

ANDROİD İŞLETİM SİSTEMİ YAZILIMININ GRAFİKSEL KULLANICI ARAYÜZÜNÜN GÖRSEL TASARIM İLKELERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Agâh Tuğrul KORUCU*
Ertuğrul USTA**
Cem SEZER***

ÖZ

Hızlı bir değişime uğrayan mobil cihazlar daha fazla kullanıcı oranına ulaşmak için sürekli olarak güncellenmektedir. Bu güncellemelerden en önemlisi kullanıcıların bir mobil cihazı kullanırken ilk karşılaştıkları grafiksel kullanıcı arayüzüdür. Bu doğrultuda araştırmanın amacı android işletim sistemi yazılımının grafiksel kullanıcı arayüzünün görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesini yapmaktır. Tarama modelinde yapılan çalışmada çalışma grubunu ortaokullarda görev yapmakta olan 51 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada öncelikli olarak görsel tasarım unsurları kullanmış oldukları yazılımdan örneklerle açıklanmıştır. Veri toplama aracı olarak; (Smaldino, Russell, Heinich ve Molenda, 2005: 101) tarafından geliştirilen 3'lü likert (1:“Zayıf”, 2:“Kabul Edilebilir”, 3:“Çok iyi”) türünde oluşturulan 15 maddeden oluşan “Görsel Tasarım Kontrol Ölçeği” kullanılarak yazılım görsel tasarım kriterleri açısından değerlendirilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde bilgisayar destekli istatistik paket programı olan SPSS kullanılmış; betimsel istatistik tekniğinden yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mobil, işletim sistemi, arayüz, görsel tasarım ilkeleri

* Yrd. Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, A. K. Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Konya-Türkiye, akorucu@konya.edu.tr

** Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, A. K. Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Konya-Türkiye, ertugrulusta@gmail.com

*** Yüksek lisans öğrencisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, A. K. Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Konya-Türkiye, cmszr09@gmail.com

AN EVALUATION OF ANDROID OPERATING SYSTEMS' GRAPHICAL USER INTERFACE IN TERMS OF VISUAL DESIGN PRINCIPLES

ABSTRACT

Mobile devices exposed to a rapid change are continually updated in order to reach more users' rate. The most important one of these updates is graphical user interface which is encountered by users firstly while using a mobile device. The aim of this research in this direction is to evaluate the android operating systems' graphical user interface in terms of visual design principles. In this research which is conducted as a survey model, the research group consists of 51 teachers who work at middle schools. As a priority, visual design elements are explained with examples from software used in the study. Using "Visual Design Control Scale" developed by (Smaldino, Russell, Heinich & Molenda, 2005) and consist of 15 questions which are 3-item likert type questions(1:"Poor", 2:"Acceptable", 3:"Very Good") as data collection tool, the software is assessed in terms of visual design principles and the results are evaluated. SPSS, computer-assisted statistical software package, is used and descriptive statistical techniques are utilized for data analysis.

Key Words: Mobile, operating system, interface, visual design principles

GİRİŞ

21. yüzyılda hızlı bir değişim geçiren teknoloji, bu etkisini mobil platformda da göstermiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde ki bu hızlı değişim mobil uygulamaları da etkilemektedir. Mobil teknolojik aletler gündelik yaşamın her alanını göstermektedir (Selwyn, Gorard, Furlong, Madden, 2003). Yazılımcılar bu teknolojik değişim de kendilerini gösterebilmek için en uygun yöntemi bulmaya çalışmışlardır, bu çalışmalar Android gibi mobil sistemlerin ortaya çıkmasını, geliştirilmesini ve nicelik olarak artmalarını sağlamaktadır (İğci, 2014: 1). Yaşadığımız dönemde en çok kullanılan mobil işletim sistemleri Android, iOS, Windows Mobile' dır. Linux çekirdeğini kullanan Android, açık kaynak kodlu olması yazılım geliştiriciler ve bu platforma yönelik olarak geliştirilen uygulama sayısının fazla olması sebebiyle günümüzde diğer işletim sistemlerine oranla daha fazla tercih edilmektedir (Arslan ve Gülnar, 2012). Android bir araştırma şirketi olan IDC (International Data Corporation)' nin ikinci çeyrek verilerine göre dünya üzerinde satılan akıllı telefonlar üzerindeki hâkimiyetini korumaktadır. Milyonlarca teknolojik cihaz üzerinde kurulu olan Android uygulamaları Google tarafından geliştirilmiş olan Google Play'a yüklenmekte ve kullanıcıların erişimine sunulmaktadır (Arslan ve Gülnar, 2012).

Android, işletim sistemiyle, yazılımlarla ve standart uygulamalarla bir bütün haline gelmiş, büyük bir yazılımdır. Android günümüzde bir milyarın üzerinde telefon ve tablette çalışmaktadır. Android işletim sisteminin gelişt-

rilmesini sağlayan Google ve Open Handset Alliance' dir (Güral, 2013). Open Handset Alliance mobil cihazlar için daha zengin mobil deneyim sunmak için bir araya gelmiş 84 teknoloji şirketinin oluşturduğu bir birliktir. Bu birlik ilk özgün, özelleştirilebilir ve ücretsiz mobil platform olan Android mobil işletim sistemini geliştirmiştir (Open Handset Alliance, 2007). Android platformunun ilk zamanlar telefon gibi küçük ekranlara yönelik sürümü ve tabletlere özel iki çeşit sürümü kullanılmakta idi. Bu iki çeşitleme bir üst sürüm olan Ice Cream Sandwich ile birleştirilmiştir. Bu geliştirme ve birleştirme sonucu birlikte Ice Cream Sandwich tablet ve telefonlarda çalışan ilk Android işletim sistemi sürümü halini almıştır (Güral, 2013).

Tablo 1: Android platformu sürümleri

Versiyon	Kod adı	API	Dağıtım
2.2	Froyo	8	0.2%
2.3.3-2.3.7	Gingerbread	10	3,4%
4.0.3-4.0.4	Ice Cream-Sandwich	15	2.9%
4.1.x		16	10.0%
4.2.x	Jelly Bean	17	13.0%
4.3		18	3.9%
4.4	Kit Kat	19	36.6%
5.0	Lollipop	21	16.3%
5.1		22	13.2%
6.0	Marshmallow	23	0.5%

Android' in günümüzde en çok kullanılan sürümleri KitKat (% 36,6) ve Lollipop (% 29,5)'tur (Android, 2015).

Android 5.0 Lollipop versiyonu daha hızlı, dinamik, dengeli stil özellikleri ve yeni tasarımlarla donatılmıştır. Platformun bu versiyonu yeni görsel Arayüz tasarımı materyal design, performans güncellemeleri, büyük ekran uygulamaları, daha iyi grafik ve ses, pilin verimli kullanılmasına yönelik birbiri ile bütünleştirilmiş özelliklerden oluşmaktadır. Android 5.0 sürümü ile birlikte gelen kullanıcı ara yüzünde köklü bir değişiklik gerçekleştirilmiştir. Materyal tasarım desteği görseller dinamik hale gelmiş, yeni yazı şekilleri oluşturulmuş, kullanıcılar doğal görünen stiller ve canlı renkler ile etkileşimli ve duyarlılığı artırılmış kullanıcı ara yüzünü kullanmaya başlamıştır (Android, 2015).

Teknolojide meydana gelen büyük değişim bilginin ve yeni teknolojilerin artışı ile yazı okuryazarlığının yanında yeni okuryazarlık kavramları ortaya çıkmıştır. Kellner (2001) 'in açıklamasına göre bunlardan biride görsel okuryazarlık kavramıdır. Günlük yaşamda görseller iletişim amaçlı kul-

lanılmaktadır. Örneğin yollarda kullanılan trafik işaret levhaları kişinin “Okuryazar” olmasını gerektirir. Günümüzde bu terime bir konu ile ilgi görsel iletiler eklenirse bu kavram “görsel okuryazarlık” olarak adlandırılmaktadır (Smaldino, ve diğ., 2005: 83). Bleed’ e (2005: 5) göre görsel okuryazarlık, görsel mesajların anlamlandırılması, ortaya yeni bir iletinin çıkarılması ve yorumlanabilme kabiliyetidir. Görsel tasarım ise sözel iletilerin görsel hale dönüştürülüp, bu materyallerin amacına uygun kullanılmasını sağlamaktır (Semerci ve Semerci, 2004: 1-2). Yeni (2010: 28), görsel tasarım ilkelerinin üç grupta incelendiğini ifade etmiştir. “Elementler: Sözlü ve görsel elementlerin seçimi ve birleştirilmesi, biçimsel yapı: Seçilen elementi sunmak için yapı belirlenmesi, düzenlemeler: Seçilen elementi modelle birlikte yerleştirme.” Bir malzemenin tasarlanması sürecinde gerçekçi, benzeşik ve şematik olmak üzere 3 görsel unsurdan söz edilmektedir. Gerçekçi görseller nesnenin gerçek resmini gösterir. Benzeşik görseller, nesne ya da malzemeyi ifade ederken başka bir nesne ile arasındaki benzerlikler ifade edilerek açıklanmaya çalışılır. Şematik görseller ise akış şemaları, çizimler, şemalar ve sınıflandırma unsurlarını içermektedir. Görsel elemanlar ile birlikte sözel elamanlarda birlikte kullanılmaktadır. Görsel mesajın anlamının kaybolmaması kaydıyla özel imgelerle yapılan renk, stil sayısı, harf büyüklüğü, nesne renkleri, harf stilleri ve boşluklar kullanılarak görsel ifadenin etkisinin artırılması sağlanmaktadır (Yeni, 2010: 29). Hazırlanan materyalde görsel ve sözel unsurlar belirlendikten sonra çekicilik katan unsurların kullanılması öğrenmenin gerçekleşmesine kolaylık sağlamaktadır.

Tablo 2: Görsel Tasarım Unsurları

GÖRSEL TASARIM UNSURLARI		
Görsel Unsurlar	Sözel Unsurlar	Çekici Unsurlar
Gerçekçi	Yazı Tipi	Dikkat çekici
Benzeşik	Stil Sayısı	Dokunabilir
Şematik	Büyüklik	Etkileşimli
	Renk	
	Harf	
	Boşluklar	

İlgili Literatür

Yeni (2010) yaptığı çalışmada görsel tasarım açısından fen ve teknoloji dersi yazılımlarını değerlendirmiş ve değerlendirdiği yazılımların öğrenimin ilgisini çekmek ve öğrenmeyi basit hale getirecek unsurların olduğunu belirtmiştir. Programlarda göze ilk çarpan öğrenin ekranın görsel tasarımı olduğunu vurgulamıştır. Başka bir çalışmada ilköğretim beşinci sınıf mate-

matik ders kitaplarının görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendiren Uluişik (2008) 5. Sınıf matematik ders kitaplarının görsel tasarım ilkelerinden; metin tasarımının uygun olduğunu, görsel tasarımın uygun olduğunu, sayfa tasarımının uygun olduğunu, kapak tasarımının uygun olduğu ve üretime yönelik dış yapı özelliklerine uygun olarak hazırlandığı sonucuna ulaşmıştır. Dursun (2004) yaptığı çalışmada eğitsel web sitelerinin görsel tasarıma yönelik değerlendirme ilkelerinin %56 oranında karşılandığı sonucuna ulaşmıştır. Bu oranın görsel tasarım ilkelerinin eğitsel web sitelerince yetersiz oranda karşılandığını belirtmiştir.

Yıldıran (2007) ilköğretim 8.sınıf bilgisayar ders kitaplarını görsel tasarım ilkelerine uygunluğunu değerlendirmiş ve içerik analizi yapmıştır. Uygunluk sıralamasına göre Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Mutlu Yayınevi, Fırat Yayınevi ve Okyay Yayınevi şeklinde sonuç belirlemiştir. Keser (2004) İlköğretim 4.sınıf bilgisayar kitaplarını 48 görsel tasarım ilkesine göre değerlendirmiştir. 46 öğrenciden oluşan Ankara Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri son sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada 4 ayrı bilgisayar ders kitabını incelemiş ve kitapların görsel tasarım ilkelerine uygun nitelikte olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Karataş (2003) öğretim amaçlı web sayfası tasarımında renk kullanımında dikkat edilmesi gereken noktaları belirlemeye çalışmıştır. Bu bilgilerin öğretim amaçlı web sitelerinin hazırlanmasında yararlanabileceğini belirtmiştir. Alpan (2004) 288 öğrenci ile yapmış olduğu çalışmada grafik tasarım ilkelerine uygun olarak düzenlenen kitapçığın öğrencinin dersteki başarısına olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Yüksel (2010) tarafından 2008-2009 eğitim-öğretim yılından Adana ili genelinde okutulmakta olan ilköğretim 6. Sınıf matematik ders kitabı ve ders kitabına yardımcı materyallerin, teknik tasarım ve düzenleme; içerik; dil ve anlatım ile ölçme ve değerlendirme özellikler, bakımından öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirmiştir. Yaptığı araştırma sonucunda öğretmen ve öğrencilerin 6.sınıf matematik ders kitabı ve yardımcı materyallerinin teknik tasarım ve düzenleme konusunda yeterli görüşlere sahip oldukları, içerik, dil ve anlatım ve ölçme değerlendirme gibi özellikler açısından yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı tarafından ayrıca kitabın daha kaliteli baskı ve cildin daha renkli ve eğlenceli hale getirilmesinin yan sıra bireysel çalışmalara olanak veren geniş konu anlatımlarına örnek ve alıştırmalara yer veren bir kitap olmasını istedikleri sonucuna ulaşmıştır.

Genel olarak literatür tarandığında ders kitaplarının görsel tasarım ilkelerine ve görsel tasarıma uygunluğunu değerlendirilmiştir. Bilgisayar yazılımlarının ve web sitelerinin değerlendirilmesine ilişkin çok az, mobil işletim sistemi yazılımlarının görsel tasarıma uygunluğunun değerlendirilmesine ilişkin hiç araştırma yoktur. Günümüzde oldukça yaygın olarak kullanılan mobil cihazların içerisinde yüklü bulunan mobil işletim sistemi yazılımların görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi önemli görülmektedir. Bu araştırmanın amacı Android işletim sistemi yazılımının grafiksel kullanıcı

arayüzünün görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendirmektir. Amaca yönelik olarak çalışmanın temel problem cümlesi “Öğretmenlerin Android işletim sistemi yazılımının grafiksel kullanıcı arayüzünün görsel tasarım ilkelerine uygunluğu hakkındaki görüşleri nelerdir?”

YÖNTEM

Nicel Araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada, çalışma grubuna ait betimsel verilerin toplanmasında tarama modelinden yararlanılmıştır.

Yapılan bu çalışmada çalışma grubunu ortaokullarda görev yapan Android 5.0 mobil işletim sistemi yazılımını kullanmakta olan N= 51 öğretmen grubu oluşturmaktadır. 51 kişilik öğretmen grubunun 27 tanesi erkek öğretmen, 24 tanesi kadın öğretmenden oluşmaktadır. Araştırma çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin cinsiyetlerine ait betimsel sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Cinsiyet Durumları

Cinsiyet	N	%
Kadın	27	52,9
Erkek	24	47,1
Toplam	51	100,0

Tablo 2’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan 51 öğretmenden 27’si (% 52,9) kadın, 24’ü erkek (% 47,1) öğretmendir.

Araştırmada çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin branşlarına göre dağılımı Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Öğretmenlerin Branş Dağılımı

Branş	N	%
Beden Eğitimi ve Spor	3	5,9
Bilişim Teknolojileri	13	25,5
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	2	3,9
Fen Bilimleri	5	9,8
Görsel Sanatlar	4	7,8
Matematik	12	23,5
Sosyal Bilgiler	4	7,8
Türkçe	4	7,8
Yabancı Dil	4	7,8
Toplam	51	100,0

Tablo 3’den görüldüğü gibi araştırmaya katılan 51 öğretmenden; N=3 Beden Eğitimi ve Spor, N=13 Bilişim Teknolojileri, N=2 Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, N=5 Fen bilimleri, N=4 Görsel Sanatlar, N=12 Matematik, N=4 Sosyal Bilgiler, N=4 Türkçe ve N=4 Yabancı Dil alanında görev yapmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında öğretmenlerin yazılımın görsel tasarım ilkele-ri hakkındaki görüşlerini almak için önce; Google tarafından Android 5.0 ile ilk defa geçilen “Materyal Design” yeni grafik arayüz tasarımı kendi cihazla-rından zaten kullanılmış oldukları arayüzün bütünlük, çekicilik, düzenleme ve sözel elementler gibi görsel unsurları örneklerle açıklanmış ve Smaldino, ve diğ., (2005: 101) tarafından geliştirilen 3’lü likert (1:“Zayıf”, 2:“Kabul Edilebilir”, 3:“Çok iyi”) türünde oluşturulan 15 maddeden oluşan “Görsel Tasarım Kontrol Ölçeği” uygulanmıştır. Ölçeğin iç tutarlılık güvenirlik kat-sayısı ölçeğin tamamı için .93 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Çalışma grubu öğretmenlerine ait demografik veriler ve ölçeğe ait maddelere öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistikler ile açıklanmıştır. Çalış-madaki tüm analiz işlemleri için SPSS 21.0 (Statistical Package For Social Sciences) versiyonlu program kullanılmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Veri toplama aracı ile toplanan veriler analiz kısmında belirtildiği şekilde analiz edildikten sonra bulgular ve yorumlar ortaya çıkarılmıştır. Temel problem cümlesi olan “Öğretmenlerin Android İşletim Sistemi Yazılımının grafiksel kullanıcı arayüzünün görsel tasarım ilkelerine uygunluğu hakkındaki görüşleri nelerdir” sorusu için uygulanan ölçeğe uygun olarak öğretmenlerin görüşleri Tablo 4 de gösterilmiştir.

Tablo 4: Android 5.0 Yazılımının Görsel Tasarım İlkelerine Uygunluğu

Maddeler	N	$\bar{X}$	SS
BÜTÜNLÜK			
1. Hizalama	51	2,47	,578
2. Şekil	51	2,47	,578
3. Denge	51	2,49	,612
4. Stil	51	2,47	,611
5. Renk Şeması	51	2,43	,608
6. Renk Uygunluğu	51	2,47	,643
DÜZENLEME			
7. Yakınlık	51	2,68	,547
8. Yönlendirme	51	2,49	,612
9. Şekil Ve Zemin Renk Zıtlıkları	51	2,47	,643
10. Uyumluluk	51	2,50	,612
SÖZEL ELEMENTLER			
11. Yazı Tipi	51	2,35	,594
12. Yazı Tipi ve Boşluğu	51	2,56	,608
ÇEKİCİLİK			
13. Dikkat Çekici	51	2,54	,610
14. Desen	51	2,56	,574
15. Etkileşim	51	2,70	,575

Tablo 4 incelendiğinde, madde 1’de hizalama ifadesine ($\bar{X} = 2,47$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Madde 2’de Şekil ifadesine ($\bar{X} = 2,47$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Madde 3’de denge ifadesine ($\bar{X} = 2,49$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Madde 4’de stil ifadesine ($\bar{X} = 2,47$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Madde 5’de renk şeması ifadesine ($\bar{X} = 2,43$) “çok iyi” düzeyinde ve madde 6’da renk uygunluğu ifadesine ($\bar{X} = 2,47$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

Öğretmenlerin Android 5.0 yazılımının görsel tasarım ilkelerine uygunluğunun incelenmesini belirleyen maddelere verdikleri yanıtların ortala-

maları incelendiğinde Düzenleme ana kategorisinde madde 7’de yakınlık ifadesine ($\bar{X} = 2,68$) “çok iyi”, madde 8’de yönlendirme seçeneğine ($\bar{X} = 2,49$) “çok iyi”, madde 9 şekil ve renk zıtlıkları önermesine ($\bar{X} = 2,47$) “çok iyi” ve madde 10 uyumluluk ifadesine ($\bar{X} = 2,50$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin genel olarak görsel tasarım açısından yazılımın bütünlük ve düzenleme ana unsurlarına ilişkin yöneltilen özelliklere “çok iyi” düzeyinde görüş belirttikleri görülmüştür.

Öğretmenlerin sözel elementler ile ilgili yazı tipi ve boşluk kullanımı ile ilgili görüşlerine bakıldığında, madde 11’de yazı tipi ifadesine ($\bar{X} = 2,35$) “çok iyi” düzeyinde ve madde 12’de yazı tipi ve boşluğu ifadesinde ($\bar{X} = 2,56$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Çekicilik ana unsurlarından olan madde 13’de dikkat çekicilik ifadesine ($\bar{X} = 2,54$) “çok iyi”, madde 14 desen ifadesine ($\bar{X} = 2,56$) “çok iyi”, madde 15 etkileşim ifadesine ($\bar{X} = 2,70$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Genel olarak öğretmenlerin tüm maddelerin tamamı için ($\bar{X} = 2,51$) “çok iyi” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Bu bulgudan hareketle öğretmenlerin yazılımın görsel tasarım ilkeleri açısından genel görüşünün çok iyi olduğu görülmüştür.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu araştırmada android işletim sistemi yazılımının grafiksel kullanıcı arayüzünün görsel tasarım ilkelerine uygunluğu incelenmiştir. Bu doğrultuda çalışma grubu Android 5.0 sistemine akıllı cihazlarını güncelleyen ve kullanan N=51 öğretmene uygulanan “Görsel Tasarım Kontrol Ölçeği” sonucunda yapılan analiz ile tüm test maddelerine verilen cevaplar incelendiğinde $\bar{X} = 2,51$ “çok iyi” düzeyinde bir görüşe ulaşılmıştır. Bu bulgudan hareketle yazılımın görsel tasarım kriterlerini karşıladığı görülmektedir.

Araştırmada elde edilen bulgulardan hareketle; Yazılımın görsel tasarım ilkeleri uygunluğu için örneklemin büyük tutulması tutarlılığı artırabilir. Günümüz dünyasında kitapların yerini e- kitaplara bıraktığı düşünüldüğünde artık kitapların değerlendirilmesi yerine elektronik ortamlardaki verilerin incelenmesi daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin de hazırladıkları tüm kaynaklarda bu kriterlere uyması önerilmektedir. Ayrıca, bu yazılımın etkililiği için diğer mobil işletim sistemlerinin grafik arayüzlerinin karşılaştırıldığı daha geniş bir çalışma kullanıcı tercihleri için faydalı olacağı önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Alpan, G. B. (2004). “Ders Kitaplarındaki Grafik Tasarımın Öğrenci Başarısına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi”, *Journal of Educational Scinces & Practices*, S: 3 (6).

Android.(2015). Android 5.0 lollipop sürümü hakkında. Erişim: <http://developer.android.com/about/versions/lollipop.html>; Aralık 2015.

Android(2015).Android Platformu Sürümlerinin kullanım oranları. Erişim: <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>; Aralık 2015.

Android (2015). Android 5.0 Özellikleri. Erişim: <https://www.android.com/versions/lollipop-5-0/#features>; Aralık 2015.

Arslan, B., & Gülnar, S. (2014). *Java-Android Yazılım Mimarisi: Bir Masaüstü ile Çoklu Tablet Bilgisayar Haberleşme Uygulaması*, Akademik Bilişim’14 - XVI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Mersin Üniversitesi, Mersin.

Bleed, R. (2005). *Visual literacy in higher education*. Educase Learning Initiative.

Dursun, Ö. Ö. (2004). *Eğitsel Web Sitelerinin Görsel Tasarım kriterlerine ve Kullanıcılara Sunulan Hizmetlere Göre Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Güral, C.(2013). Android Sürümlerinin Yakın Geçmişi. Erişim: <https://gelecegiyazanlar.turkcell.com.tr/blog/android-surumlerinin-yakin-gecmisi>; Ocak, 2016.

IDC (2015). Smartphone Vendor Market Share, 2015 Q2. Erişim: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-market-share.jsp>; Aralık, 2015.

İğci, E. (2014). *Android işletim sistemi ile çalışan mobil cihazlarda uygulama geliştirilmesi*. Yüksek lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Karataş, S. (2003). “Öğretim Amaçlı Web Sayfası Tasarımında Renk Kullanımı” *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S: 23 (2).

Kellner, D.(2001). “New Tecnologies/New Literacies: Reconstructing education for the Millennium”, *International Journal of Technology and Design Education* S: 11.

Keser, H. (2004). “İlköğretim 4.sınıf Bilgisayar Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkelerine Göre Değerlendirilmesi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, S: 2(3).

OHA (2007). FAQ. Erişim: http://www.openhandsetalliance.com/oha_faq.html; Aralık, 2015

Semerci, Ç. ve Semerci N. (2004). “İlköğretim (1.-5. Sınıf) Matematik Ders Kitaplarının Genel Bir Değerlendirilmesi”, *Milli Eğitim Dergisi*, S.162.

Smaldino, E. Russell, J.D. Heinich, R. Ve Molenda, M. (2005). *Instructional Media and Technologies for Learning (8th edition)*, Merrill Prentice Hall, USA.

Uluışık, M. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Afyon.

Yeni B. (2010). *Görsel Tasarım Açısından Fen ve Teknoloji Dersi Yazılımlarının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.

Yıldıran, N. B. (2007). *İlköğretim 8. Sınıf Bilgisayar Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkelerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi ve İçerik Analizinin Yapılması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana

Yüksel (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.

Selwyn, N., Gorard, S., Furlong, J., & Madden, L. (2003). "Older adults' use of information and communications technology in everyday life" *Ageing and Society*, S: 23 (5).