

Sağlık Teorisi (Affordance Theory) ve Mobil Cihazların Eğitimsel Sağlıklığı¹

Tuğba Mutlu²

Özet

Teknolojiden, özellikle de giderek küçülen, hafifleyen ancak fonksiyonel olarak sürekli gelişen mobil teknolojilerden bağımsız bir hayat düşünmek neredeyse imkansız bir hal almıştır. Hayatımızın her alanına giren bu cihazların eğitim amaçlı kullanımına yönelik çabalar da devam etmektedir. Mobil teknolojilerin eğitim için sunduğu ya da sunabileceği faydalar ve tehditler halen araştırmaya açık bir çalışma sahasıdır. Bu bağlamda, bu bölümde mobil cihazların eğitsel faaliyetler için sunabileceği olumlu ya da olumsuz tüm olanakları bir çatı altında açıklayabilmek için Sağlık Teorisinden (Affordance Theory) faydalanılmıştır. En genel tanımıyla sağlık, bir nesnenin algılanan ya da gerçek özelliklerinin bir canlıya sunduğu olanaklar olarak tanımlanabilir. Ancak alanyazında sağlığa ait farklı isimler ve tanımlamalar mevcuttur. Bu bölümde öncelikle sağlık teorisi ve bu teorisin farklı tanımları sunulmuş, daha sonra teorisin mobil teknolojilerin eğitsel sağlıklarını belirlemede ve açıklamadaki yerinden bahsedilerek literatürde en çok alıntılanan çalışmaların küçük bir derlemesi bir zaman akışı içerisinde sunulmuştur.

Giriş

Teknoloji; çalışma, dinlenme ve sosyalleşme şeklimizin merkezi bir parçası haline gelmiş ve hayatımızda yadsınamaz bir yer edinmiştir. Zaman içerisinde popüler olan bazı teknolojiler hayatımızda kalıcı olurken, diğerleri kısa ömürlü trendler şeklinde varlığını yitirmiştir. Mobil cihazlar sağladıkları pek çok avantaj sayesinde kalıcı olduklarını kanıtlamış ve ilk üretimlerinden itibaren sürekli bir değişim halinde olmuşlardır. Teknolojideki ilerlemelerle birlikte kişisel mobil cihazlar artık neredeyse masaüstü bilgisayarlar kadar

- 1 Bu bölümün yazarın “Understanding Students’ and Teachers’ Approaches to Tablet Use in Turkish Secondary Schools: A Model-Based Approach” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, tugba.mutlu@bozok.edu.tr, Orcid Id: 0000-0001-6928-6658.

güvenilir oldukları olgun bir duruma ulaşarak hayatımızın hemen her alanında yer almaya başlamışlardır. (Traxler, 2008; Bouchrika, 2023). Kaçınılmaz olarak teknoloji, ilk bilgisayarların icadından günümüzün çok yönlü mobil cihazlarına kadar her zaman eğitimin bir parçası olmuştur. Bu cihazların eğitimsel fonksiyonları ve gerçekten faydalı olup olmadıkları konusu alanyazında sıklıkla tartışılrsa da günümüzde teknolojiden bağımsız bir eğitim sistemi düşünmek pek mümkün değildir. Traxler (2008), teknolojinin eğitimde her zaman ‘parazit’ olduğunu; doğrudan eğitim için tasarlanmadığını ancak eğitim için uyarlandığını savunmaktadır. Yine de giderek artan sayıda kuruluş ve hükümet, eğitimi desteklemek ya da geliştirmek umuduyla bir tür mobil teknolojiye yatırım yapmaktadır (Crook, 2012). Ülkemizde hayata geçirilen Fatih Projesi de bu çabanın bir ürünüdür.

Mobil cihazlar taşınabilirlikleri, hafiflikleri, ekranı yönlendirme esneklikleri, içerik hassasiyetleri, çevrimiçi kaynaklara anında erişim sağlama potansiyelleri, kişiselleştirilmiş ve etkileşimli öğrenme deneyimleri yaratma becerileri ve nispeten düşük maliyetleri nedeniyle eğitimcilerin ve araştırmacıların büyük ilgisini çekmiştir (Song, 2011; Klopfer, Squire & Jenkins, 2002; Goundar, 2011). Tüm bu özellikler, mobil cihazların günümüz öğrencilerinin farklı ihtiyaç ve gereksinimlerine uyum sağlamasına olanak tanımaktadır. Ancak, mobil cihazların eğitim için sunduğu potansiyel fırsatlar ve tehditler araştırma camiasını ikiye bölmüştür. Cobcroft, Towers, Smith ve Bruns (2006) mobil öğrenmenin aslında eğitimin kalitesini artırmaya ve daha kişiselleştirilmiş öğrenme faaliyetleri sağlamaya yardımcı olabileceğini savunurken, mobil öğrenmenin ana savunucularından biri olan Traxler (2011), mobil cihazların hayatımızda nasıl ve nerede fark yarattığı hakkında kapsamlı araştırmalar yapmıştır. Traxler’a göre mobil cihazlar durumlu öğrenme, otantik öğrenme, bağlam farkındalıklı öğrenme, kişiselleştirilmiş ve oyun temelli öğrenme gibi pek çok öğrenme modelini destekleyerek öğrenmeyi zaman ve mekandan bağımsız ve sürekli hale getirmektedir. Sharples ve Pea (2014) Traxler’ın görüşünü paylaşmakta ve mobil cihazların “zaman ve mekân arasında bağlantı kurarak kişisel öğrenmeyi geliştirdiğini” savunmaktadır (s.501). Savill-Smith, Attewell & Stead (2006) de mobil öğrenmenin öğrenme faaliyetlerinde çeşitlilik sağlayabileceğini ve böylece öğrenme deneyimini destekleyebileceğini öne sürerken Elias (2011) ve Crescente & Lee (2011) mobil öğrenmenin daha zengin öğrenme deneyimleri sağlama ve okuryazarlık ve aritmetik becerilerini geliştirmeye yardımcı olma potansiyeline sahip olduğunu savunmaktadır. Mobil teknoloji girişimlerinden olumlu sonuçlar alındığını bildiren pek çok çalışma alanyazında mevcuttur.

Öte yandan, şüpheciler eğitimde mobil cihaz kullanımının sorgulanmadan ve sorunsuz bir şekilde teşvik edilmesini eleştirmiş ve destekçiler tarafından yaratılan ‘güçlendirici söylemlere’ (Wright & Parchoma, 2011) ve ‘kaçınılmazlık hissine’ (Hammond, 2013) meydan okumuştur. Player-Koro (2013), yeni teknolojilerin sunabileceği potansiyellere duyulan ‘naif inancın’ aksine, BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) ‘in eğitimi değiştirmedini’ ya da politika yapımcıların ve araştırmaların öngördüğü kadar sorunlarını çözmediğini savunmuştur. Benzer şekilde Selwyn ve Facer (2014), “Kullanılan teknolojilerin çeşitliliği ve karmaşıklığına rağmen, ‘dijital’ artık eğitim ortamlarının beklenen ancak büyük ölçüde dikkat çekmeyen bir özelliğidir” (s.2) şeklindeki yaklaşımlarıyla dijitalin eğitimde yer almasının eğitim faaliyetlerine kayda değer bir katkısı olmadığını savunmuşlardır.

Eleştirilere ve araştırmalardan elde edilen farklı sonuçlara rağmen, mobil cihazlar eğitim kurumları tarafından talep görmektedir. Horizon Raporu, 2011 yılında mobil cihazları “önümüzdeki on iki ay içinde kurumlar için ana akıma girme ihtimali olan” yeni teknolojilerden biri olarak tanımlamıştır (Johnson, Smith, Willis, Levine & Haywood, 2011, s.5) ve bu eğilim günümüzde halen devam etmektedir. Bu çalışma her ne kadar mobil teknolojilerin eğitim boyutuna odaklansa da, günlük ve kurumsal yaşamdaki yerleride yadsınamaz. Bu nedenle, her bir sektör için mobil teknolojilerin sunabileceği olanakları ya da başka bir deyişle sağlıklarını (affordance) ele almak hem araştırmacılar hem de uygulayıcılar için faydalı bilgiler sağlayabilir. Bu bölüm, mobil teknolojilerin eğitim için potansiyel sağlıklarını tanımlamayı ve açıklamayı amaçlamaktadır.

1. Sağlıklar Teorisi (Affordance Theory)

Hızla artan mobil teknoloji seçenekleri ve bu yeni cihazlara yönelik artan talep, bu teknolojilerin eğitsel sağlıklarının araştırılması ihtiyacını doğurmuştur. İngilizce ‘affordance’ kelimesinden dilimize ‘sağlıklar’, ‘karşılama’, ‘elverme’, ‘olanaklılık’ ya da ‘sağlanan olanak’ (Mumcu, Düzenli ve Eren, 2019; Elçioğlu ve Bayrakçı, 2009) olarak çevirilen kavram ağırlıklı olarak tasarım ya da insan bilgisayar etkileşimi gibi alanlarda kullanılmakla birlikte, bir nesnenin algılanan ya da gerçek özelliklerinin bir kullanıcıya sunduğu olanaklar olarak tanımlanabilir. Bu yönüyle bakıldığında sağlıklar teorisini sadece belirli disiplinlerin kullanıma açık olarak düşünmemek gerekir. Zira her ne kadar ağırlıklı olarak bahsi geçen alanlarda kullanılsa da, teoriyi ilk ortaya atan Gibson bir ekolojik psikologdur. Sağlıklar terimi ilk olarak Gibson (1977) tarafından ortaya atılmış ve BİT’in yanı sıra çeşitli disiplinlerdeki araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Gibson (1979) bir sağlıklarlığı şu şekilde tanımlamaktadır:

...çevre canlıya ne sunar, iyi ya da kötü ne sağlar ya da verir...Bu teoriyle (affordance), mevcut hiçbir terimin yapmadığı bir şekilde hem çevreye hem de canlıya atıfta bulunan bir şeyi kastediyorum. Bu teori canlı ve çevrenin birbirini tamamlayıcılığına vurgu yapmaktadır (s.127).

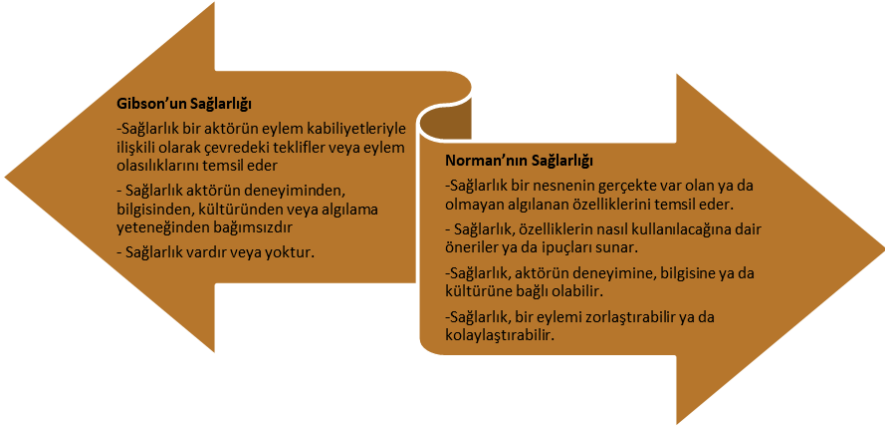
Gibson, ekolojik psikoloji olarak tanıttığı görsel algı konusunda uzmanlaşmış bir psikologdu. 'Affordance' terimini ilk kez 'The Theory of Affordances' adlı çalışmasında kullanmış ve 'The Ecological Approach to Visual Perception' adlı kitabında bu kavramı derinlemesine incelemiştir. Odak noktası ekolojik konular olduğu için, sağlarlık tanımı canlılar ve çevre arasındaki ilişki etrafında şekillenmiştir. Daha sonra araştırmacılar sağlarlık kavramını diğer alanlarda bir metafor olarak kullanmışlardır. Gibson'ın sağlarlık kavramının üç temel özelliği vardır: bir sağlarlığın varlığı aktörün eylem yeteneklerine bağlıdır; bir sağlarlık aktörün onu algılama yeteneğinden bağımsız olarak vardır; bir sağlarlık ya vardır ya da yoktur ve aktörün ihtiyaç ve hedeflerine göre değişmez (McGrenere & Ho, 2000).

Daha sonra Norman (1988) 'The Psychology of Everyday Things' (Gündelik Şeylerin Psikolojisi) adlı kitabında İnsan Bilgisayar Etkileşimi (HCI) alanı için sağlarlığı yeniden tanımlamış ve tanımına 'algıyı' da dahil ederek farklı bir anlam kazandırmıştır. Böylece Norman, Gibson'ın nesnel 'gerçek sağlarlık' tanımından 'algılanan sağlarlık' tanımına geçmiş ve Gibson'ın kavramında açıkça reddedilen öznel yorumlama ve zihinsel aktiviteyi de kavrama dahil etmiştir (Wright & Parchoma, 2011). Norman'a göre sağlarlık bir aktörün- bu bir insan, hayvan veya makine olabilir- bir nesneyle nasıl etkileşime girebileceğine dair mevcut olasılıkları temsil eder. Ünlü kitabı Gündelik Şeylerin Psikolojisi'nde şöyle bahseder:

...sağlarlık, bir nesnenin gerçek veya algılanan özelliklerine, en başta da o nesnenin nasıl kullanılabileceğini belirleyen temel özelliklere atıfta bulunur. Bir sandalye destek sağlar ("içindir") ve bu nedenle oturmaya olanak tanır (1988, s.9).

Norman'ın tanımı bazı alanlarda, özellikle tasarım ve İnsan Bilgisayar Etkileşimi alanlarında fikrin orijinal sahibi olan Gibson'un tanımından daha fazla kabul görmüştür. McGrenere & Ho (2000, s.3) bu benzer ancak farklı sağlarlık kavramlarını aşağıdaki şekilde karşılaştırmaktadır;

Şekil 1: Gibson ve Norman'ın Sağlarlık Teorisi Karşılaştırılması



2. Mobil Cihazların Eğitsel Sağlarlığı

Farklı disiplinlerdeki farklı kullanımları nedeniyle, sağlarlık kavramına ait tanımlar literatürde çeşitlilik göstermektedir. “Açıka ifade edilen merkezi önemine rağmen, sağlarlık ile tam olarak neyin kastedildiği konusunda önemli bir belirsizlik bulunmaktadır” (Stoffregen, 2003, s.115). McGrenere & Ho (2000) sağlarlık kavramının iyi anlaşılmadığını savunurken, Wright & Parchoma (2011) ‘sağlarlık’ teriminin eleştirel olmayan bir şekilde benimsenmesini ve kullanılmasını eleştirmektedir. Bununla birlikte, sağlarlık fikri henüz ülkemizde yapılan akademik ya da sektör araştırmalarında popülerlik kazanmamış olsa da, dünyada yapılan araştırmalarda eğitimde, özellikle de mobil cihazların olası eğitsel sağlarlıklarının incelenmesi ve tanımlanmasında giderek daha yaygın biçimde kullanılmaktadır. Boyle & Cook (2004) ve Oliver (2005), Gibson’ın sağlarlık kavramını pozitivist, materyalist, sosyal olmayan ve yapılandırmacı olmayan bir kavram olarak eleştirirken, eğitimcilerin değer vereceği algı gibi değerleri göz ardı ettiğini iddia etmektedir. Aynı anlatılar Norman’ın kavramını da Gibson’ınki kadar sorunlu olduğu için eleştirmektedir. Tartışmanın yakın gelecekte bir sonuca ulaşması pek olası görünmesede kavramın kendisi eğitsel anlamda doğru yorumlandığında yararlı olabilir.

Hammond (2010) sağlarlığı “bir organizma ile organizmanın ihtiyaçlarına göre algılanan bir nesne arasındaki ilişki” (s.1) olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla, sağlarlığı mümkün kılan yalnızca bir nesnenin özellikleri değil, nesne ile belirli ihtiyaçları, algısı, geçmişi vb. olan bir aktör arasındaki ilişkidir ve bunların tümü aktörün sağlarlığı algılamasına yardımcı

olur. Sağlarlık aktörün ihtiyaçlarına göre algılandığından, bir nesnenin sağlarlıkları her aktör için farklı olabilir. Bu nedenle, BİT'e ilişkin sağlarlık kavramı *'öğrenenin ihtiyaçları doğrultusunda belirli bir teknoloji kullanılarak gerçekleştirilebilecek olası öğrenme/öğretme eylemleri'* olarak yorumlanabilir. Yani, eğitimsel açıdan ele alındığında bilgi ve iletişim teknolojileri tarafından sağlanan olanaklar, 'bir teknolojinin fonksiyonları' ile 'öğrenenin yetenekleri' arasındaki çift yönlü ilişkiler (Hammond, 2010; Song & Fox, 2008) olarak yorumlanabilir ve aynı teknoloji farklı öğrenenlere ihtiyaçlarına bağlı olarak farklı öğrenme eylemleri sağlayabilir (Hammond, 2010).

Mobil teknolojilerin eğitsel olanaklarını belirlemek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Şekil 2, mobil teknolojilerin literatürde belirtilen eğitsel sağlarlığının bir zaman çizelgesindeki hızlı bir görüntüsünü ve Tablo 1 bu çalışmaların bir özetini sunmaktadır. Bu bilgiler, mobil teknolojilerin eğitsel olanaklarına ilişkin en çok atıfta bulunulan makalelerin küçük ölçekli bir literatür taramasından elde edilmiştir. Kress (2010), BİT'lerin sağlarlıklarını anlamının, sundukları ve sunmadıkları süreçleri ve becerileri aydınlatmamıza yardımcı olacağını; dolayısıyla, okullarda benimsenmelerini veya reddedilmelerini anlamada daha sağlam bir zemin sağlayacağını savunmaktadır. Bu nedenle, Şekil 2 ve Tablo 1'de görselleştirilen bilgiler, geçmişten günümüze mobil cihazların eğitim olanakları hakkında hızlı bir bilgi kaynağı sağlamaktadır.

Şakıl 2: Literatürde tanımlandığı şekliyle mobil teknolojilerin eğitsel sağları



Tablo1: Literatürde tanımlandığı şekliyle mobil teknolojilerin eğitimel sağlıkılık

Çalışma	Tanımlanan Sağlıkılık
Klopfer, Squire ve Jenkins (2002) bilgisayar simülasyonları için mobil cihazların kullanımını araştırmış ve benzersiz eğitim olanakları yaratabilecek beş özellik tanımlamıştır.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taşınabilirlik: Cihazı her yere götürebilme 2. Sosyal Etkileşim: Veri alışverişi ve diğerleriyle işbirliği 3. Bağlam Duyarlılığı: Verilerin tam zamanında ve yerinde toplanması 4. Bağlanabilirlik: Fotoğraf, fikir ve dosya alışverişi 5. Bireysellik: Özelleştirilmiş kişisel platform
Conole ve Dyke (2004), eğitim uygulamalarını kolaylaştırmada BİT sağlıkılığının etkilerini incelemiş ve bir BİT sağlıkılıkları taksonomisi oluşturmuştur.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erişilebilirlik: Büyük miktarda bilgiye kolay erişim 2. Değişim hızı: İletişim teknolojileri aracılığıyla hızla değişen bilgi 3. Çeşitlilik: Farklı topluluklara ve deneyimlere erişim 4. İletişim ve işbirliği: Çevrimiçi ortamlarda diyalog ve iletişim yoluyla bilgi akışı 5. Yansıtma: Yüz yüze tartışmalardan daha uzun tartışmalara katılım, arşivlenmiş materyallere erişim, yansıtma ve eleştiri potansiyeli 6. Çok modlu ve doğrusal olmayan: BİT, öğrenme için doğrusal olmayan yolların deneyimlenmesini sağlar 7. Risk, kırılabilirlik ve belirsizlik: BİT reddedilme, yanlış kullanım, suistimal, sistem hataları vb. içerebilir. 8. İvedilik: Bilgi alışverişinin hızı, diğer kullanıcılardan gelen taleplerle iş yükünü yoğunlaştırmıştır 9. Tekelleşme: Belirli ürünlerin hakimiyeti 10. Gözetim: İzleme ve takip uygulamalarının kötüye kullanımından kaynaklanan endişeler.
Patten, Arnedillo-Sanchez ve Tangey (2006), mobil cihazların eğitim sağlıkılıklarını kategorize etmiş ve sağlıkılık ile pedagojiyi birleştiren işlevsel bir çerçeve geliştirmiştir.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yönetici yetkisi: bilgi depolama ve erişim sağlar 2. Referans: sözlükler, çevirmenler ve e-kitaplar gibi 'ofis tarzı' araçlara kolay erişim 3. İnteraktif: yanıt ve geri bildirim yaklaşımıyla kullanıcı katılımı sağlar 4. Microworld: gerçek dünya uygulamalarından örnekler aracılığıyla öğretim 5. Veri toplama: veri kaydı 6. Konum farkındalığı: çevre ile etkileşim 7. İşbirlikçi: işbirlikçi öğrenme ortamlarına erişim
Clough, Jones, McAndrew ve Scanlon (2007) yetişkinlerin mobil cihazları kullanarak gerçekleştirdikleri informal öğrenme faaliyetlerini araştırmıştır. Patten ve diğerlerinin (2006) çerçevesini benimsemişler ve informal mobil öğrenme için bir çerçeve oluşturmuşlardır.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Referans Faaliyetleri: E-kitaplar, sözlükler vb. referans uygulamalarının kullanımı. 2. Konum Farkındalıklı Faaliyetler: Çevre ile etkileşimi sağlayan faaliyetler. 3. Yansıtıcı Faaliyetler: Mobil cihaz deposu veya web kullanarak yerel ve küresel materyaller üzerine düşünme. 4. Veri toplama faaliyetleri: Veri kaydı için mobil cihazların kullanımı 5. Yapıcı Faaliyetler: Öğrenciler bireysel olarak veya başkalarıyla temas halinde bilgi oluşturabilir veya inşa edebilir. 6. İdari Faaliyetler: Rehber, Takvim vb. uygulamaların kullanımı.

Cheung ve Hew (2009), K-12 ve yükseköğretim ortamlarında mobil cihazlar üzerine yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma metodolojilerini gözden geçirmiş ve el cihazlarının kullanımlarını kategorize etmiştir.

1. **Multimedya erişim aracı:** E-kitaplar, web sayfaları ve veritabanları gibi multimedya kaynaklarına erişim.
2. **İletişim aracı:** Bilgi iletmek için mobil cihazların kullanılması.
3. **Kayıt aracı:** Veri ve medya yakalamak için cihazların kullanılması.
4. **Temsili araç:** Düşünce, fikir, deneyim ve bilgiyi temsil etmek için cihazların kullanılması.
5. **Analitik araç:** Grafik hesap makineleri gibi veri veya değişkenleri manipüle etmek için cihazların kullanılması.
6. **Değerlendirme aracı:** Öğrencilerin sınav sorularını, testleri veya kısa sınavları cevaplamaları için cihazların kullanılması.
7. **Görev yönetim aracı:** Cihazların takvimler, kişiler, öğrencilerin notlarının belgelenmesi veya kaydedilmesi, katılım, ev ödevi vb. bilgilerin yönetimi için kullanılması.

Liaw, Hatala ve Huang (2010) mobil öğrenme üzerine yaptıkları çalışmanın sonuçlarını rapor etmiş ve mobil cihazların eğitsel sağlıklarının beş uygulamaya ayırmıştır.

1. **Eğitim içeriği ve bilgi dağıtım uygulaması:** Mobil cihazların eğitsel bilgileri almak ve paylaşmak için bir araç olarak kullanılması.
2. **Uyarlanabilir öğrenme uygulaması:** Mobil cihazlar üzerinde uyarlanabilir öğrenme ortamlarının tasarımı ve kullanımı.
3. **Etkileşimli uygulama:** Öğrenciler ve öğretmenler arasındaki etkileşimi ve iletişimi artırmak için mobil öğrenme sistemlerinin oluşturulması.
4. **Bireysel uygulama:** Bu uygulama, kullanıcıların konum ve ihtiyaçlarına bağlı olarak bilgi ve hizmet sağlar.
5. **İşbirlikçi uygulama:** Cihazların etkileşim ve iletişim özelliklerinin yardımıyla, bu uygulama bilgi paylaşımını ve inşasını teşvik eder.

Melhuish ve Falloon (2010) mevcut literatüre dayanarak mobil cihazların beş ana sağlıklarını belirlemiştir. Bu sağlıklar, ampirik bir araştırmadan ziyade teorik bir düşünce yapısının sonuçlarıdır.

1. **Taşınabilirlik:** Zaman ve mekan kısıtlaması olmadan öğrenmeye olanak sağlar.
2. **Uygun Fiyatlı ve Yaygın Erişim:** Daha fazla kullanıcının elindeki dijital cihazlarla daha fazla eşitlik ve kapsayıcılık sağlar.
3. **Yerinde, tam zamanında öğrenme:** Örgün ve yaygın öğrenme arasındaki sınırları azaltır.
4. **Bağlantı ve Yakınsama:** Artan sosyal etkileşim ve bağlanabilirlik sağlar.
5. **Bireyselleştirilmiş ve Kişiselleştirilmiş Deneyimler:** Öğrencilerin ihtiyaçlarına bağlı olarak özel öğrenme deneyimleri sağlar.

Churchill, Fox ve King (2012) öğretmenlerin iPad'lerine indirdikleri uygulamalar ve bu uygulamaların kullanımı üzerine yaptıkları çalışmaya dayanarak kategoriler oluşturmuşlardır.

1. **Üretkenlik araçları:** Kelime işlem, belge açıklama, çoklu ortam oluşturma araçları.
2. **Öğretim araçları:** Moodle, Prezi Viewer, Clicker Scholl vb. gibi öğretimi destekleyen araçlar.
3. **Not araçları:** Not alma, yazma, çizme veya ses kaydı için araçlar.
4. **İletişim araçları:** Sosyal ağ uygulamaları, e-posta vb. gibi iletişim sağlayan araçlar.
5. **Sürücüler:** Dropbox, Google Drive vb. gibi buluta, ağa veya bir bilgisayara bağlanmayı sağlayan araçlar.
6. **Blog araçları:** Uygun blog yazmaya izin veren uygulamalar.
7. **İçerik erişim araçları:** YouTube, iTunes, iBook vb. gibi e-kitaplar, multimedya materyalleri ve video erişim araçları gibi araçlar.

Cochrane, Narayan ve OldFiled (2013), önceki mobil öğrenme projelerinin pedagojik yaklaşımlar üzerindeki etkisini araştırmıştır. iPad'lerin dört pedagojik sağlarlığını tanımlamışlardır.

1. **Medya Oluşturma ve Düzenleme:** Mevcut medya oluşturma araçları aracılığıyla öğrenci merkezli içeriklerin oluşturulmasını sağlar.
2. **Artırılmış Gerçeklik:** Kamera ve GPS özelliklerinin kullanımı sayesinde iPad'ler haritalama, coğrafi etiketleme, navigasyon sağlar ve böylece konumlandırılmış öğrenmeyi destekler.
3. **Üretkenlik:** Eskiz defteri, e-Kitaplar, sunum uygulamaları, müzikal yaratıcılık uygulamaları gibi araçlarla iPad'ler öğrencilerin kendi öğrenme materyallerini üretmelerini sağlar.
4. **İşbirliği:** Bulut bilişim, bloglama, zihin haritalama, anket vb. aracılığıyla iPad'ler, öğrencilerin bilgi oluşturma konusunda işbirliği yapmalarını sağlar.

Dlamini ve Nkambule (2020) bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitsel sağlarlığını inceleyerek bir gruplama yapmışlardır.

1. **Cevap verme:** Eğitici ve öğrenci arasında artan etkileşim.
2. **Eşitlik:** bilgiye eşit erişim, gerçek zamanlı etkileşim ve bilgi akışı.
3. **Veri İşleme:** akıllı veri analitiği bilişsel becerileri etkileyen içgörü.
4. **Podcasting:** içerik bilgisi ile etkileşimi artırmak için dijital ses kaydı.
5. **Sanal Bağlantı:** kavramların daha iyi anlaşılması için sanal deneyler
6. **Multimodal:** metnin çoklu temsili, bilgi, öğrenme nesnelere, vb.
7. **Entegre Yazma:** kelime işlemeyi destekleyen ve geliştirmek için multimedya uygulamaları ve ekran tabanlı teknoloji kullanımı.

Sonuç

Bu bölümde, tartışmalı bir kavram olan 'sağlarlık' kavramına bilgi ve iletişim teknolojileri perspektifinden bir açıklama getirilip mobil cihazların eğitimsel sağlarlıkları küçük çaplı bir literatür taraması ile incelenmiş

ve gruplandırılmıştır. Birçok araştırmacı, çok sayıda anlamı olan doğası nedeniyle ‘sağlırlık’ kavramını kullanırken dikkatli olunmasını önermektedir, ancak net bir tanım sağlanırsa; sağlırlık kavramı, belirli bir teknolojinin belirli bir bağlamda sunabileceği olanakları anlamada yararlı olabilir. Mobil cihazların sağlırlıklarını anlamak, daha etkili ve verimli müfredat ve pedagojiler tasarlamaya yardımcı olabileceği gibi eğitsel amaçlı kullanılan mobil cihazlara karşı direnç veya reddetme riskini de en aza indirebilir.

Kaynakça

- Bouchrika, I. (2023). Mobile vs Desktop Usage Statistics for 2023. Retrieved from <https://research.com/software/mobile-vs-desktop-usage>.
- Boyle, T., & Cook, J. (2004). Discussion Understanding and using technological affordances: A commentary on Conole and Dyke. *Alt-J*, 12(3), 295–299.
- Cheung, W. S., ve Hew, K. F. (2009). A review of research methodologies used in studies on mobile handheld devices in K-12 and higher education settings. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2), 153–183.
- Churchill, D., Fox, B., ve King, M. (2012). Study of Affordances of iPads and Teachers' Private Theories. *International Journal of Information and Education Technology*, 2(3), 251–254.
- Clough, G., Jones, a. C., McAndrew, P., ve Scanlon, E. (2008). Informal learning with PDAs and smartphones. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(5), 359–371.
- Cobcroft, R. S., Towers, S., Smith, J. ve Bruns, A. (2006) Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions. In *Proceedings Online Learning and Teaching (OLT) Conference 2006*, pp. 21-30, Queensland University of Technology, Brisbane.
- Cochrane, T., Narayan, V., ve OldField, J. (2013). iPadagogy: appropriating the iPad within pedagogical contexts. *International Journal Mobile Learning and Organisation*, 7(1), 48–65.
- Conole, G., ve Dyke, M. (2004). What are the affordances of information and communication technologies? *Alt-J*, *Research in Learning Technology*, 12(2), 113–124.
- Crescente, M.L., ve Lee, D. (2011). Critical issues of M-Learning: design models, adoption processes, and future trends. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers* 28 (2), 111–123.
- Crook, C. (2012). The “digital native” in context: tensions associated with importing Web 2.0 practices into school contexts. *Oxford Review of Education*, 38(1),63-80.
- Dlamini, R. ve Nkambule, F. (2020). *Information and Communication Technologies' Pedagogical Affordances in Education*. In: Tatnall, A. (eds) Encyclopedia of Education and Information Technologies. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_216-1.
- Elçioğlu, M. ve Bayrakçı, O. (2009). Endüstri Tasarımında Karşılama Kavramı. *Tasarım + Kuram*, 5(8), 81-94.
- Elias, T. (2011). Universal Instructional Design Principles for Mobile Learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 12 (2), 143–156.

- Gibson, J. (1977). The Theory of Affordances. In R. Shaw ve J.Bransford (Eds.), *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an ecological Psychology* (pp. 67-82). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gibson, J.J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Goundar, S. (2011). What is the Potential Impact of Using Mobile Devices in Education? *SIG GlobDev*, 4(December), 1-30.
- Gray, L. 2011. Small size, big potential: Mobile learning devices in school. *CoSN Compendium*, 9(3).
- Hammond, M. (2010) What is an affordance and can it help us understand the use of ICT in education? *Education and Information Technologies*, 15(3), 205-217.
- Hammond, M. (2013). Introducing ICT in schools in England: Rationale and consequences. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 191-201.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., and Haywood, K., (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Klopfer, E., Squire, K., ve Jenkins, H. (2002). Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. *Proceedings - IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, WMTE 2002* (pp. 95-98).
- Kress, G. (2010) *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*, London: Routledge.
- Liaw, S.-S., Hatala, M., ve Huang, H.-M. (2010). Investigating acceptance toward mobile learning to assist individual knowledge management: Based on activity theory approach. *Computers ve Education*, 54(2), 446-454.
- McFarlane, A., Triggs, P. and Yee, W. 2008. Researching mobile learning: Interim report to BECTA. Retrieved from http://www.cbilt.soton.ac.uk/multimedia/PDFsMM09/mobile_learning%20research%20findings%20Becta.pdf.
- McGrenere, J. ve Ho, W. (2000). Affordances: Clarifying and Evolving a Concept. In: Proceedings of Graphics Interface 2000, Montreal, Quebec, Canada.
- Mumcu, S., Düzenli, T., Eren, E.T. (2019). Ekolojik Yaklaşimli Çevre-Davranış Araştırmalarının Konular Ve Teknikler Açısından İçerik Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(3), 805-831.
- Mutlu, T. (2016). *Understanding Students' and Teachers' Approaches to Tablet Use in Turkish Secondary Schools: A Model Based Approach*. PhD thesis, University of Sheffield.
- Norman, D. (1988) *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Oliver, M. (2005). The Problem with Affordance. *E-Learning*, 2(4), 402-413.

- Patten, B., Arnedillo Sánchez, I., ve Tangney, B. (2006). Designing collaborative, constructionist and contextual applications for handheld devices. *Computers ve Education*, 46(3), 294–308.
- Player-Koro, C. (2013). Hype, Hope and ICT in Teacher Education: A Bernsteinian Perspective. *Learning, Media and Technology*, 38(1), 26-40.
- Savill-Smith, C., Attewell, J. ve Stead, G. (2006). Mobile learning in practice: Piloting a mobile learning teachers' toolkit in further education colleges. Retrieved September 13, 2016, from <http://gmo-enteacher.ru/materials/062526.pdf>
- Selwyn, N., ve Facer, K. (2014). The sociology of education and digital technology: Past, present and future. *Oxford Review of Education*, 40(4), 482-496.
- Sharples, M. ve Pea, R. (2014). Mobile Learning. In K. Sawyer (Ed.) *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences: Second Edition*. New York, NY: Cambridge University Press, pp. 501-521.
- Sharples, M., Lonsdale, P., Meek, J., Rudman, P., ve Vavoula, G. N. (2007). An Evaluation of MyArtSpace: A Mobile Learning Service for School Museum Trips. *Proceedings of 6th Annual Conference on Mobile Learning, mLearn 2007* (pp. 238-244).
- Song, Y. ve Fox, R. (2008). Affordances of PDAs: Undergraduate Student Perceptions. *Journal of the Research Center for Educational Technology*, 4(1), 19-38.
- Song, Y. (2011). Investigating Undergraduate Student Mobile Device Use in Context. In A. Kitchenham (Ed.), *Models for Interdisciplinary Mobile Learning: Delivering Information to Students* (pp. 120-136). Hershey, PA: Information Science Reference.
- Stoffregen, T. A., (2003). Affordances as properties of the animal-environment system, *Ecological Psychology*, 15(2): 115-34.
- Traxler, J. (2008). Learning in a Mobile Age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 1(1), 1-12.
- Traxler, J. (2011). Introduction. In J. Traxler ve J. Wishart (Eds.), *Making Mobile Learning Work: Case studies of practice* (pp. 4-12). The Higher Education Academy.
- Valdivia, R., ve Nussbaum, M. (2007). Face-to-Face Collaborative Learning in Computer Science Classes. *International Journal of Engineering Education*, 23(3), 434-440.
- Wallace, P. (2011). M-learning: Promises, perils, and challenges for K-12 education. *New Horizons for Learning*, 4(1).
- Wright, S., ve Parchoma, G. (2011). Technologies for learning? An actor-network theory critique of “affordances” in research on mobile learning. *Research in Learning Technology*, 19(3), 247–258.