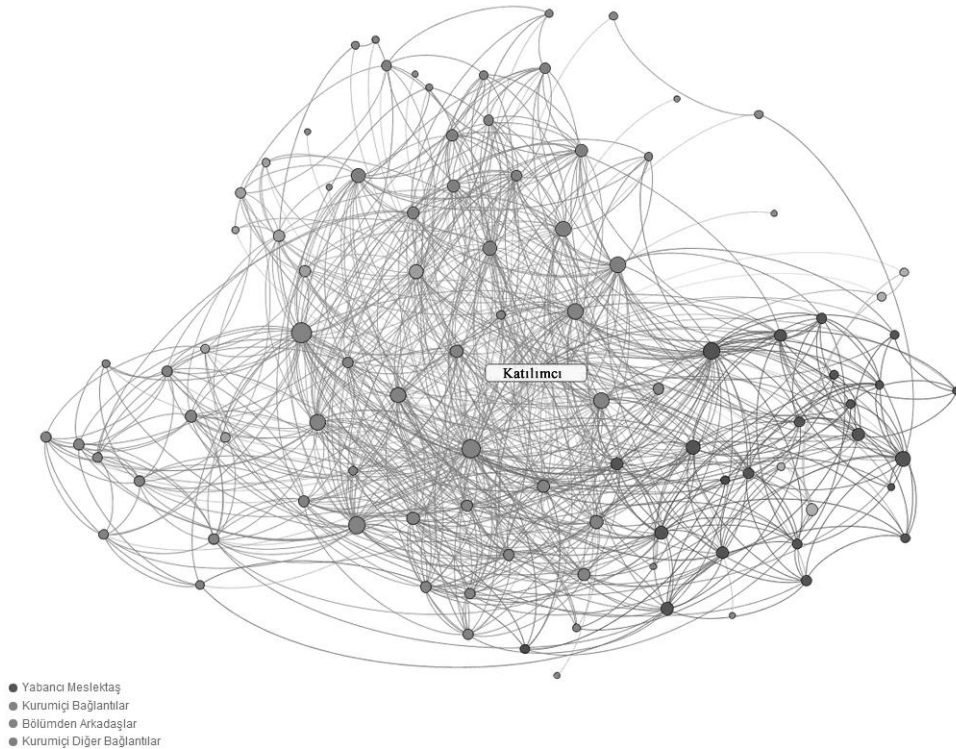


Şekil 6. Sosyal Ağda Roller



Şekil 6'da verilen ağ yapısı, renklendirme ve sınıflandırmalar WolframAlpha® uygulamasında otomatik olarak üretilmiştir. Buna göre ağda bulunan kişilere sahip oldukları bağlantılardan yararlanılarak roller atanmıştır. Bunlar sosyal içedönük, sosyal dışadönük, sosyal bağlayıcı, sosyal komşu ve sosyal kapı rolleridir. Ağda kişilerin bağlantıları ve ağın neresinde yer aldıkları incelendiğinde yapılan sınıflandırmanın anlamlandırılması kolaylaşmaktadır. Örneğin katılımcının lise çevresi ile kendi içinde büyük bir ağ oluşturan lisans, doktora ve iş çevresini bir birine bağlayan kişiler sosyal bağlayıcı olarak belirlenmiştir.

Araştırmacı olarak katılımcının sahip olduğu bağlantıları belirlemek amacıyla profesyonel sosyal ağ uygulaması olarak yaygın bir şekilde kullanılan LinkedIn® uygulamasından yararlanılmıştır. Araştırmada katılımcının aktif olarak kullandığı bu uygulama verilerinden yararlanarak sahip olduğu akademik çevre incelenmiştir. Katılımcının akademik çevresine ilişkin ulaşılan veriler LinkedIn® InMap uygulamasından yararlanılarak görselleştirilmiştir. Ulaşılan ağ yapısı Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Akademik Çevre Ağı

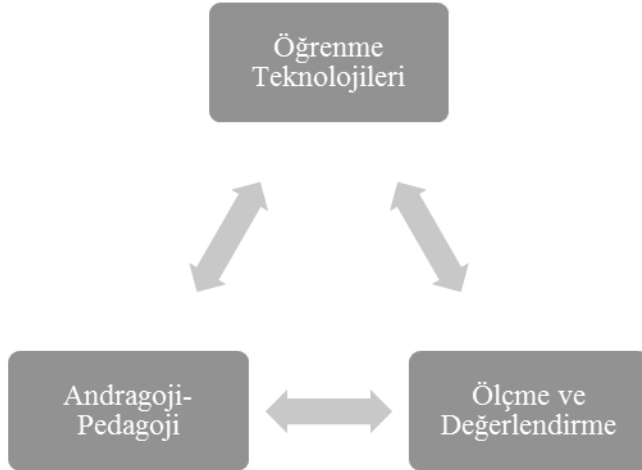
Bağlantı sıklıkları ve ilişkilerine göre LinkedIn® InMap uygulaması tarafından otomatik olarak renklendirilen gruplar katılımcı ile birlikte incelenmiş ve her bir grubun birbirinden farklı özelliklere sahip olduğu anlaşılmıştır. Buna göre katılımcının yabancı bağlantıları, kurum-içi (üniversite) bağlantıları ve eğitim aldığı bölümden arkadaşlarının birbirinden açık bir şekilde farklı gruplaştığı görülmektedir. Bu ağ yapısına bakarak katılımcının giderek zayıflayan bölümden arkadaşları bağlantılarının olduğunu, genişleyen bir kurum-içi ağına katıldığını ve güçlenen bir yabancı meslektaş bağlantılarının olduğunu söylemek mümkündür.

Bu araştırmada görüldüğü gibi sosyal ağ analizleri, günümüzde giderek genişleyen ve karmaşıklaşan ağ yapılarının anlamlandırılması ve yorumlanmasında büyük önem taşımaktadır. Örnek araştırmada sadece bir birey üzerinden bir ağ analitiği yapılmıştır. Buna rağmen ağın kendi içerisinde anlamlı yapılar oluşturabildiği görülmüştür. Bu analiz binlerce kişiden oluşan sosyal ağlarda yapıldığında daha kapsamlı yapılara ulaşılacağı, bu yapıların anlamlandırılması ve yorumlanmasında da öğrenme analitiklerinden etkili bir şekilde yararlanılabileceği düşünülmektedir.

## Sonuç ve Öneriler

Günümüzde öğrenme süreçleri çok yönlü bir yapıya bürünmüş ve oldukça karmaşık hale gelmiştir. Özellikle elektronik ortamların işe koşulmasıyla birlikte bu durum daha da karmaşık bir hal almıştır. Bu karmaşık süreçlerin değerlendirilmesinde ise basit, geleneksel, tek yönlü yaklaşımların işe koşulması yeterli olmamaktadır (Booth, 2012; Snodgrass Rangel, Bell, Monroy ve Whitaker, 2015). Bu nedenle hem öğrenme süreçlerine hem de öğrenme çıktılarına yönelik kolektif bir değerlendirme yapmak için birden çok model, yöntem ve yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Siemens ve Long'a (2011) göre yükseköğretimin geleceğinin şekillendirilmesinde önemli gereksinimlerden biri elektronik ortamlardaki büyük verilerin bilimsel olarak analiz edilememesidir. Bu noktada, son 3 yıl içerisinde eğitim araştırmaları gündeminde yer alan öğrenme analitiklerinin önemli bir çözüm önerisi olduğu düşünülmektedir. Kitlese ve çok yönlü verilerin bilimsel olarak araştırılmasına olanak sağlayan öğrenme analitikleri hala geliştirilme aşamasında bir yaklaşım olmasına karşın NMC Horizon 2014 Yükseköğretim Raporunda öğrenme analitikleri bir yıl veya daha az bir sürede uyarılma çalışmalarının yapılması gereken zamanı gelmiş bir yaklaşım olarak açıklanmıştır (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2014). NMC Horizon 2015 raporunda ise öğrenme analitikleri, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenenin süreç değerlendirilmesinde kullanılabilir, bu anlamda öğrenmeye süreçlerine ilişkin bireysel ve kurumsal referanslar sağlayabilecek, öğrenme çıktılarına destekleyebilecek etkili bir alan olarak değerlendirilmiştir (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2015).

Öğrenme analitikleri alanında yapılacak araştırmalarda veri madenciliği, sosyal ağ analizleri, veri görselleştirme, araştırma yöntemleri, Web tasarımı, ölçme ve değerlendirilmesi, Pedagoji/Andragoji, Web 2.0/Web 3.0 ve ileri istatistik gibi gerekli yeterliklerin karşılanması gerekmektedir. Bu yeterlikler dikkatlice incelendiğinde öğrenme analitikleri alanında yapılacak araştırmalarda araştırma ekibinin aşağıda Şekil 8'de verildiği gibi en az üç alanda uzman kişilerden oluşması gerektiği söylenebilir.



Şekil 8. Öğrenme analitikleri için gerekli uzmanlık alanları

Şekil 8'de de görüldüğü gibi öğrenme analitikleri için gerekli uzmanlık alanları sürekli bir karşılıklı iletişim ve etkileşim içerisindedir. Bu nedenle öğrenme analitikleri araştırmalarında ekibin birlikte çalışmayı öğrenmesi gerekmektedir. Öğrenme analitikleri ekibinin birlikte çalışmayı başarabilmeleri ve bunu sürdürülebilmeleri için Booth, (2012) üç strateji önermiştir. Bunlar;

- öğrenme analitikleri ekibine yönelik işbirliği eğitiminin sağlanması,
- öğrenme süreçlerinde ölçülmesi gereken önemli şeyler ve bunun için kullanılabilir teknolojilerde farkındalığın artırılması ve

- öğrenme analitikleri ekibinin birlikte çalışmasını engelleyen faktörlerin ortadan kaldırılmasıdır.

Booth'un (2012) önerdiği stratejilere bakıldığında, öğrenme analitikleri ekibinde yer alacak herkesin birlikte çalışmayı öğrenmeleri ve bu birlikteliği sürdürmelerine odaklanıldığı görülmektedir. Üçüncü stratejide bahsedilen engelleyici faktörler her türlü kurumsal, çevresel ve bireysel engeller olabilir. Örneğin öğrenme analitikleri araştırma ekibinde yer alan uzmanlardan biri veya bazılarının bireysel çalışma alışkanlıkları engelleyici bir faktör olabilir. Bunun için de ekibe işbirliği eğitiminin sağlanması, farkındalığın artırılması çalışmalarının yapılması gerekebilir. Öğrenme analitikleri (Brown, 2012; Booth, 2012; Siemens, 2013; Pardo ve Teasley, 2014; Tempelaar, Rienties ve Giesbers, 2015);

- elektronik ortamlarda öğrenenlerin değerlendirilmesine ilişkin önemli ipuçları sağlayabilir,
- öğrencilerin derse ilgisi ve katılımına ilişkin kapsamlı veriler sağlayabilir,
- açık ve uzaktan öğrenmede süreç değerlendirme için kullanılabilir,
- online öğrenme ortamlarında anlık verilerle öğrenene öğrenme süreciyle ilgili bilgi sağlayabilir,
- eğitim-öğretim süreçlerinin aksayan yönlerine bir müdahale gerektiğinde öğretmen, öğretim elemanı, öğrenci ve yönetici için bir uyarı görevi görebilir,
- eğitim kurumlarına bütüncül bir yaklaşımla öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımına ilişkin bilgi sağlayabilir,
- ileride yapılması planlanan öğretim uygulamaları için fikir verebilir,
- derslerin tasarımı, sürekli iyileştirilmesi ve yayınlanması için girdi sağlayabilir,
- öğrenme ortamlarının bireyselleştirilmesine katkıda bulunabilir,
- öğrenciyi öğrenme süreçlerine dahil etmeyi kolaylaştırabilir,
- öğrenme ve öğretme süreçlerinin tüm paydaşlarına bilgilendirici ve destekleyici geribildirimler sağlayabilir,
- öğrenciye, öğrenme süreçlerinin değerlendirilmesinde görev ve sorumluluk verebilir,
- derslerin ve ders programlarının geliştirilmesi ve iyileştirilmesine önemli katkı sağlayabilirler.

### Kaynaklar

- Aggarwal, C.C. (2015). Social Network Analysis. In *Data Mining* (pp. 619-661). Springer International Publishing.
- Best, S. J., & Krueger, B. S. (2004). *Internet data collection* (No. 141). Sage.
- Birnbaum, M.H. (2004). Human Research and Data Collection via the Internet. *Annual Review of Psychology*, 55, 803-832.
- Booth, M. (2012). Learning analytics: the new black. *EDUCAUSE Review*, 47(4), 52-53.
- Brown, M. (2012). *Learning Analytics: Moving from Concept to Practice*. EDUCAUSE Learning Initiative.
- Buckingham Shum, S. (2012). Learning analytics. *UNESCO Institute for Information Technologies in Education (ITTE), Policy Brief*. Moscow: UNESCO ITTE. <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214711.pdf> adresinden elde edilmiştir.
- Cohen, R. A. (2002, January). SAS® Meets Big Iron: High Performance Computing in SAS Analytic Procedures. In *Proceedings of the SAS Users Group International Conference*, NC: SAS Institute Inc.
- Diaz, V., & Brown, M. (2012). *Learning Analytics: A Report on the ELI Focus Session*, CO: EDUCAUSE.
- Elias, T. (2011). *Learning analytics: Definitions, processes and potential*. <http://learninganalytics.net> adresinden elde edilmiştir.

- Goldstein, P. J., & Katz, R. N. (2005). *Academic analytics: The uses of management information and technology in higher education*. Washington DC: EDUCAUSE Center for Applied Research.
- Gülbahar, Y., & Ilgaz, H. (2014). Premise of Learning Analytics for Educational Context: Through Concept to Practice. *International Journal of Informatics Technologies*, 7(3), 20.
- Haythornthwaite, C., de Laat, M., & Dawson, S. (2013). Introduction to the Special Issue on Learning Analytics. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1371-1379.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 higher education edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 higher education edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Knoke, D., & Yang, S. (2008). *Social network analysis*. Sage.
- Pardo, A., & Teasley, S. (2014). Learning Analytics Research, Theory and Practice: Widening the Discipline. *Journal of Learning Analytics*, 1(3), 4-6.
- SoLAR, (2014). *Society for Learning Analytics Research*. <http://www.solaresearch.org> adresinden elde edilmiştir.
- Sharda, R., Asamoah, D. A., & Ponna, N. (2013). Business analytics: Research and teaching perspectives. In *Information Technology Interfaces (ITI), Proceedings of the ITI 2013 35th International Conference*, IEEE: Cavtat.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause Review*, 46(5), 30-32.
- Siemens, G. (2013). Learning Analytics The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- Snodgrass Rangel, V., Bell, E. R., Monroy, C., & Whitaker, J. R. (2015). Toward a New Approach to the Evaluation of a Digital Curriculum Using Learning Analytics. *Journal of Research on Technology in Education*, 47 (2), 89-104.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., & Giesbers, B. (2015). In search for the most informative data for feedback generation: Learning Analytics in a data-rich context. *Computers in Human Behavior*, 47, 157-167.

## Extended Abstract

### Introduction

Information and communication technologies have not only extended the study field of scientific research but also helped reveal these research fields as well, and learning analytics is one of them. Learning analytics is regarded as a new field that aims at reaching tendencies or structures by making use of large educational data sets to provide individual learning environments supporting the learner in higher education and to maintain the development of the higher education system. Though it is in its development phase, in the report of “NMC Horizon Report 2014: Higher Education”, learning analytics was defined as a field in which it is time to conduct the adaptation studies in one year or in a shorter period of time. On the other hand, in Turkey, there is no scientific research conducted on learning analytics. The present study aimed at presenting the theoretical foundations of learning analytics as a new field, its definitions, the structure and scope of the field, research environments and related tools.

Use of electronic environments and tools in scientific studies has always been limited to such package software programs as SPSS®, QSR NVivo, LISREL®, e-mail and online questionnaires. However, these data are now processed in a way to help students, analysts and administrators to make use of such data via various graphics, tables and other visuals. The field of learning analytics has a wide range of applications and environments that provide several opportunities for scientific studies. Environments and tools that could be used in the field of learning analytics can be categorized under three headings such as web analytics, LMS-CMS analytics and social network analytics. It is possible to examine Web analytics in two

categories: off-site and on-site web analytics. Off-site Web analytics includes not only the potential users of website without any restriction or protection but also the information about the external connections. Alexa® and Compete® could be given as examples of off-site Web analytic tools. In addition, the Google™ Analytics service provided by Google™ could be given as one of the developed examples of on-site Web analytic tools. Google™ Analytics also allows following the video game events, AJAX embedded elements, Flash elements, clicking the mobile advertisements and downloading. Other search engines also provide similar analytic services given by the Google™ search engine. Yahoo provides the web analytics service, Bing™ Campaign Analytics service, while Yandex provides the Metrika service. The analytic boards of content management systems and learning management systems such as Blackboard®, Moodle, Edmodo® and ConnectEDU™ are among the major environments which allow conducting effective research in the field of learning analytics. In these environments, which a number of educational institutions, including especially universities, there are detailed boards regarding the learner's interactions with the content, teachers and other learners. Studies to be conducted depending on these data will not only help determine the problematic aspects of courses but also allow assessing students' learning. Such social Web environments as Facebook®, Twitter®, forums, blogs and wikis are among the most common electronic environments in which learners are active. In Web environments such as LinkedIn® InMap, WolframAlpha® and Facebook® Insight, there are tools that reveal the network analyses by making use of the learners' interactions.

### **Method**

A study on social network analytics was conducted as an example of research to be carried out in these environments and tools, and the results obtained were summarized. In sample study on social network analysis examined the networks established by the participant, a research assistant doing PhD in the field of educational technologies, regarding his social and academic environment. In the study carried out with participation on voluntary basis, social network analytics was exemplified using the social network applications of Facebook® and LinkedIn®. For the visualization of the data, the application of WolframAlpha® knowledge computation and the LinkedIn® InMap visualization tools were used. In the study, the participant's social environment network and their academic environment network were examined.

### **Result and Discussion**

When the participant's social environment network was taken into consideration, it was seen that he had a weaker high school environment and a stronger academic environment. In addition, the participant's undergraduate and doctorate environments were in strong connection with one another. Depending on the participant's academic environment network, it could be stated that the participant had weaker connections with friends from the department; that he was involved in the network in the institution; and that he had stronger connections with foreign colleagues. The findings regarding these two networks support each other. Considering these two network structures, it could be stated that the participant adapted himself rapidly both to academic and social networks and that he extended his current networks yet failed to maintain his previous networks. Therefore, the participant could be provided with suggestions to help keep his current connections longer.

In addition, in the study, suggestions were put forward for future research to be conducted in the field of learning analytics. It is suggested that for future studies to be carried out in the field of learning analytics, the research team should be made up of specialists in such fields of data mining social network analyses, data visualization, research methods, Web design, measurement and assessment, Pedagogy/Andragogy, Web 2.0/Web 3.0 and advanced statistics and that learning analytics could be used to examine educational massive data.