

PAPER DETAILS

TITLE: Giyilebilir teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik kavramsal bir değerlendirme

AUTHORS: Aras BOZKURT

PAGES: 87-102

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/636329>



Gönderme Tarihi: 26.10.2018

Kabul Tarihi: 30.10.2018

*Bu bir araştırma makalesidir

Giyilebilir teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik kavramsal bir değerlendirme

Öğr. Gör. Dr. Aras BOZKURT^a^a Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Uzaktan Eğitim Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Özet

Giyilebilir teknolojiler günlük hayatımızda daha çok yer almakta ve insanlar için önemli teknolojilerden birisi haline gelmektedir. Giyilebilir teknolojiler birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da kullanılan teknolojilerdir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada giyilebilir teknoloji ve eğitim konusu incelenmiştir. Çalışmada veri madenciliği ve analizi yönteminde kullanılan sosyal ağ analizi tekniğinden faydalanılmıştır. Araştırma bulgularına göre giyilebilir teknolojiler eğitim alanında ulaşılabilir öğrenme ve mobil öğrenme modelleriyle doğrudan ilgilidir. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve nesnelerin interneti ise bu bağlamda kullanılabilecek teknolojiler olarak belirlenmiştir. İnsan-makine etkileşimi ve nicel/ölçülebilen insan kavramları, eğitim bağlamında incelenebilecek diğer önemli kavramlar olarak bulunmuştur. Kişisel bilgilerin gizliliği ve veri güvenliği ise dikkat edilmesi gereken önemli noktalar olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Giyilebilir teknoloji, eğitim, uzaktan eğitim, mobil öğrenme, ulaşılabilir öğrenme.

Abstract

Wearable technologies appear more in our everyday lives and become one of the important technologies for people. Wearable technologies are technologies used in many fields including education. In this regard, this study examines wearable technology and education. In the study, the research benefited from social network analysis, which is used in data mining and analysis method. Research findings indicated that wearable technologies are directly related to ubiquitous learning and mobile learning models in the field of education. Augmented reality, virtual reality and the internet of things are defined as technologies that can be used in this context. Human-machine interaction and quantified-self are found as other important concepts to be studied in the context of education. The privacy of personal information and data security are important points to be considered.

Keywords: Wearable technology, education, distance education, mobile learning, ubiquitous learning.

Giriş

En iyi teknolojinin şeffaf bir yapıda olacağı, başka bir ifadeyle günlük hayatın içine işlemiş, görünmeyen ve fiziksel dünyayla bütünleşmiş teknoloji olacağı ifade edilmektedir (Weiser, 1991). Benzer bir öngörü ise teknolojilerin insanların bir uzantısı olduğu şeklindedir. Bu düşünceye göre, teknoloji aslında insandan bağımsız değil, onun gerçekliğinin bir parçasıdır ve teknoloji kullanımı insan becerisini ve bu becerilere bağlı olarak insanların kapasitesini artırmaktadır (McLuhan, 1966). Teknolojinin insanın doğal bir parçası olması yönünde anlayış, insan bedeninin bir parçası olabilecek teknolojiler üretilmesine yol açmıştır (Sezgin, 2016). Yeni milenyumla beraber bu düşünceler bir öngörü olmaktan çıkmış, gerçeğe dönüşmüştür. Somut (hard) ve soyut (soft) teknolojiler eğitim de dahil olmak üzere günlük hayatımızın her alanına girmiş, bizler için vazgeçilmez olmuştur. Bu düşünceler ışığında bu çalışma kapsamında giyilebilir teknoloji ve eğitim kavramları incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın genel amacı giyilebilir teknolojileri eğitim bağlamında incelemektir. Bu genel araştırma amacı doğrultusunda “giyilebilir teknoloji ve eğitim hangi kuramsal/kavramsal bakış açılarıyla değerlendirilebilir?” araştırma sorusuna yanıt aranmıştır.

İlgili Alanyazın

Giyilebilir Teknoloji

Giyilebilir teknoloji giyilebilen, takılabilen, gömülüp ilişkilendirilebilen, yerleştirilen veya dövme gibi işlenen birçok dijital materyal ve aracı niteleyen; kullanıcı verisini kesintisiz bir şekilde gerçek zamanlı takip etmek, gözlemek, hissetmek, tanımak ve tanılamak için kullanan; kullanıcının etkinliklerini, davranışlarını, biyolojik değişikliklerini, duygularını, çevresel verilerini, fiziksel ve psikolojik fonksiyonlarını bağlam farkında teknolojilerle analiz edip raporlayan teknolojileri niteleyen kapsamlı bir kavramdır (Bozkurt, 2017a). Giyilebilir teknolojiler aslında bizler için yeni bir kavram olmamasına karşın teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ile daha yoğun bir şekilde gündeme gelmesine neden olmuştur (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2015; Page, 2015). Giyilebilir teknolojilerin bu şekilde ortaya çıkması ise insan yaşamını etkileyebilecek yenilikçi, önemli dalgalardan birisi olarak nitelendirilmektedir (Delgado, 2014). Giyilebilir teknolojilerin insanlarla ilişkilendirilmesi teknolojinin daha işlevsel bir şekilde kullanımıyla beceri ve yeterlilikte kapasite artırımının

yanı sıra nicel insan veya ölçülebilen kişi gibi yani kavramların gündeme gelmesine neden olmuştur.

Nicel İnsan

Nicel insan veya ölçülebilen kişi olarak tanımlayabileceğimiz “quantified-self” kavramı özellikle mobil ve giyilebilir teknolojilerle insan yaşamlarının gözlenip, sayılıp, ölçülmesini niteleyen bir kavramdır (Johnson, Adams Becker, Estrada, Freeman, 2014; Wolf, 2010). Günümüzde insanların nereye gittiği, neler yaptığı, hangi etkinliklerde bulunduğu hem sanal-çevrimiçi hem de fiziksel-çevrimdışı dünyada takip edilebilmektedir. Ortaya çıkan bu durum birçok fırsatı beraberinde getirdiği gibi birçok tehdidi de beraberinde getirmektedir. Sayılabilir insan kavramı bireylerin kendi etkinliklerini takip edip kendi yaşamlarını düzenleyebilmelerine olanak tanıdığı gibi, daha mekanik ve sayılarla yönetilen hayatlara doğru bir yönelim oluşmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Bunun dışında insanların kişisel verilerinin toplanması etik ve gizlilik kavramlarını da tekrar ön plana çıkarmaktadır. Ancak en büyük tehlikenin nicel insanlardan nicel toplumlara doğru olabilecek bir yönelim olduğu öngörülmektedir.

Bu düşüncelere ek olarak nicel insandan nitel insana doğru tartışmalar da ilgili alanyazında yer bulmaktadır (Belliger ve Krieger, 2016). Bu düşünceye göre eğer nicel insan kavramının yaşadığımız toplumlarda bir etki yapması bekleniyorsa elde edilen verilerin anlamlandırılması gerektiği ve bu şekilde nicel insandan nitel insana doğru bir yönelim olacağı şeklindedir. Bu anlayış gelişmediği takdirde birey verilerin toplandığı ağ üzerinde sadece bir düğüm veya aktör olarak kalacağı ve bu durumun etik olarak birçok sorunun doğmasına neden olacağı şeklinde bir değerlendirme yapılmaktadır. Belliger ve Krieger (2016) tarafından yapılan bu değerlendirme Descartes’in “kendini bil” felsefesiyle de örtüşen, felsefi boyutları da olan çok kapsamlı bir tartışma konusudur.

Giyilebilir Teknoloji ve Eğitim

Özellikle 2000’li yıllardan sonra giyilebilir teknoloji ve eğitim kapsamında çalışmaların arttığı görülmektedir. Bu kapsamda giyilebilir teknolojiler ve eğitim bağlamında yapılan bir içerik analizinde giyilebilir teknolojilere yönelik bir takım üstünlük ve sınırlılıklara işaret edilmiştir. Buna göre; giyilebilir teknolojilerin diğer cihazlara göre kullanım avantajları arasında; ergonomik kullanım ve kolay taşınabilme, hızlı etkileşim, kolay kullanım ve özellikle hareket serbestisi gibi özellikler sayılmaktadır. Bununla beraber yaşanabilecek problemler

arasında; mevcut altyapı eksikliği (internet bant genişliği, yaygınlık vb.), sosyal kaygılar, etik unsurlar, teknik beceri ve uyum, yüksek fiyatlar gösterilmektedir. Aynı çalışmada giyilebilir teknolojiler bağlamında sık kullanılan kavramlar incelendiğinde giyilebilir teknolojilerin, insanın fiziksel sınırlarını zorlamayacak, ancak bilişsel, duyuşsal ve iletişimsel kapasitesini arttırabilme hedefinde olan araçlar olduğu ifade edilmektedir (Sezgin, 2016). Giyilebilir teknolojilerin eğitim süreçlerinde kullanılabilirliğini öngören farklı çalışmalar da mevcuttur (Borthwick, Anderson, Finsness ve Foulger, 2015; Bower ve Sturman, 2015; Demir ve Demir, 2017; Sapargaliyev, 2015). Özellikle giyilebilir-artırılmış etkileşim (Schneegass, Olsson, Mayer ve Van Laerhoven, 2016) ve bağlam farkında öğrenme konuları eğitim bağlamında yapılan araştırmalarda dikkat çekmektedir (Krause, Smailagic ve Siewiorek, 2006; Li, Zheng, Ogata ve Yano, 2005).

Yukarıda bahsedilen noktalara ek olarak giyilebilir teknolojilerin sağladığı fırsatlardan dolayı (Bower ve Sturman, 2015) öğrenme deneyimlerini zenginleştirme noktasında uzun vadede faydalı olacağı düşünülmektedir (Labus, Milutinovic, Stepanic, Stevanovic ve Milinovic, 2015; Sezgin, 2016). Öğrenme bağlamında giyilebilir teknolojiler ve sensör teknolojisinin özellikle psikofizyolojik verilerin toplanmasında ve bunların kullanıcıların tepkilerini analiz ederek kullanıcı deneyimini merkeze alan uyarlanabilir [öğrenme] sistemlerinin tasarlanmasıyla yönelik öneriler mevcuttur (Bauer, Bräuer, Schuldt, Niemann ve Krömker, 2018; Bauer, Bräuer, Schuldt ve Krömker, 2018). Oyunlaştırılmış fiziksel etkinliklere dayalı fitness uygulamaları (Buchem, Merceron, Kreutel, Haesner ve Steinert, 2015), beden eğitimi ve fiziksel eğitime dayalı oyunlar (Lindberg, Seo ve Laine, 2016; Arroyo, Micciollo, Casano, Ottmar, Hulse ve Rodrigo, 2017), yaparak öğrenmeye dayalı uygulamalar (Charlton & Avramides, 2016) sıklıkla incelenen araştırma konuları olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmalarda dikkat çeken nokta giyilebilir teknolojilerin özellikle fiziksel, kinetik süreçleri içeren öğrenme etkinliklerinde sıklıkla kullanıldığı şeklindedir. Dikkat çeken bir diğer nokta ise giyilebilir teknolojilerin yardımcı teknoloji olarak nitelendirilmesidir.

Bununla beraber ilgili alanyazında giyilebilir teknolojilere yönelik yapılan en büyük eleştiri ise kullanıcıların kişisel bilgilerinin güvenliğini, gizliliğini ve fikri mülkiyetlerini yönelik kaygılar oluşturmaktadır (Baker ve Sicchio, 2017; Dawkins, 2014; Gammack ve Marrington, 2017; Kuzu ve Demir, 2016; Lindström ve Hanken, 2018; Resnick ve Chircu, 2018).

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak veri madenciliği ve analizi yöntemi benimsenmiştir. Çalışmada, bu yöntem altında yer alan sosyal ağ analizi (Hansen, Shneiderman, ve Smith, 2010) tekniğinden faydalanılmıştır.

Sosyal ağ analizi insanlar, gruplar, örgütler, bilgisayarlar ve diğer enformasyon ve bilgi işleme varlıkları arasındaki ilişki ve akışı bir ağ yapısı üzerinde ölçme ve haritalama yöntemidir (Krebs, 2002). Sosyal ağ analizi ile bir topluluğun veya bu topluluğu oluşturan düğümlerin ortaya çıkardığı dinamikler ve bu düğümlerin bireysel katkılarının etkisi takip edilebilir, incelenebilir ve birbiriyle karşılaştırılabilir (Hansen, Shneiderman ve Smith, 2010). Sosyal ağ analizinin temel amacı ağda bulunan düğümler arasındaki sosyal ilişki örüntülerini belirleyip yorumlamaktır (De Nooy, Mrvar ve Batagelj, 2011).

Sosyal ağ analizi ile görselleştirilen ağlar genellikle düğümlerin nokta, bağların ise çizgi şeklinde olduğu sosyogram olarak da adlandırılan çizgeler (düğüm ve düğümler arasındaki bağlantıların gösterildiği grafikleri) aracılığıyla kavramsallaştırmak ve analiz etmek için kullanılır. Sosyal ağ analizi ile ağ yapısına yönelik olarak ağda yer alan düğümler ve bu düğümler arasındaki ilişkilere yönelik hem nicel (istatistiksel, numerik) hem de nitel (görsel, sözel) bilgi sağlanabilir.

Örneklem

Çalışmanın örneklemi 1994 ve 2016 yılları arasında yayınlanan 1997 akademik çalışma oluşturmaktadır. Çalışma örneğine dâhil olmak için; çalışmaların İngilizce dilinde yayınlanmış olması ve bu çalışmaların Scopus İndeks’inde taranmış olması ve son olarak “giyilebilir teknoloji” veya “giyilebilir bilişim” anahtar kelimelerinin çalışmanın başlığı, özeti veya anahtar kelimelerinde kullanılmış olması kriterleri belirlenmiştir.

Veri Toplama Süreci ve Analizi

Veri toplama sürecinde sosyal ağ analizi yazılımları kullanılmış ve çalışmaya dahil anahtar kelimeler sosyogram olarak adlandırılan bir ağ grafiğinde görselleştirilmiştir (Van Eck ve Waltman, 2010; Waltman, Van Eck ve Noyons, 2010). Bu şekilde önemli kavramlar ilgili anahtar kelimelerin bir arada kullanılma durumuna göre analiz edilmiştir. Çalışmanın devamında başka bir sosyal ağ analiz yazılımıyla ağ üzerinde yer alan düğümlerin arasındaki

merkezi değerleri hesaplanmış (Newman, 2005) ve elde edilen anahtar kelimeler kavramsal olarak ilişkilerine göre incelenmiştir. Arasındalık merkeziliği bir düğümün ağdaki diğer düğümleri köprüleme/bağlama gücünü gösteren bir değerdir.

Araştırmanın Güçlü Sınırlı Yönleri

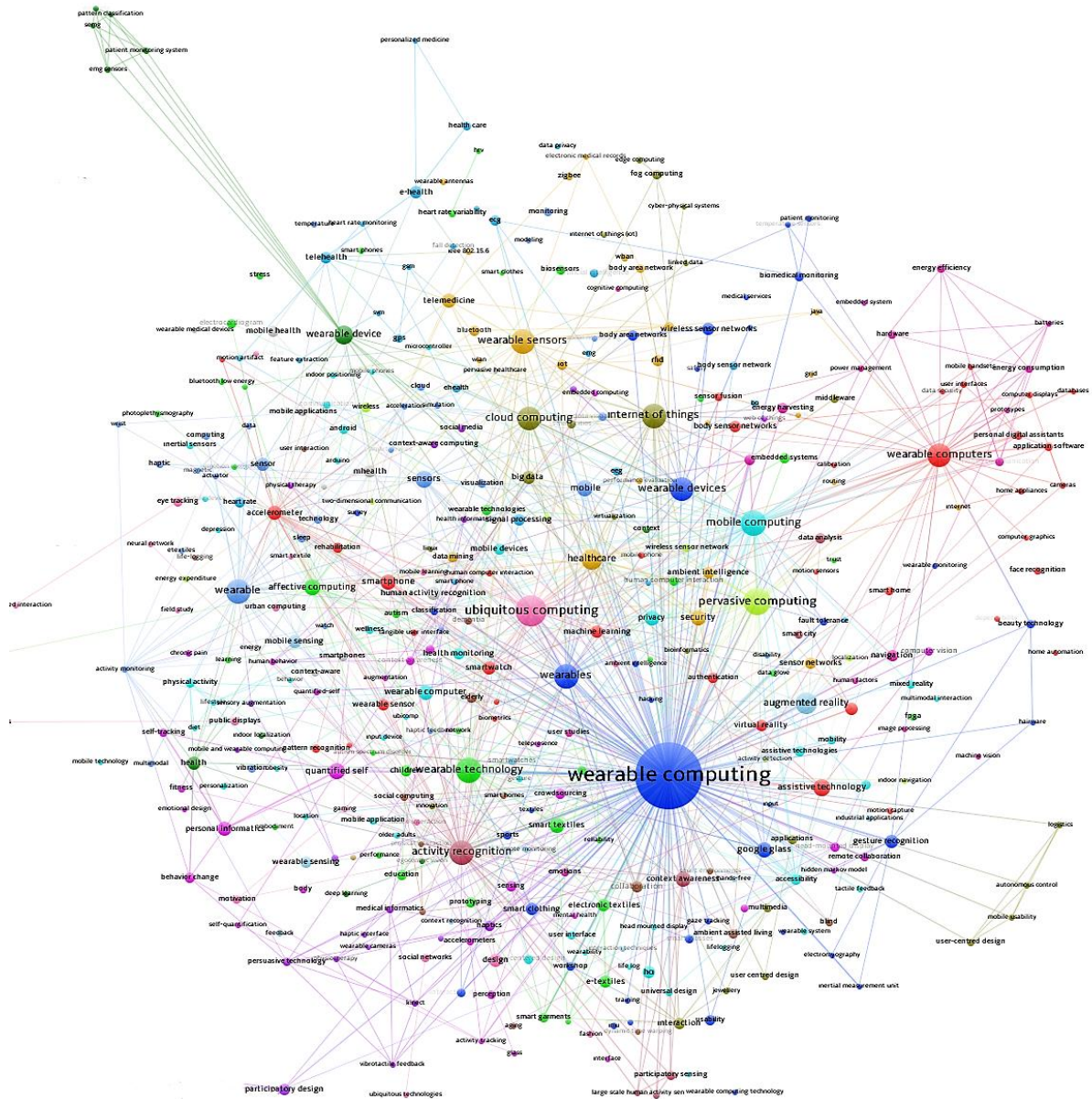
Bu çalışma eğitim araştırmalarında güncel bir konu olan giyilebilir teknolojiler konusunda ileri araştırmalara temel olabilecek araştırma bulgularını sunduğu ve kavramsal bir çerçeve geliştirmeye olanak sağladığı düşünülmektedir. Bununla beraber araştırma bulguları sadece bir akademik veri tabanında indekslenen çalışmalardan toplanan verilerle sınırlıdır.

Bulgular ve Yorumlar

Araştırma bağlamında 4494 anahtar kelimeye ulaşılmış, en az üç defa tekrar eden 427 anahtar kelime sosyal ağ analizi yoluyla görselleştirilmiştir (Şekil 1). Ağ grafiği incelendiğinde giyilebilir bilişim (wearable computing), ulaşılabilir bilişim (ubiquitous computing) ve mobil bilişim (mobile computing) anahtar kelimelerin ağ yapısının merkezinde olduğu görülmektedir.

Çalışma bağlamında daha somut sonuçlara ulaşabilmek için veri seti başka bir yazılım aracılığıyla incelenmiş: frekansları ve arasındalık merkeziliği (betweenness centrality) değerleri hesaplanmıştır (Şekil 2). Arasındalık merkezi değeri anahtar kelimelerin diğer anahtar kelimeleri bağlama ve oluşturulan ağ grafiğinde kritik noktalarda yer alan anahtar kelimeleri göstermesi bağlamında önemlidir.

Anahtar kelimeler, arasındalık merkeziliği değerlerine göre sıralandığında özlerinde aynı teknolojiyi niteleyen anahtar kelimelerin ilk sıralarda olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bunlar: giyilebilir bilişim (1: Wearable computing), giyilebilirler (2: Wearables), giyilebilir bilgisayar (4: Wearable computer), giyilebilir teknoloji (5: Wearable technology), giyilebilir sensör (8: Wearable sensor) ve giyilebilir araç/cihaz (9: Wearable device) şeklindedir.



Şekil 1. Anahtar kelimelerin ağ grafiği.

Anahtar kelimeler incelendiğinde ulaşılabilir bilişim (3: ubiquitous computing) ve mobil bilişim (6: mobile computing) ana tema olarak dikkat çekmektedir. Bazı anahtar kelimeler de bu kavramlar kapsamında değerlendirilmiştir. Örneğin ulaşılabilir bilişim (3) ana teması altında: Bağlam farkında (10: Context aware), yaygın bilişim (16: Pervasive computing), duyuşsal bilişim (27: Affective computing) ve çevreleyen zekâ (38: Ambient intelligence) kavramları dikkat çekmektedir. İkinci ana tema olarak belirlenen mobil bilişim (6) altında: Akıllı telefonlar (11; Smart phones), bulut bilişim (20: Cloud computing) ve mobil (25: Mobile) kavramları dikkat çekmektedir. Bu noktadan hareketle giyilebilir teknoloji alanında yapılan çalışmaların geleneksel öğrenme yaklaşımlarında çok kullanılmadığı, daha çok uzaktan

eğitim alanında bir öğrenme modeli olarak yer alan ulaşılabilir öğrenme (ubiquitous learning) (Syvanen, Beale, Sharples, Ahonen ve Lonsdale, 2005) ve mobil öğrenme (mobile learning) (Ally, 2007) kapsamında kullanıldığını söylemek mümkündür. Bu durum Park (2011) tarafından yapılan açıklamaları da doğrular niteliktedir. Buna göre kullanılan teknolojilere paralel olarak e-öğrenmenin uzantısı m-öğrenme; m-öğrenmenin uzantısı ise u-öğrenmedir.

No	Anahtar Kelime	Frekans	Arasındalık Merkezi	No	Anahtar Kelime	Frekans	Arasındalık Merkezi	No	Anahtar Kelime	Frekans	Arasındalık Merkezi
1	wearable computing	237	27387.2	18	glass	29	1988.7	35	participatory design	26	712.5
2	wearables	181	18575.4	19	HCI	54	1630.4	36	privacy	41	697.5
3	ubiquitous computing	115	5416.1	20	cloud computing	56	1621.6	37	wireless	41	666.3
4	wearable computer	110	5363.7	21	user-centered design	52	1449.2	38	ambient intelligence	30	649.1
5	wearable technology	99	5311.3	22	interactive technology	14	1245.2	39	social network	34	648.7
6	mobile computing	101	4256.1	23	physical computing	12	1206.8	40	security	44	604.8
7	health care	97	3870.4	24	m-health	50	1154.0	41	technology	34	589.2
8	wearable sensor	88	3697.8	25	mobile	48	1047.3	42	assistive technology	48	572.9
9	wearable device	75	3455.2	26	activity recognition	54	975.2	43	virtual reality	28	563.9
10	context-aware	72	3371.5	27	affective computing	44	910.8	44	wellbeing	19	560.1
11	smart phone	83	2607.1	28	sensors	47	846.4	45	sensor network	35	543.9
12	IoT	78	2538.6	29	bluetooth	27	785.1	46	e-textile	35	527.5
13	interface	42	2333.3	30	big data	46	743.8	47	body area network	35	520.3
14	augmented reality	66	2329.1	31	telemedicine	40	730.0	48	quantified self	39	508.4
15	perception	33	2280.7	32	proximity	9	722.8	49	sensor	35	484.2
16	pervasive computing	88	2155.6	33	design	41	719.9	50	ICT	11	460.4
17	body	38	2011.1	34	reflection	32	719.6				

Şekil 2. Anahtar kelimelerin arasındalık merkezi değerlerine göre dağılımı.

Araştırma bulgularında dikkat çeken bir diğer sonuç ta kullanılan teknolojilere yöneliktir. Bunlar; artırılmış gerçeklik (14: Augmented reality), sanal gerçeklik (43: Virtual reality) ve nesnelerin interneti (12: Internet of Things – IoT) kavramlarıdır. Bu teknolojilerin giyilebilir teknolojilerle birlikte sıklıkla kullanıldığı, dolayısıyla bu çalışma alanlarında yapılacak araştırmaların ilgili alana katkı sağlayacağı düşüncesinden hareketle bu teknolojilerin eğitim alanında kullanılmasına yönelik önemli araştırma sonuçlarına ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Bu bulgulara ek olarak insan-makine etkileşimi (19: Human-Computer interaction – HCI) ve nicel insan (48: Quantified-self) ifadeleri araştırma kapsamında ortaya çıkan diğer önemli kavramlar olarak nitelendirilmektedir. Giyilebilir teknoloji ve eğitimi konu alan çalışmaların, öğrenenleri nicel/ölçülebilir insan kavramı altında değerlendirip; bu kavramı sosyolojik ve psikolojik bakış açılarıyla inceleyerek ileri araştırmalara temel olabilecek araştırma bulgularına ulaşabilecekleri düşünülmektedir. Öğrenme süreçlerinin en önemli boyutlarından birisi olan etkileşim bağlamında ise insan-makine etkileşimi yapılan analizlerde öne çıkmaktadır.

Son olarak yapılan analizlerde ortaya çıkan iki kavramın ise giyilebilir teknoloji alanında yaşanan sınırlılıklara işaret ettiği düşünülmektedir. Bunlar kişisel gizlilik (36:

Privacy) ve güvenlik (40: Security) kavramlarıdır. Bu noktadan hareketle giyilebilir teknoloji bağlamında en büyük sınırlılıklardan birisinin bu alanda yapılan çalışmalarda kişisel gizlilik ve güvenliğe yönelik etik kaygılar olduğu söylenebilir. Bu nedenle yapılacak çalışmalarda bu noktalara özellikle dikkat edilmesi önerilmektedir.

Her ne kadar bu çalışmanın kapsamı dâhilinde olmasa da giyilebilir teknolojilerin özellikle sağlık alanında çok sık olarak kullanıldığı, bu alanda kabul görmüş bir teknoloji olduğu düşünülmektedir. Çalışma bağlamında ortaya çıkan sağlık bakımı (7: Health care), mobil sağlık (24: M-Health), tele-tıp (31: Telemedicine) ve sıhhat (44: Wellbeing) kavramları bu düşünceyi doğrular şekildedir.

Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı giyilebilir teknolojileri eğitim bağlamında incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda veri madenciliği ve analizi yönteminden yararlanılmış; sosyal ağ analizi teknikleri kullanılarak 22 yıllık zaman diliminde basılan 1997 çalışmanın anahtar kelimeleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre giyilebilir teknolojiler, ulaşılabilir öğrenme ve mobil öğrenme modelleriyle ilişkili bulunmuştur. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve nesnelerin interneti konuları ise bu alanda yapılacak çalışmalarda kullanılabilecek teknolojiler olarak belirlenmiştir. İnsan-makine etkileşimi ve nicel/ölçülebilen insan terimleri ise giyilebilir teknoloji ve eğitim alanında yapılacak çalışmalarda dikkat çeken diğer önemli kavramlar olarak değerlendirilmektedir. Kişisel bilgilerin gizliliği ve veri güvenliği ise bu alanda yapılacak çalışmalarda dikkat edilmesi gereken noktalar olarak ortaya çıkmaktadır.

Öneriler

Giyilebilir teknolojiler sürekli veri toplanmasına olanak tanıyarak büyük veri analizine olanak tanıyan teknolojilerdir. İleri araştırmaların eğitim ve giyilebilir teknoloji bağlamında büyük veri analizlerine olanak tanıyan öğrenme analitikleri gibi yaklaşımları kullanmaları önerilmektedir. Bu tür yaklaşımlarla öğrenme süreçlerinde çevresel, fiziksel ve davranışsal verilerin eğitim süreçlerini ne şekilde etkilediği, öğrenme süreçlerini ne derece yordadığına yönelik araştırmalar yapılabilir.

Büyük veri kamusal ve kişisel alanda anlık olarak çeşitli bağlamlarda kullanıcı verisini toplamaktadır. Dolayısıyla mahremiyet, kişisel verilerin gizliliği ve güvenliği gibi konular öne çıkmaktadır. Bu noktadan hareketle giyilebilir teknoloji ve etik konusunda çalışmalar

yapılması, birey merkezli etik kodları inceleyen ve bireyleri korumaya yönelik standartları belirlemeye çalışan araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Teşekkürler

Bu çalışma Anadolu Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje No: 1705E413) kapsamında desteklenmiştir.

Yazarın Notu

Bu çalışma 2-4 Kasım 2017 tarihinde Bahçeşehir Üniversitesi, Beşiktaş, İstanbul'da düzenlenen 22.Türkiye'de İnternet Konferansı'nda sunulan “Giyilebilir Teknoloji ve Eğitim: Kavramsal Bir Değerlendirme” başlıklı sözlü bildirinin (*Bozkurt, 2017b) genişletilmiş halidir.

Kaynakça

- Ally, M. (2007). Guest Editorial-Mobile Learning. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2).
- Arroyo, I., Micciollo, M., Casano, J., Ottmar, E., Hulse, T., & Rodrigo, M. M. (2017). Wearable learning: multiplayer embodied games for math. In *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 205-216). Amsterdam, Netherlands.
- Baker, C., & Sicchio, K. (2017). Hacking the Body 2.0: Ethics in Wearable Tech, Etextiles Design and Data Collection in Performance. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 623-627). Springer, Cham.
- Bauer, M., Bräuer, C., Schuldt, J., & Krömker, H. (2018). Adaptive E-Learning Technologies for Sustained Learning Motivation in Engineering Science-Acquisition of Motivation through Self-Reports and Wearable Technology. In *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education CSEDU* (1) (pp. 418-425). March 15-17, Funchal, Madeira, Portugal.
- Bauer, M., Bräuer, C., Schuldt, J., Niemann, M., & Krömker, H. (2018, July). Application of Wearable Technology for the Acquisition of Learning Motivation in an Adaptive E-Learning Platform. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 29-40). Springer, Cham.
- Belliger, A., & Krieger, D. J. (2016). From Quantified to Qualified Self–A Fictional Dialogue at the Mall. *Digital Culture & Society*, 2(1), 25-41.
- Borthwick, A. C., Anderson, C. L., Finsness, E. S., & Foulger, T. S. (2015). Special article personal wearable technologies in education: Value or villain?. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(3), 85–92.
- Bower, M., & Sturman, D. (2015). What are the educational affordances of wearable technologies?. *Computers & Education*, 88, 343-353.
- Bozkurt, A. (2017a). Wearable technology: The current state of the art. In *Proceedings of 9th International Conference on Education and New Learning Technologies Conference (EDULEARN17)*, 3rd-5th July 2017 (pp. 8704-8711), Barcelona, Spain. DOI: <http://dx.doi.org/10.21125/edulearn.2017.0631>
- *Bozkurt, A. (2017b). Giyilebilir Teknoloji ve Eğitim: Kavramsal Bir Değerlendirme. 22.Türkiye de İnternet Konferansı (INET-TR 17), 2-4 Ekim, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

- Buchem, I., Merceron, A., Kreutel, J., Haesner, M., & Steinert, A. (2015, November). Gamification designs in Wearable Enhanced Learning for healthy ageing. In *9th International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL2015)* (pp. 9-15). 19-20 November, Thessaloniki, Greece.
- Charlton, P., & Avramides, K. (2016). Knowledge construction in computer science and engineering when learning through making. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 379-390.
- Dawkins, M. A. (2014). Ethics, Wearable Technology, and Higher Education: Toward a New Point-of-View Angle on Interactive Instruction. In S. Thompson (Ed.), *Global Issues and Ethical Considerations in Human Enhancement Technologies* (pp. 1-15). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-6010-6.ch001
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2011). *Exploratory social network analysis with Pajek* (Vol. 27). Cambridge University Press.
- Delgado, R. (2014). Imagining the Classroom of 2016, Empowered by Wearable Technology. <http://www.emergingedtech.com/2014/04/imaging-the-classroom-of-2016-empowered-by-wearable-technology/> adresinden erişilmiştir.
- Demir, E. B., & Demir, K. (2017). Enhancing Learning with Wearable Technologies In and Out of Educational Settings. In S. Şad, & M. Ebner (Eds.), *Digital Tools for Seamless Learning* (pp. 119-144). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-1692-7.ch006
- Gammack, J., & Marrington, A. (2017). The Promise and Perils of Wearable Technologies. In A. Marrington, D. Kerr, & J. Gammack (Eds.), *Managing Security Issues and the Hidden Dangers of Wearable Technologies* (pp. 1-17). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-1016-1.ch001
- Hansen, D., Shneiderman, B., & Smith, M. A. (2010). *Analyzing social media networks with NodeXL: Insights from a connected world*. Morgan Kaufmann.
- 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 Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Krause, A., Smailagic, A., & Siewiorek, D. P. (2006). Context-aware mobile computing: Learning context-dependent personal preferences from a wearable sensor array. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 5(2), 113-127.

- Krebs, V. E. (2002). Social network analysis, a brief introduction. <http://www.orgnet.com/sna.html> adresinden erişilmiştir.
- Kuzu, E. B., & Demir, K. (2016). Eğitim alanında giyilebilir teknolojiler: Uygulamalar, potansiyel yararlar ve etik sorunlar. *4th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium (ITTES 2016)*, (s.437-440). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Labus, A., Milutinovic, M., Stepanic, D., Stevanovic, M., & Milinovic, S. (2015). Wearable computing in e-education. *RUO. Revija za Univerzalno Odlicnost*, 4(1), A39.
- Li, L., Zheng, Y., Ogata, H., & Yano, Y. (2005). Ubiquitous computing in learning: Toward a conceptual framework of ubiquitous learning environment. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 1(3), 207-216.
- Lindberg, R., Seo, J., & Laine, T. H. (2016). Enhancing physical education with exergames and wearable technology. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 328-341.
- Lindström, J., & Hanken, C. (2018). Wearable Computing: Security Challenges, BYOD, Privacy, and Legal Aspects. In I. Management Association (Ed.), *Wearable Technologies: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1043-1067). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-5484-4.ch047
- McLuhan, M. (1966). *Understanding Media: The Extensions of Man*. New York: McGraw-Hill.
- Newman, M. E. (2005). A measure of betweenness centrality based on random walks. *Social Networks*, 27(1), 39-54.
- Page, T. (2015). A forecast of the adoption of wearable technology. *International Journal of Technology Diffusion*, 6(2), 12-29.
- 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.
- Resnick, M. L., & Chircu, A. M. (2017). Wearable Devices: Ethical Challenges and Solutions. In A. Marrington, D. Kerr, & J. Gammack (Eds.), *Managing Security Issues and the Hidden Dangers of Wearable Technologies* (pp. 182-205). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-1016-1.ch008
- Sapargaliyev, D. (2015, July). Wearables in Education: Expectations and Disappointments. *International Conference on Technology in Education* (pp. 73-78). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Schneegass, S., Olsson, T., Mayer, S., & Van Laerhoven, K. (2016). Mobile Interactions Augmented by Wearable Computing: A Design Space and Vision. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction (IJMHCI)*, 8(4), 104-114.
- Sezgin, S. (2016). Eğitimde giyilebilir teknolojiler: Fırsatlar ve eğilimler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 405-418.
- Syvanen, A., Beale, R., Sharples, M., Ahonen, M., & Lonsdale, P. (2005). Supporting pervasive learning environments: adaptability and context awareness in mobile learning. In *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE'05)* (pp. 3-pp). Tokushima, Japan.
- Van Eck, N.J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Waltman, L., Van Eck, N.J., & Noyons, E.C.M. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, 4(4), 629-635.
- Weiser, M. (1991). The computer for the twenty-first century. *Scientific American*, 265(3), 94-104.
- Wolf, G. (2010). The Quantified Self. https://www.ted.com/talks/gary_wolf_the_quantified_self adresinden erişilmiştir.

Yazar Hakkında

Öğr. Gör. Dr. Aras BOZKURT



Aras Bozkurt, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı’da akademisyen ve araştırmacı olarak çalışmaktadır. Bozkurt Anadolu Üniversitesi Uzaktan Eğitim bölümünden yüksek lisans ve doktora derecesine sahiptir. Bozkurt’un öncelikli ilgi alanları çevrimiçi etkileşim, çevrimiçi öğrenme ortamları, çevrimiçi öğrenme toplulukları, çevrimiçi topluluk oluşturma süreçleri ve çevrimiçi öğrenme şeklindedir.

Bozkurt aynı zamanda bağlantıcılık, rizomatik öğrenme, hetagoji gibi kuramsal, kavramsal yaklaşımlar ile sosyal ağ analizi, duygu analizi ve veri madenciliği gibi araştırma paradigmatlarıyla ilgilenmektedir

Posta adresi: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Yunus Emre Kampüsü, Eskişehir, Türkiye.
GSM: +90 505 854 4404
Eposta: arasbozkurt@gmail.com
Eposta: arasbozkurt@anadolu.edu.tr
URL: <http://twitter.com/arasbozkurt>
URL: <http://about.me/arasbozkurt>
URL: <https://anadolu.academia.edu/ArasBOZKURT>
URL: https://www.researchgate.net/profile/Aras_Bozkurt