



Araştırma Makalesi

Alındı: 7 Mart 2017 - Düzeltildi: 28 Mart 2017 – Kabul Edildi: 1 Mayıs 2017 - Yayımlandı: 30 Haziran 2017

EĞİTİM BİLİŞİM AĞI WEB SİTESİNİN OTANTİK GÖREVLER VE GÖZ İZLEME İLE KULLANILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ¹

Ferhat Kadir PALA², Halit ARSLAN³, Fatih ÖZDİNÇ⁴

Öz

Eğitim Bilişim Ağı (EBA) web sitesi hem öğrenciler, hem öğretmenler hem de eğitimle uğraşan kişiler için kaynak sağlamaktadır. Bu çalışmada EBA'nın kullanılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kullanılabilirlik ölçütü olarak kullanıcıların sistemi etkin kullanımları ve sisteme yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırma grubu Aksaray ilinde çalışmakta olan çeşitli alanlardan yedi öğretmen oluşturmuştur. Yapılan ön görüşmeler doğrultusunda EBA'da kullanıcıların en çok kullandığı ve ihtiyaç duyulabileceği düşünülen otantik görevler havuzu oluşturulmuş ve göz izleme cihazıyla incelemek üzere sekiz görev belirlenmiştir. Veriler görüşme notları, sesli kayıtlar ve göz izleme cihazından elde edilmiştir. Elde edilen veriler analiz edilerek tasarım ve içerik boyutunda kullanılabilirlik sorunları ortaya koyulmuş ve bu sorunlara çözüm önerileri üretilmiştir. Göz izleme cihazı verilerine göre en fazla sorun videolar bölümünde ve sitenin genel tasarımında ortaya çıkmıştır. Görüşme verilerine göre ise tasarımın ilk sürüm dikkate alındığında düzelme göstermesine rağmen alan içeriklerinin yetersiz olması ve arama motorunun verimsiz çalışması söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Göz izleme; eğitim bilişim ağı; kullanılabilirlik; otantik görev

INVESTIGATION THE USABILITY OF EDUCATION INFORMATION NETWORK (EIN) WEB SITE BY EYE TRACKING AND AUTHENTIC TASKS

Abstract

The Education Information Network (EBA) website provides resources for both students, educators and people who deal with education. It is aimed to test the usability of EBA in this study. For this purpose, the criterion of usability identified as the participants efficient use of the system and perceptions about the system are examined. The research group consisted of seven teachers from different disciplines working in Aksaray. In line with the preliminary talks, a pool of authentic tasks that users are most used and thought to be needed was established and eight tasks were set to be examined with the eye tracking device. The data were obtained from the interview notes, voice recordings and eye tracking device. By analysing the obtained data, the usability problems in the design and content dimensions are presented and the suggested solutions are formed. According to the eye tracking device data, most of the problems are in the videos section and the web site's general design. In addition, according to the interview data, although web site design is improved compared to the initial version, the content is inadequate and the search engine is inefficient.

Keywords: Eye tracking; education information network; usability; authentic task

¹Bu çalışma, Aksaray Üniversitesi BAP Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2015-078).

² Aksaray Üniversitesi BÖTE Bölümü, Türkiye, fkpala@gmail.com

³ Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, halitarslan@anadolu.edu.tr

⁴ Afyon Kocatepe Üniversitesi, BÖTE Bölümü, Türkiye, fatihozdinc@gmail.com

GİRİŞ

Son yıllarda dünyada teknolojinin eğitimde kullanılmasıyla ilgili çalışmalar artış göstermektedir. Ülkemizde de bu çalışmalara paralel olarak teknolojinin eğitime entegrasyonu ile ilgili önemli çalışmaların olduğu bilinmektedir. Bu projelerin en önemlilerinden biri 2010 yılında imzalanan protokolle hayata geçen Fatih Projesi'dir. Fatih Projesi web sitesine göre (Fatih Projesi, 2017),

Eğitimde Fatih Projesi, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okullardaki teknolojiyi iyileştirmek amacıyla Bilişim Teknolojileri araçlarının öğrenme ve öğretme sürecinde daha fazla duyu organına hitap edecek şekilde, derslerde etkin kullanımı için; okulöncesi, ilköğretim ile ortaöğretim düzeyindeki okullara gereken teknolojik altyapıyı sağlaması için tasarlanmıştır.

Fatih Projesi beş ana bileşenden oluşmaktadır. Bunlar:

- Donanım ve Yazılım Altyapısının Sağlanması
- Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi
- Öğretim Programlarında Etkin BT Kullanımı
- Öğretmenlerin Hizmetiçi Eğitimi
- Bilinçli, Güvenli, Yönetilebilir ve Ölçülebilir BT Kullanımının sağlanmasıdır.

Bu bileşenlerin ikinci basamağı olan "Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi" maddesinin uygulanabilmesi için; öğretmenlerin ve öğrencilerin çalışmalarında ve araştırmalarında kolaylık sağlayan, modern eğitimin gereklerine uygun çeşitli web siteleri oluşturulmuştur. Fatih Projesi kapsamında hayata geçen Eğitim Bilişim Ağı (EBA) eğitimde e-İçeriğin ulaşılmasında kolaylık sağlayan önemli bir sitedir. 2012 yılında EBA Test adıyla yayın hayatına başlayan bu web sitesi 2015 yılına kadar deneme sürümüyle hizmet vermiştir. 2015 yılı Eylül ayında yeni arayüzüyle yayın hayatına başlayan EBA'nın ikinci sürümü ise bir süre hizmet verdikten sonra 1 Aralık 2016 tarihi itibarıyla yerini yeni tasarıma bırakmıştır. Eğitim öğretim sürecinde öğrenci ve öğretmenlere sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve kontrolden geçmiş doğru e-İçerik sağlamak amacıyla oluşturulan EBA platformunun hedefleri şu şekilde sıralanabilir (EBA, 2017):

- Farklı, zengin ve eğitici içerikler sunmak,
- Bilişim kültürünü yaygınlaştırarak eğitimde kullanılmasını sağlamak,
- İçerikle ilgili ihtiyaçlarınıza cevap vermek,
- Sosyal ağ yapısıyla bilgi alışverişinde bulunmak,
- Zengin ve gittikçe büyüyen arşiviyle derslere katkı sağlamak,
- Bilgiyi öğrenirken aynı zamanda yeniden yapılandırabilmek ve bilgidan bilgi üretmek,
- Farklı öğrenme stillerine (sözel, görsel, sayısal, sosyal, bireysel, işitsel öğrenme) sahip öğrencileri de kapsamak,
- Bütün öğretmenleri ortak bir paydada buluşturarak eğitime el birliğiyle yön vermelerine ön ayak olmak,
- Teknolojiyi bir amaç olarak değil bir araç olarak kullanmak amacıyla tasarlanan sosyal bir eğitim platformudur.

Eğitim Bilişim Ağı'nın e-İçerik oluşturma konusunda her geçen gün kendisini yeniliyor olması, öğrenci ve öğretmenlere ücretsiz kullanım imkânı sağlaması popülerliğini artırmaktadır. Bu sebepten Fatih Projesiyle birlikte ortaya çıkan EBA eğitim içeriği sağlamada farklı bir konuma yükselmiştir. Aynı zamanda EBA, sunduğu çeşitli, zengin ve eğitici içerikler yardımıyla hedef kitlesi olan öğrenci,

öğretmenlerin yanında velilerin de ihtiyaçlarına cevap vermekte, bu hedef kitlenin sosyal ağ yapısı yardımıyla bilgi alışverişinde bulunmasına imkân vermektedir (EBA, 2017).

Web sitelerinin aktif kullanılmaya başlandığı 2000'li yıllardan beri sitelerin içeriği kadar kullanılabilirliğine de önem verilmeye çalışılmaktadır. Çağiltay (2011) kullanılabilirliğin avantajlarını şu şekilde açıklamıştır:

- *Kullanıcı memnuniyetinin artırılmasının yanı sıra, ürüne ve organizasyona yönelik olumlu algulamaların oluşmasını sağlar.*
- *Ürün geliştirme sürecindeki harcamaların azaltılmasını sağlar.*
- *Daha eksiksiz bir ürünün geliştirilmesine olanak verir.*
- *Ürüne yönelik olumsuz gelişmelerin oluşma riskinin azaltılmasını sağlar.*
- *Geliştirme sürecinin ilk aşamalarında, kavramların, tasarımın, akış ve içeriğin geçerliğinin test edilmesine olanak verir.*
- *Uygulamadaki olası değişikliklerin ve problemlerin sayısının azaltılmasını sağlar. (s.84)*

Augustine ve Greene'nin (2002) belirttiği gibi web sitelerinin etkililiğini test etmek için çevrimiçi tarama, odak grup, personel analizi ve kullanılabilirlik testleri gibi birçok yöntem kullanılabilir. Rubin (1994) kullanılabilirlik testini bir ürünün, özel bir kullanım ölçütünün ne kadarını karşıladığını değerlendirmek için hedef kitleyi temsil edebilen katılımcıları işe koşan bir süreç/işlemler bütünü olarak tanımlamaktadır. Böylece web sitesinin kullanım problemleri belirlenerek, site tasarımının kullanıcı merkezli olarak düzenlenmesi yapılabilmektedir. Bu da kullanıcıların web sitesini daha kolay benimsemelerini ve web sitesinden daha fazla yararlanmalarını, memnun kalmalarını sağlamak adına önemlidir (Rubin, 1994). Kullanılabilirlik testleri sayesinde web sitelerini değerlendirme süreçleri daha etkili bir hale gelmiştir.

Bir diğer yöntem ise göz izleme (eye tracking) cihazlarını kullanarak analiz yapmaktır. Kullanılabilirlik çalışmalarında göz hareketlerini izlemek kullanıcıların stratejilerini belirleme noktasında önemli bilgiler sunmaktadır (Goldberg ve Kotval, 1999, akt. Özçelik ve diğerleri, 2006). Örneğin kullanıcıların web sayfalarında en çok neye dikkat ettikleri, sayfalarda nerelerin gözden kaçırıldığı, en çok nerelerin dikkat çektiği, nerelerden rahatsız oldukları gibi bilgilere daha net ulaşma olanağı sağlanabilir.

Alan yazında web sayfalarının kullanılabilirlik çalışmalarına yönelik birçok çalışmaya ulaşmak mümkündür. Ancak kamu, kurum kuruluşlarının web sayfalarının ise kullanılabilirliği alan yazında kendine fazla yer bulamamaktadır. Alan yazında yer alan bazı çalışmalar aşağıda belirtilmiştir.

Özçelik, Kurşun ve Çağiltay (2006), yaptıkları çalışmalarında 16 katılımcının dört değişik üniversite web sayfasında farklı bilgileri ne kadar sürede, hangi başarı oranında bulduklarını ve bu süreçteki örüntüleri incelemişlerdir. Verileri bir göz hareketlerini izleme cihazı yardımıyla toplamışlar ve bu veriler doğrultusunda web sayfasında bilgilerin sunulma şeklinin ve verilen görevlerin katılımcıların davranışlarını etkilediği saptamışlardır. Üniversite web sitesinin ve hangi bilginin bulunacağını reaksiyon süresini etkilediğini de belirtmişlerdir.

Ateş ve Karacan (2009) Abant İzzet Baysal Üniversitesi (AİBÜ) web sitesinin öğrencilerin kullanım açısından kullanılabilirliğinin tespit edilmesini amaçladıkları çalışmalarında veri toplama aracı olarak 20 sorudan oluşan "Website Analysis and Measurement Inventory" anketini kullanmışlardır. Eğitim fakültesinin değişik programlarında okuyan 169 öğrenciye uyguladıkları ölçme aracının verilerini betimlemeli istatistik ve ANOVA tekniklerini işe koşarak analiz etmişlerdir. Analizlerinin sonucunda AİBÜ web sitesi hakkında genel bir memnuniyetsizlik, sitede gezinmenin zor, sitenin yavaş ve

kullanıcıyı rahatsız edecek özelliklere sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmışlar ve gözlemlenen sorunların giderilmesiyle daha kullanılabilir bir üniversite web sayfası oluşturulmasına yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Pala, Altan, Ilgaz, Çınar ve Tüzün (2010) çalışmalarında Hacettepe Üniversitesi Kütüphane web sitesinin kullanılabilirlik sorunlarının ortaya çıkarılması amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak desenlenen çalışmada lisans, lisansüstü öğrencileri ve akademik personelden oluşan dokuz katılımcı yer almıştır. Katılımcılarla kütüphane web sitesinde gerçekleştirmeleri gereken dokuz adet görevden oluşan kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Kullanılabilirlik testi sonunda katılımcılarla yapılan görüşmede kütüphane web sitesi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Veriler analiz edilerek kullanılabilirlik sorunları ortaya koyulmuş ve bu sorunlara çözüm önerileri üretilmiştir. Çalışma sonucunun var olan kütüphane web sitesinin ve benzer üniversite kütüphaneleri web sitelerinin geliştirilmesi için site tasarımından sorumlu olan kişilere yol göstermesi ve yeni bir kullanılabilirlik çalışması yapılması açısından önemli olabileceği belirtilmiştir.

Durmuş ve Çağiltay (2012) yaptıkları çalışmada e-devlet hizmetinin sunulduğu kamu kurumu web sitelerini geniş bir kapsamda değerlendirmiş ve bu sitelerin tasarımı ile ilgili problemleri belirlemişlerdir. Çalışma özellikle kamu kurumu web sitelerinin kullanıcı odaklı tasarlanması üzerine yoğunlaşmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye'deki 33 kamu kurumu web sitesi içerik analizi yoluyla değerlendirilmiş, sekiz kamu kurumunun web sitesi tasarımından sorumlu kişilerle de görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda, değerlendirilen kamu kurumlarının elektronik hizmetleri kullanılırken karşılaşılan problemler ve bu problemlerin sebepleri belirlenmiştir.

Arsoy, Kalıpsız ve Öztürk (2013) web sitelerinin kullanılabilirliği için hazırlanmış ulusal ve uluslararası rehberler analiz edilerek e-devlet web sitelerinin çeşitli kategoriler altında kullanılabilirliğinin değerlendirilmesini sağlayacak bir kullanılabilirlik değerlendirme kural seti hazırlamıştır. Hazırlanan kural seti doğrultusunda web sitelerinin değerlendirilmesini sağlayacak bir "Kullanılabilirlik Değerlendirme Aracı" geliştirilmiştir. Geliştirilen araçla altı e-devlet web sitesi üç farklı kullanıcı tarafından değerlendirilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Aktay ve Keskin (2016) hazırlanan Eğitim Bilişim Ağı'nın (EBA) incelenmesini yapmışlardır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada, EBA'da bulunan modüller tek tek incelenerek kullanılabilirliği ile ilgili bilgilendirmelere yer verilmiştir.

Ekici, Arslan ve Tüzün (2016) ise araştırmalarında Fatih Projesi kapsamında hazırlanan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) web portalının kullanılabilirliğinin göz izleme yöntemi ile değerlendirilmesi ve kullanılabilirlik sorunlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, kullanıcıların EBA'da otantik görevleri gerçekleştirme performanslarına ilişkin verilerin bilgisayara kaydedilmesi ve göz hareketlerinin izlenmesi şeklinde tasarlanmıştır.

Bu çalışmada e-içerik konusunda büyük bir arşiv olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) web sitesinin kullanılabilirliğinin test edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kullanılabilirlik ölçütü olarak kullanıcıların sistemi etkin kullanımları ve memnuniyetleri incelenmiştir. Katılımcılardan göz izleme cihazı verilerinin yanı sıra siteye yönelik görüşleri de alınmıştır. Böylece, incelenen sitenin içeriğinin etkili ve etkin kullanılması ve bu süreçte kullanıcıların memnuniyeti ile öğrenme amaçlarına ulaşım ulaşıldığı, sitenin verimliliği test edilmiştir. Bu süreç sonunda yaşanan sorunlar ve ihtiyaçlar belirlenmiş ve yapılan analizler sonucunda, elde edilen veriler doğrultusunda sonuç ve öneriler bölümü kaleme alınmıştır.

YÖNTEM

Araştırma, nicel ve nitel araştırma teknikleri birlikte kullanılarak desenlenmiş bir durum çalışmasıdır. Katılımcılardan EBA'yı kullanmaları istenmiş ve göz izleme cihazı yardımıyla süreç kayıt altına alınmıştır. Bu süreçte elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırmacılar tarafından, kullanıcıların en çok ihtiyaç duyulabileceği ve en çok kullanılabileceği düşünülen otantik görevler belirlenmiş ve kullanıcılardan kendilerine verilen görevleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Ayrıca, çalışma yapıldıktan kısa bir süre sonra, analiz işlemleri devam ederken, EBA'nın tasarımı yenilendiği için aynı katılımcılar ile tekrar görüşme yapılarak son geliştirilen ara yüz için veri toplanmaya devam edilmiştir. Veri çeşitlenmesi yoluna gidilerek, sesli düşünme kayıtları, gözlem notları, görüşme formu ve video kayıtlarından da faydalanılmıştır.

Katılımcılar

Çalışma grubunu belirlemeden önce bu web sayfasının en fazla kimler tarafından kullanıldığı araştırılmış, yapılan araştırma sonucunda öğretmenlerle çalışılmasına karar verilmiştir. Katılımcı grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bununla birlikte, katılımcı grubu oluşturulurken farklı alanlardan öğretmenlerin seçilmesine ve seçilecek bireylerin temel bilgisayar okuryazarlığına sahip olmasına dikkat edilmiştir. Katılımcıların temel bilgisayar okuryazarlığına sahip olmaları çalışma sonuçlarının güvenilirliği için gerekli olduğundan bu hususa özen gösterilmiştir. Kullanılabilirlik çalışması Ortadoğu Teknik Üniversitesi - İnsan Bilgisayar Etkileşimi (ODTÜ-İBE) laboratuvarında yapıldığından kadın öğretmenlerimiz Aksaray – Ankara yolculuğu yapmak istememişlerdir. Bundan dolayı tüm katılımcılar erkek öğretmenlerimizden oluşması çalışmanın sınırlılıklarından biridir. EBA'yı genellikle öğretmenler kullansa da idari görevde yer alan personeller de siteyi kullandığından idari görevdeki bir katılımcının da çalışmada yer alması sağlanmıştır.

Augustine ve Greene (2002)'e göre yapılan çalışmalarda katılımcı sayısı 3-5, 5-8, 8-12 gibi değişik miktarlarda kullanılmıştır. Ancak çalışmada en az sekiz katılımcı ile sorunların %90'nunun çözümlendiği ifade edilmiştir. Nielsen (2012) ise ürünün çok sayıda kullanıcısı olması, çok sayıda özelliğinin olması, farklı kullanıcı tiplerinin olması gibi durumlarda bile beş kullanıcının yeterli olacağını söylemektedir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere alan yazın dikkate alınarak bu çalışmada yedi katılımcı ile ODTÜ-İBE laboratuvarında çalışma yapılması tercih edilmiştir. Aynı katılımcı grubu ile EBA'nın yeni sürümünün kullanılabilirliği üzerine daha sonra tekrar görüşme yapılmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların demografik bilgileri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Düzeyi	Mesleği	Alan	Kıdem
Katılımcı 1	Erkek	36	Lisansüstü	Öğretmen	Sınıf	11. Yıl
Katılımcı 2	Erkek	38	Lisans	Okul Müdürü	Görsel Sanatlar	15. Yıl
Katılımcı 3	Erkek	30	Lisans	Öğretmen	Matematik	9. Yıl
Katılımcı 4	Erkek	30	Lisans	Öğretmen	Bilişim Teknolojileri	9. Yıl
Katılımcı 5	Erkek	34	Lisans	Öğretmen	Fizik	13. Yıl
Katılımcı 6	Erkek	29	Lisansüstü	Öğretmen	Coğrafya	8. Yıl
Katılımcı 7	Erkek	39	Lisansüstü	Öğretmen	Sınıf	14. Yıl

Veri Toplama

Çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek ve göz-izleme cihazı raporları kullanılmıştır.

Araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların yaş, cinsiyet, bölüm, sınıf vb. demografik özelliklerini, bu siteyi kullanma amaçlarını ve ne kadar sıklıkla kullandıklarını, bilgisayar ve internet kullanım düzeylerini öğrenmeye yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölüm, ODTÜ-İBE Laboratuvarında uygulaması yapılan otantik görevlerden oluşmaktadır. Üçüncü bölümde ise katılımcıların kullanılabilirlik testiyle ilgili görüşlerini almak için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına yer verilmiştir. Aynı yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile katılımcılardan daha sonra tekrar veri toplanmıştır.

Katılımcıların EBA'yı etkili olarak kullanmaları için sekiz adet otantik görev hazırlanmıştır. Görevler belirlenmeden önce araştırmacılar tarafından EBA'da en çok kullanılan bölümler ölçüt olarak alınmış ve görevler EBA'da yapılabilecek işlemlerden seçilmiştir. Site içerisinde olabildiğince farklı menü kullanımını sağlaması için görevlerin birbirinden bağımsız görevler olmalarına dikkat edilmiştir. EBA'ya giriş yapabilmek için katılımcıların EBA şifrelerinin olması gerekmektedir. Ancak EBA şifresi olmadan da MEBBİS şifresi ile geçici olarak siteye giriş yapılabilmektedir. Öğretmenlerin EBA'ya giriş sürecinde genelde MEBBİS şifresi ile giriş yaptıkları görüldüğünden ilk otantik görev olarak bu işlemin gerçekleştirilmesi istenmiştir. Hazırlanan görevler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Otantik görevler

Sıra	Görevler
1	eba.gov.tr adresine MEBBİS girişi ile giriş yaparak EBA şifresi alınız.
2	eba.gov.tr sosyal eğitim platformu istatistiklerinden kayıtlı kullanıcı sayısını bulunuz.
3	E-İçerik kısmından "Atış" uygulamasını açarak "Eğik Atış" simülasyonunu çalıştırınız.
4	E-İçerik kısmından "Türk Kızılayı" uygulamasını açarak "Deprem" videosunu çalıştırınız.
5	eba.gov.tr sitesinde bulunan içerik geliştirme araçlarının isimlerini belirleyiniz.
6	Görsellerden "Arşiv" kategorisinden İstanbul ile ilgili bir fotoğraf açınız.
7	YEGİTEK Dergisi Temmuz 2015 sayısını açınız.
8	EBA'ya bir adet görsel yüklemesi yapınız.

Katılımcılar otantik görevleri gerçekleştirmeye başlamadan önce ölçeğin ilk bölümünü doldürmüşlerdir. Daha sonra, katılımcılar gönüllülük esasına dayanarak ODTÜ-İBE laboratuvarında otantik görevleri gerçekleştirmişlerdir. Katılımcılara da öncelikle ortamı ve araştırmanın amacını anlatan bir oryantasyon metni okunmuştur. Ayrıca, İBE laboratuvarında göz izleme cihazının veri toplayabilmesi için her katılımcıya göre kalibrasyon işlemi yapılmıştır. Uygulama sürecinde katılımcılardan sesli düşünceleri istenmiş ve süreç kamera yardımıyla kayıt edilmiştir. Gerekliğinde katılımcıların gerçekleştirdikleri eylemler gözlemlenerek not alınmıştır. Kullanıcıların verilen görevleri tamamladıklarını belirtmelerinin ardından üç yarı yapılandırılmış sorudan oluşan görüşme formu araştırmacılar tarafından uygulanmıştır.

Göz izleme cihazı, ses yalıtımlı ve uygun şartların sağlandığı bir odada kullanılmaktadır. Cihaz üzerinde çok hassas bir kamera mevcuttur. Bu sayede, ilgi alanları, toplam odaklanma süresi, ilk odaklanma süresi, ısı haritası ve odaklanma yerleşimlerini her katılımcı için ayrı ayrı verebilmektedir. Kalibrasyon tamamlandıktan sonra katılımcılar belirlenen görevleri yerine getirirler ve süreci sesli düşünme yöntemi kullanarak yaparlar. ODTÜ-İBE laboratuvarında gerçekleştirilen uygulamalarda

kullanıcıların verilen görevleri gerçekleştirirken yaptıkları tüm işlemlerin, göz hareketleri, göz sıçramaları, bakış süreleri ve ortamdaki kamera kayıtları elde edilmiştir.

Veri Analizi

Demografik bilgiler bölümü ve görüşme sorularından elde edilen veriler analiz edilmiş ve tablo haline getirilerek yorumlanmıştır. Katılımcılardan gerçekleştirmelerini beklediğimiz görevlerin tamamlanma süreleri, kullanıcıların gerçekleştirdikleri eylemler de tablo haline getirilmiştir. Ayrıca, ODTÜ-İBE laboratuvarında yapılan uygulamalarda elde edilen veriler Tobii Studio adlı yazılımla incelenmiştir. Bu uygulamalara ait sayısal veriler tablo haline getirilmiş ve ekran görüntülerinin çıktıları alınmıştır.

BULGULAR

Göz İzleme Bulguları

Bilgisayar destekli göz hareket takip sistemlerini kullanarak göz hareketlerinin yerleşimini ve süresini belirlemek kullanıcıların belirli bir zaman aralığında tasarımdaki hangi unsurlara dikkat ettiğini anlamak açısından oldukça önemlidir.

Göz izleme cihazı ile yapılan kullanılabilirlik çalışmalarında odaklanma süresinin uzun olması kullanıcının bir bilgiyi ortaya çıkarmakta zorlandığını ya da o bölgede ilgisini çeken bir nesne bulunduğunu belirtmektedir (Just ve Carpenter,1980). Ayrıca kullanılabilirliği test edilen web sitesinin en çok neresinde yoğunlaştıklarını gösteren ısı haritalarından faydalanılır. Bu haritalarda kırmızı bölgeler en çok odaklanılan, sarı ve yeşil bölgeler daha az odaklanılan alanları göstermektedir Bu noktadan hareket edilerek kullanıcıların gezindikleri tüm sayfalarda ilgi alanlarına göre (Area of Interest); odaklanma süresi (fixation duration) ve ısı haritası (heat map) kaydedilmiştir.

Katılımcıların görevleri tamamlayıp tamamlamama durumları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların görevleri tamamlayıp tamamlamama durumu

	Görev1	Görev2	Görev3	Görev4	Görev5	Görev6	Görev7	Görev8
K1	+	+	+	-	+	+	+	+
K2	+	+	-	-	-	+	+	-
K3	+	+	+	+	+	+	+	+
K4	+	+	+	+	+	+	+	+
K5	+	-	+	-	+	+	+	+
K6	+	+	+	+	+	+	+	+
K7	+	+	+	+	+	+	+	+

K: Katılımcı, +: Başarılı, -: Başarısız

Katılımcılar K3, K4, K6 ve K7 tüm görevleri başarıyla gerçekleştirirken katılımcılar K1, K2 ve K5 bazı görevleri tamamlayamamıştır. K2 görevlerin yarısında başarısız olmuştur. K2’nin diğer katılımcılardan farkı olarak idari görevde bulunması ve EBA’da K2’nin alanı Görsel Sanatlar dersine yönelik içerik azlığı göze çarpmaktadır.

Tablo 3 ile ilgili bir diğer bulgu ise Görev1, Görev6 ve Görev7’nin tüm katılımcılar tarafından yerine getirildiğidir. Görev 4 ise en fazla sorun yaşanan görev olmuştur. Bu sorun, sistem içinde video sayısının çok olması ve etiketleme de eksiklikler bulunmasından kaynaklanmış olabilir.

Katılımcıların veri yüzdeleri ve uygulama süreleri ise Tablo 4’de gösterilmektedir.

Tablo 4. Katılımcıların veri yüzdesi ve uygulama süreleri

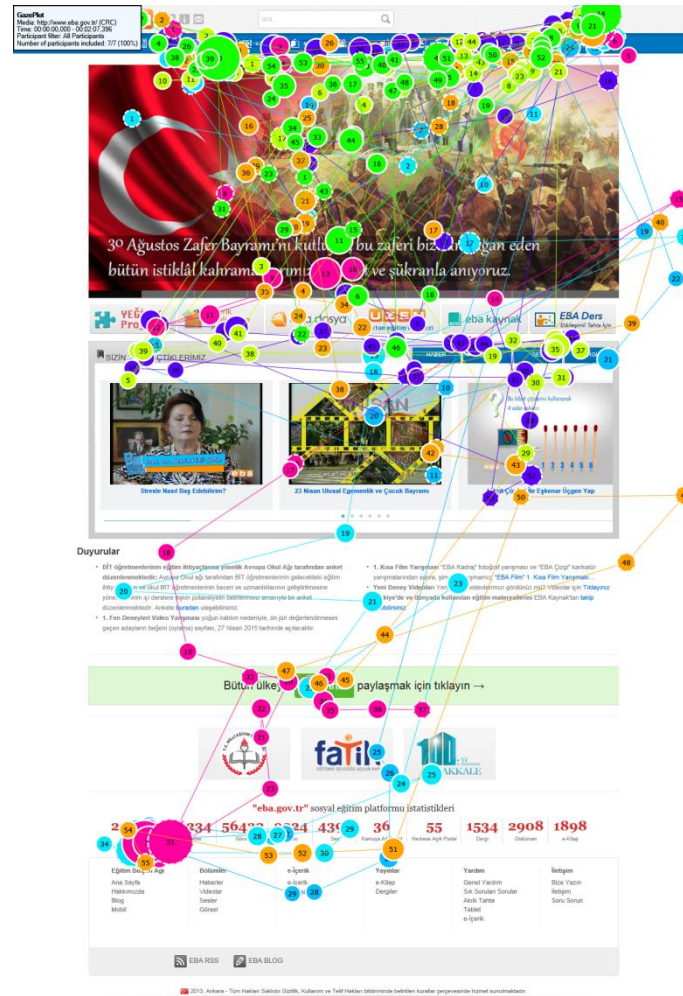
	Veri Yüzdesi	Uygulama Süresi (dk:sn)
K1	%83	07:21
K2	%71	10:20
K3	%84	08:31
K4	%84	07:08
K5	%85	11:27
K6	%77	11:39
K7	%85	08:47

K: Katılımcı

Tablo 4’de görüldüğü üzere katılımcıların veri yüzdesi %71 ile %85 aralığında değişmektedir. Göz izleme araştırmalarında veri yüzdesinin %70 ve üzeri olması yeterli görülmektedir (O’Brien, 2009). Katılımcıların uygulama süresi 07 dakika 8 saniye ile 11 dakika 39 saniye arasında değişmektedir.

Şekil 1’de görüldüğü gibi katılımcıların bakışları uygulamanın genelinde sayfanın orta kısmına yoğunlaşmıştır. Şekilde her renk farklı bir katılımcıyı, sayılar ise katılımcının bakış sayılarını, dairenin büyüklüğü ise bakış süresini temsil etmektedir.

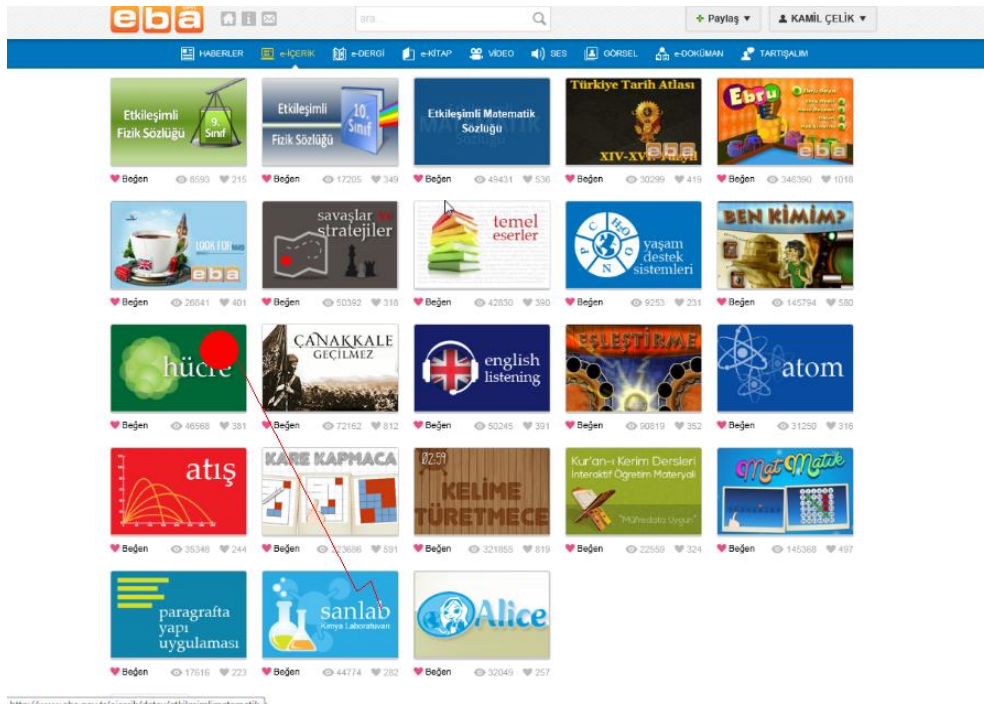
Katılımcılar ikinci görevi gerçekleştirirken ekranda kaydırma çubuğunu geç fark etmekte ve daha sonra ekranın alt kısmını incelemektedir. Şekil 1’de katılımcıların ikinci göreve ilişkin bakışları gösterilmiştir.

**Şekil 1.** Görev 1'e ilişkin katılımcıların bakış örüntüleri

Şekil 1 incelendiğinde katılımcıların önce sayfanın üst kısmındaki menüde katılımcı istatistiklerine yönelik arama yaptıkları ve menü üzerinde sıkça gezindikleri görülmektedir. Kısa bakış sayıları katılımcıların sayfada bir arama yaptığının göstergesidir. Katılımcıların sayfanın altına indiklerinde ve istatistikleri gördüklerinde bakış süresinin uzadığı ve odaklandıkları görülmektedir.

İkinci görevi yalnızca K5 gerçekleştirememiştir. K5'in göz-izleme verileri incelendiğinde sayfanın alt kısmına inmediği yukarıdaki menü ve ortadaki butonlarda uygun bir bağlantı aradığı görülmüştür. Sonrasında "E-içerik" kısmına girmiştir ve genel istatistikler bu sayfada bulunmadığından sayfanın altına inmesine rağmen görevi gerçekleştirememiştir.

Üçüncü görevi yalnızca K2'nin gerçekleştiremediği görülmektedir. K2'nin üçüncü görevi gerçekleştirme sürecinde bakışı Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. K2'nin Görev3'teki bakışı

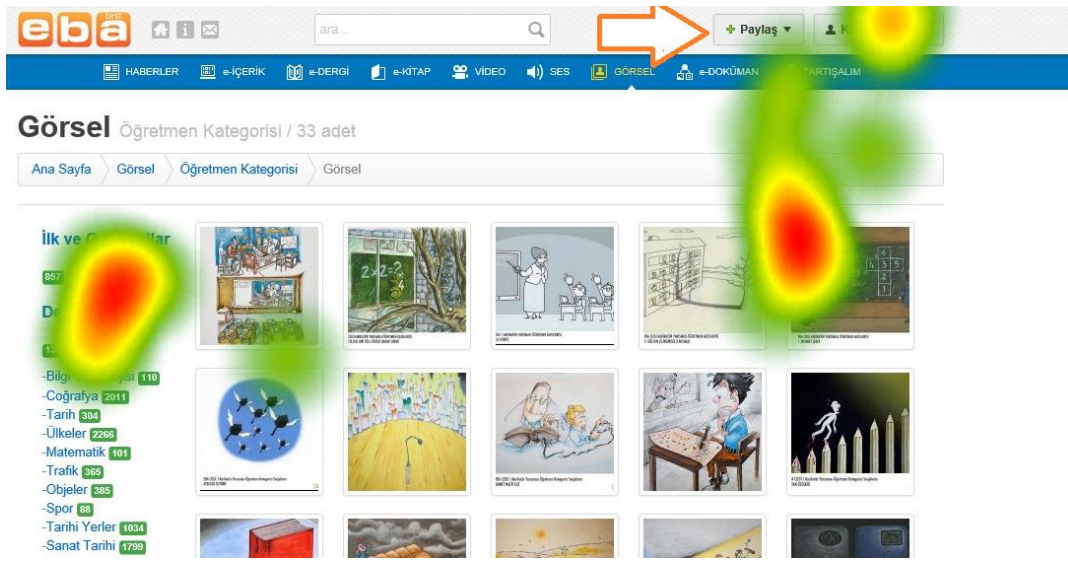
K2'nin üçüncü görev olan "E-İçerik kısmından 'Atış' uygulamasını açarak 'Eğik Atış' simülasyonunu çalıştırınız." Görevini gerçekleştirmek için E-İçerik kısmına girdiği fakat Şekil 2'de görüldüğü gibi "Atış" butonunu görmediği, çevresinde gezindiği ve bu yüzden görevi gerçekleştiremediği görülmüştür. K2, üçüncü görevde bulunması istenilen "Atış" uygulamasının simgesini dördüncü görevi arama sırasında görmüştür

Dördüncü görevi K1, K2 ve K5 katılımcıları gerçekleştirememiştir. K2'nin dördüncü görevde de önceki göreve benzer şekilde "Türk Kızılay'ı" butonunun çevresinde bakışlar ve sıçramalar yapmış fakat bu butonun üstüne bakış yapmamıştır. Dolayısıyla bu görevi de gerçekleştirememiştir. Katılımcı bu görevde daha çok sayfanın üst kısmında arama yapmıştır. Sayfanın altına doğru bakış sayısı azalmıştır. "Türk Kızılay'ı" simgesi sayfanın ortalarında bulunmaktadır. Bu görevde K1 "Türk Kızılay'ı" butonuna tıklamış fakat gelen sayfada "Deprem" videosu yerine "Kızılay tanıtım" videosunu açmıştır. Katılımcının bu videoyu bilinçli olarak açtığı gözlenmiş ve eş zamanlı yapılan ses kaydı bunu doğrulamıştır. Böylece K1 de bu görevi gerçekleştirememiştir. Benzer şekilde Katılımcı 5 de doğru

sayfaya gitmemiştir “Deprem” videosunu tüm sayfada aramıştır fakat bulamayınca yanlış videoyu açmıştır.

Beşinci görevi yalnızca K2 gerçekleştirememiştir. Katılımcının göz izleme kayıtları incelendiğinde ana sayfada bulunan “İçerik Geliştirme Araçları” butonunu görmediği gözlenmiştir. K2 sayfanın orta ve alt kısımlarına çok bakmadan doğrudan üst menüye odaklanmıştır ve üst menüde bu görev için kendisine en uygun “E-içerik” bağlantısına girmiştir. Ancak bu sayfada istenilen göreve ulaşamamıştır.

Altıncı ve yedinci görevleri tüm katılımcıların gerçekleştiren sekizinci görevi K2 gerçekleştirememiştir. K2 görsel yükleme görevi olan sekizinci görevde görseller sayfasına gitmiştir. Ancak EBA’ya görsellerin yüklenmesi sayfanın üst kısmındaki “Paylaş” kısmından yapılmaktadır. Sekizinci göreve ilişkin K2’nin göz-izleme sıcak harita sonuçları Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. K2'nin Görev8'e ilişkin sıcak haritası

Şekil 3’te görüldüğü gibi K2, görsel yüklemenin sol tarafta kategoriler içinde ya da kendi kullanıcı profili menüsünde olmasını beklemektedir ve o kısımları yoğun olarak taramaktadır.

Görüşme Formu Bulguları

ODTÜ-İBE laboratuvarında otantik görevlerin yerine getirilmesinden sonra ve son geliştirilen arayüz için katılımcılarla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İlk görüşmelerde “Görevleri yaparken herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı?”, “eba.gov.tr sitesinin tasarımı ile ilgili görüşleriniz nelerdir? Sitenin tasarımını kullanışlı buluyor musunuz?” ve “eba.gov.tr sitesinin içeriği ile ilgili görüşleriniz nelerdir? Sitedeki materyalleri yeterli buluyor musunuz?” soruları katılımcılara yöneltilmiştir. İkinci görüşmelerde ise ilk soru dışındaki sorular katılımcılara yöneltilmiştir.

İlk görüşmelerden elde edilen veriler frekans ve yüzde analizleri ile incelenmiş ve aşağıda sunulmuştur.

Tablo 6. Katılımcıların görev esnasında zorluk yaşama durumları

No	Durum	f	%
1	Evet, Sıkıntı Yaşadım	6	85,8
2	Hayır, Sıkıntı Yaşamadım	1	14,2
TOPLAM		7	100

Tablo 6’da görüldüğü üzere görevlerin yerine getirilmesi sırasında katılımcıların biri hariç hepsi sorun yaşadığını belirtmiştir. Bu durum EBA’nın kullanılabilirliğinin düşük olduğuna işaret olabilir. Tablo 7’de ise yaşanan zorlukların içerik, tasarım, arama ve üye girişi bölümlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Dolayısıyla EBA’nın tasarım ve içerik boyutlarında gözden geçirilmeye ihtiyacı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7. Katılımcıların görev esnasında yaşadıkları zorluklar

No	Zorluklar	f	%
1	İçerik Yükleme Problemi	5	34,2
2	Tasarımın Karmaşık Olması	4	26,4
3	Arama Yapma Problemi	3	19,7
4	Üye Girişi Problemi	3	19,7
TOPLAM		15	100

Tablo 8’de ise tasarım boyutuna ilişkin olarak elde edilen çıkarımlar sunulmuştur. Tabloya göre EBA’nın tasarımının kullanılabilirliğinin olmadığı görüşü ortaya çıkmıştır. Ayrıca site tasarımının kullanışsız, karmaşık ve yetersiz olduğu görüşü %80’nin üzerinde belirtilmiştir. Tablo 9’da ise sorun yaşayan katılımcıların büyük çoğunluğunun içerik konusunda sıkıntıları olduğu görülmektedir. Arama özelliğinin yetersiz olması en fazla belirtilen sorun olmuştur.

Tablo 8. Katılımcıların EBA’nın tasarımı ile ilgili görüşleri

No	Görüşler	f	%
1	Kullanışsız	6	27,3
2	Karmaşık	5	22,7
3	Geliştirilmeli	5	22,7
4	Kategorileme Yetersiz	4	18,2
5	Tasarım Yetersiz	2	9,1
TOPLAM		22	100

Tablo 9. Katılımcıların EBA’nın içeriği ile ilgili görüşleri

No	Görüşler	f	%
1	Arama Özelliği Yetersiz	5	34,2
2	İçerik Yetersiz	4	26,4
3	Kategorileme Yetersiz	3	19,7
4	Etiketleme Kullanışsız	2	13,1
5	İçerik Yeterli	1	6,6
TOPLAM		15	100

İkinci görüşmelerden elde edilen veriler frekans ve yüzde analizleri ile incelenmiş ve aşağıda sunulmuştur.

Tablo 10’da ilk görüşme yapılan katılımcıların yeni EBA’nın tasarımına yönelik çıkarımlar sunulmuştur. İlk görüşler dikkate alındığında EBA’nın tasarımının kullanılabilirliğinin büyük ölçüde düzeltildiği görüşü ortaya çıkmıştır. Ancak tasarımda düzenlemeler yapılmasına rağmen bazı katılımcılar tasarımın hala karmaşık ve yorucu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sitenin sürekli bakımda olması, giriş şeklinin devamlı değiştirilmesi ve bazı menü elemanlarının yerlerinin uygun

olmadığı görüşünü belirtmişlerdir. Özellikle duyuru bölümünün daha aktif olması gerektiği ve güncellemelerin sıklığının motivasyonu düşürdüğü ortaya çıkmıştır.

Tablo 11’de ise sorun yaşayan katılımcıların büyük çoğunluğunun içerik konusunda sıkıntıları olduğu görülmektedir. Alan içeriklerinin yetersiz oluşu ve dosya yükleme sorunlarının yanı sıra arama özelliğinin yetersiz olması yine belirtilen sorunlardan biri olmuştur.

Tablo 10. Katılımcıların EBA’nın tasarımı ile ilgili görüşleri

No	Gruplar	f	%
1	Sade	4	28,57
2	Kullanımı Kolay	4	28,57
3	Kalabalık ve Yorucu	2	14,29
4	Menüler Sorunlu	2	14,29
5	Sürekli Bakımda	2	14,28
TOPLAM		14	100

Tablo 11. Katılımcıların EBA’nın içeriği ile ilgili görüşleri

No	Gruplar	f	%
1	Alan İçeriği Eksik	3	37,50
2	Dosya Yükleme Sorunlu	3	37,50
3	Arama Motoru Yetersiz	2	25,00
TOPLAM		8	100

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Fatih projesi kapsamında “Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi” başlığı altında oluşturulan EBA’nın kullanılabilirlik sorunları belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılarla yapılan kullanılabilirlik testi, farklı zamanlarda yapılan görüşmeler ve göz izleme cihazından elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular yorumlanmış ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

Görevlerin tümünü en kısa zamanda tamamlayan K4 katılımcısıdır. K4’ün Bilişim Teknolojileri öğretmeni olduğu göz önüne alındığında en kısa sürenin K4’e ait olması şaşırtıcı değildir. En uzun görev süresi K6’ya aittir. K6’nın alanı Coğrafya’dır. Görevleri tamamlamada alanın önemli bir etkisi olduğu görülmektedir. Ancak, çalışmada katılımcıların temel bilgisayar okuryazarlığı sahip olmasına dikkat edilmesine rağmen alandan bağımsız olarak katılımcıların teknoloji kullanım sıklığının da rolü olmuş olabilir.

Genel olarak katılımcılar uygulama süresince verilen görevleri tamamlarken EBA’da birçok sorunla karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Dolayısıyla, katılımcıların biri hariç hepsi web sitesinin kullanılabilirliğini zayıf bulmuşlardır.

İlk görüşmelerden elde edilen verilere göre katılımcılar tasarım ve içerik konularında sıkıntıları olduklarını belirtmişlerdir. Tasarım açısından karşılaştıkları sorunlar; karmaşıklık ve yetersizlik üzerine yoğunlaşmıştır. Özellikle tasarımın karmaşık olmasını bu yüzden de siteyi kullanışsız bulduklarını belirtmişlerdir. Kategorilerin yerleşimlerinde ve renk kullanımında sıkıntıları olduğunu da dile getirmişlerdir. Sitenin tasarımında renklerin uyumsuz olduğu, önemli noktaların vurgulanmadığı, dikkat çekici görsellerin eksikliği, kısayolların yeterince belirtilmemesi bu sorunların bazılarıdır.

Üçüncü görevde bulunması istenen "Atış" uygulamasının simgesindeki şekil bir grafiğe benzemektedir. Bu durum K3'ün butonun işlev görselini etkin bir şekilde eşleştirmesini engellemiş ve bulmasını engellemiş olabilir. Zhang ve diğerleri (2003) çalışmalarında butonların kullanıcıya verdiği mesaj ve gerçek fonksiyonları arasında tutarlılık olmadığı durumlarda katılımcıların yanlış etkinlikler gerçekleştirdiğini belirlemiştir.

Katılımcıların menü ve içerik açısından karşılaştıkları sorunlar ise menülerin yerleşimlerinin uyumsuz olması, menüler yardımıyla ulaşılan sayfalarda var olan içeriklerin yetersiz olması, içerikleri tanıtıcı etiketlerin içeriği yansıtmaması ve yetersiz olmasıdır. Ayrıca, sitede amatör paylaşımların olması ve eklenen paylaşımların silinememesi de belirtilen sorunlardandır. Katılımcıların bazıları ise haberler bölümünün gereksiz olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların belirttiği bu sorunlar web sitesini kullanılabilirlik açısından olumsuz etkilemektedir.

İkinci görüşmelerden elde edilen verilerde ise tasarım konusunda belirli iyileştirmeler ve düzenlemeler yapılmasına rağmen katılımcıların yaklaşık %40'ından fazlasının tasarımda hala sorunlar yaşadığını görülmektedir. Sorun yaşanan tasarım konularının başında özellikle giriş menüsünün yerinin uygun olmaması, duyuru metinlerinin dikkat çekici olmaması ve sitenin devamlı bakımda olmasından kaynaklanan sorunlar olduğu belirtilmiştir. Ayrıca günün videoları bölümünün gereksiz yer kapladığı belirtilen bir diğer konu olmuştur. Bu sorunların kullanıcıların siteye tekrar gelme isteklerini düşürdüğü görüşme sonuçlarından ortaya çıkmıştır.

İçerik ile ilgili sorunların devam ettiği elde edilen bir diğer bulgudur. Özellikle Fizik, Bilişim Teknolojileri ve Matematik derslerine yönelik alan içeriğinin yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Devam eden bir diğer sorun ise EBA'nın arama motorunun verimli olmadığıdır. Bununla ilgili K4 katılımcısı EBA'nın arama motoruna göre harici arama motorlarından daha iyi verim aldığını belirtmiştir. Ayrıca dosya yükleme (EBA Dosya) bölümünde de sorunların hala devam ettiği görüşlerden anlaşılmaktadır.

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular EBA'nın kullanılabilirlik sorunlarını ortaya koymaktadır. Araştırmacılar bu sorunları ve sorunların sebeplerini inceleyerek kullanılabilirliği artırabilecek ve EBA'nın iyileştirilmesinde yardımcı olabilecek bazı önerilerde bulunmuşlardır.

Çözüm Önerileri

Katılımcıların en fazla sorun yaşadığı görev "E-İçerik kısmından 'Türk Kızılayı' uygulamasını açarak 'Deprem' videosunu çalıştırınız." görevidir. Deprem videosuna ulaşımında sıkıntı yaşamışlardır. Video, müzik dosyası gibi farklı formatlarda olan dosyalar için belirgin bir simge seçilebilir. Böylece katılımcıların tasarım boyutunda belirttiği dikkat çekici unsurların eksikliği de bir miktar giderilebilir.

Sorun yaşanan bir diğer görev ise siteye görsel yüklenmesidir. Dosya yükleme bölümündeki yönergelerin daha ayrıntılı verilmesi gerekmektedir. Ayrıca görseller kısmından da görsel ekleme imkânının olması kullanıcıların işini kolaylaştıracaktır. İçerik yüklemede sıkıntı yaşadığını belirten katılımcı frekansı oldukça yüksektir. Bu noktadan hareketle katılımcıların içerik yükleyebilmesi için yardımcı araçların geliştirilerek sistemle bütünleştirilmesi EBA içeriğinin de iyileştirilmesini sağlayabilir.

Ayrıca katılımcıların görev başarıları incelendiğinde yöneticilik yapan K2'nin görevlerin yarısında başarısız olduğu görülmüştür. Bu nedenle, yöneticilere EBA'nın kullanılmasına yönelik hizmetçi eğitim verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bununla beraber sınıflarında bilişim teknolojilerini fazla

kullanmayan Görsel Sanatlar, Matematik, Coğrafya ve Fizik gibi alan öğretmenlerimiz için de hizmetiçi eğitimler düzenlenmeli ve bu alanlara yönelik içeriğin artırılması gerekmektedir.

Site içi arama motorunun düzenlenmesi ve istenilen arama sonuçlarını getirecek şekilde revize edilmesi gerekmektedir. Böylece EBA'da yer alan gereksiz materyallerin, kullanıcıların bilgiye ulaşmasını güçleştirmesi ve zaman kaybı yaşanması engellenebilir ve de bilgiye daha kolay ulaşması sağlanabilir.

Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda bu çalışmanın ortaya koyduğu bulgulardan yararlanılarak EBA'nın iyileştirilmesi ve iyileştirme sonucu ortaya çıkan web sitesinin kullanılabilirlik çalışmasını yapmak olabilir.

Araştırma grubunu oluşturan alanlardan farklı alanlar seçilerek, erkek kadın oranını farklılaştırılarak ve yaş gruplarına ayırarak ve teknoloji kullanım seviyeleri kontrol altında tutarak yeniden kullanılabilirlik çalışması yapılması farklı sorunların ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

- Aktay, S., Keskin, T. (2016). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) İncelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi* 2 (3), 27-44.
- Arsoy, S., Kalipsiz, O., Öztürk, S. (2013). E-Devlet web siteleri için rehber tabanlı kullanılabilirlik değerlendirmesi, *Ulusal Yazılım mühendisleri Sempozyumu*, İzmir, Türkiye.
- Ateş, V., Karacan, H. (2010). Abant İzzet Baysal Üniversitesi web sitesi kullanılabilirlik analizi. *International Journal Of Informatics Technologies*, 2(2).
- Augustine, S., Greene, C. (2002). *Discovering How Students Search a Library Web Site: A Usability Case Study*. College & Research Libraries.
- Çağiltay, K. (2011). *İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe*. Ankara, Türkiye, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık.
- Durmuş, S., Çağiltay, K. (2012). Kamu Kurumu Web Siteleri ve Kullanılabilirlik. Kitapta bolum: *E-devlet Kamu yönetimi Ve Teknoloji İlişkisinde Güncel Gelişmeler*. Editörler: Mehmet Zahid Sobacı, Mete Yıldız 293-322, Nobel Yayınevi.
- EBA, (2017). EBA Web Sitesi - Hakkımızda URL: <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> [Erişim Tarihi: 17.02.2017]
- Ekici, M., Arslan, İ., Tüzün, H. (2016). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Web Portalı Kullanılabilirliğinin Göz İzleme Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Eğitim Teknolojileri Okumaları* içinde. (Eds: İşman, A., Odabaşı, H. F., Akkoyunlu, B.), 273-297, Ankara: TOJET.
- Fatih Projesi (2017). Fatih Projesi Web Sitesi – Proje Hakkında. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda/> [Erişim Tarihi: 17.02.2017]
- Goldberg, J. H., Kotval, X. P. (1999). Computer interface evaluation using eye movements: methods and constructs. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24(6), 631-645.
- Just, M. A., Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological review*, 87(4), 329.
- Nielsen, J. (2012). How many test users in a usability study. *Nielsen Norman Group*, 4(06).
- Özçelik, E., Kurşun, E., Çağiltay, K. (2006). Göz hareketlerini izleme yöntemiyle üniversite web sayfalarının incelenmesi. *Akademik Bilişim*, 9-11.
- O'Brien, S. (2009). Eye tracking in translation process research: methodological challenges and solutions. *Methodology, Technology and Innovation in Translation Process Research*, 38, 251-266

- Pala, F. K., Altan, T., Ilgaz, H., ınar, M., Tüzün, H. (2010). Hacettepe niversitenin Ktphane Web Sitesi kullanılabilirlik alışması. *Educational Technology Conference (IETC)*, 26th-28th April, İstanbul, Turkey.
- Rubin, J. (1994). *Handbook of usability testing*. Wiley Technical Communication Library: New York.
- Zhang, J., Johnson, T. R., Patel, V. L., Paige, D. L., Kubose, T. (2003). Using usability heuristics to evaluate patient safety of medical devices. *Journal of Biomedical Informatics*, 36(1-2), 23-30. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1532-0464\(03\)00060-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1532-0464(03)00060-1).