

WEB SİTESİ ERİŞİLEBİLİRLİK DEĞERLENDİRMESİ: BİR BARIYER GEZİNTİ ÇALIŞMASI*

Zehra ALTUNTAŞ¹

Pınar ONAY DURDU²

Öz

Günümüzde web siteleri tüm kurumların iletişim ve bilgi sağlama konusunda ana kaynaklarından biri haline gelmiştir. Bu web sitelerinin tüm kullanıcılar tarafından etkin bir şekilde kullanılabilmesi önemlidir. Özellikle engelli kullanıcıların web tarafından sunulan hizmetlere erişimde sorun yaşayabildikleri bilinmektedir. Bu nedenle web sitesi geliştiricilerinin özellikle uygulamalarının erişilebilirliğini sağlamaları bunun için de web sitelerinin erişilebilirliklerini değerlendirerek varsa problemleri gidermeleri oldukça önemlidir. Web sitesi erişilebilirlik değerlendirmelerinde genellikle otomatik değerlendirme araçları ile gerçekleştirilen uygunluk testleri kullanılmaktadır. Bu yöntem ile var olan problemler listelenmekte ancak problemlerin önceliklendirilmesini ya da çözüm önerileri sağlanmamaktadır. Diğer taraftan bu çalışma kapsamında buna alternatif olarak kullanılabilir olan sezgisel bir değerlendirme yaklaşımı olan bariyer gezinti (BG) yönteminin kullanım potansiyeli incelenmektedir. BG değerlendiricilerin problemleri farklı kullanıcı türlerine göre tespit edip önceliklendirmelerini sağlamak ve çözüm önerilerini de içinde barındırmaktadır. Çalışmada BG kullanılarak farklı düzeylerde erişilebilirlik problemine sahip üç kamu üniversite web sitesinin görme engeli bulunan kullanıcılar açısından erişilebilirlik değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu yöntemin uygulanması ile görme engelli, görme zayıflığı olan ve renk körlüğü olan kullanıcıların sitelerde görevlerini yerine getirmesini engelleyen durumların belirlenmesi ve bunların ortadan kaldırılmasını sağlayacak iyileştirmelerin önerilmesi sağlanmaktadır. Böylece web sitelerinin özellikle görme engelli bireylerin erişim problemlerini en aza indirilmesini de sağlayabilecek olan sezgisel bir değerlendirme yöntemi olan BG yönteminin kullanım potansiyeli de ortaya konulmuş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Websitesi Erişilebilirliği, Erişilebilirlik Değerlendirmesi, Sezgisel Değerlendirme, Bariyer Gezinti*

* Bu çalışma, Zehra ALTUNTAŞ tarafından Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde Dr. Öğr. Üyesi Pınar ONAY DURDU danışmanlığında yürütülen “Web Siteleri için Birleşik Web Erişilebilirlik Değerlendirme Çerçevesi Önerisi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

¹ Yüksek Mühendis, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, E-posta: zehra.yerlikaya@kocaeli.edu.tr ORCID: 0000-0003-4337-1680

² Dr Öğr Üyesi Pınar ONAY DURDU, Kocaeli Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, E-posta: pinaronyaydurdu@kocaeli.edu.tr ORCID: 0000-0002-0439-1702

ALTUNTAŞ, Z. , ONAY DURDU, P. (2020). Web Sitesi Erişilebilirlik Değerlendirmesi: Bir Bariyer Gezinti Çalışması. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, “Erişilebilirlik” Özel Sayısı Cilt 1, 119-144. DOI: 10.21560/spcd.vi.818272

WEBSITE ACCESSIBILITY EVALUATION: A BARRIER WALKTHROUGH STUDY

Abstract

Nowadays, websites have become one of the main sources of all institutions, especially for their communication and information provision. It is essential that these websites can be used effectively by all users. It is known that some user groups such as disabled users may have problems in accessing the services offered by the web. Thus, it is very important for website developers to ensure the accessibility of their websites, by conducting evaluations to overcome the accessibility problems. Generally conformance tests performed by automatic evaluation tools are used. With this method, the existing accessibility problems are listed, but the prioritization of the problems or solution suggestions are not provided. On the other hand, within the scope of this study, the potential use of the Barrier Walkthrough (BW) method, which is kind of heuristic evaluation method guided by accessibility barriers that can be used as an alternative, is examined. BW enables evaluators to identify and prioritize problems according to different user types and provides solutions. In the study, accessibility evaluation of three public university websites with different levels of accessibility problems was conducted in terms of visually impaired users using BW. With the implementation of this method, it was aimed to reveal the barriers that prevent users who were blind, low vision or color blind from performing their goals and to provide suggesting to eliminate the problems. Thus, the potential of using the BG method, which is a heuristics based evaluation method that can help minimize the accessibility problems of web sites especially for visually impaired individuals, will be revealed.

Keywords: *Website Accessibility, Accessibility Evaluation, Heuristic Evaluation, Barrier Walkthrough*

GİRİŞ

Kamu hizmetleri başta olmak üzere, eğitim, sağlık, araştırma, iş, ticaret, sosyal ağ gibi önemli birçok alanda web siteleri bilginin ulaşılması ve aktarılması konusunda önemli bir kaynak haline gelmiş ve gencinden yaşlısına insanlar da bilgi edinme ihtiyaçlarını web sitelerinden karşılamaya başlamışlardır. Tüm hizmetler ama özellikle kamu hizmetleri devletin tüm vatandaşları için sağladığı hizmetlerdir. Diğer taraftan Dünya sağlık örgütünün rakamlarına göre dünya nüfusunun yaklaşık %15'inin bir çeşit engelle yaşadığı ve ilerleyen yıllarda bu durumun yaygınlaşacağı belirtilmektedir (Chan ve Zoellick, 2011). Buna ek olarak nüfusun yaşlanması ile insanların görme ya da bir takım yeteneklerindeki azalmalar da bu sayının artmasına neden olacaktır. Bu nedenle kullanıcıların özelliklerine, yeteneklerine ve engellerine bakılmaksızın herkesi kapsayıcı ve erişilebilir web siteleri geliştirilmesi oldukça önemli bir konudur (Henry, vd., 2014; Laux, 1998).

Web sitelerini daha erişilebilir kılmak için pek çok ülkede Web içeriği erişilebilirliği yönergesi (WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)) 1.0 (W3C, 1999), 2.0 (W3C, 2008) ve 2.1 (W3C, 2018) gibi genel ilkelere ek olarak, ISO 9241-20 (2008, 2019)"title": "ISO 9241-20:2008(en veya Section 508 (US Access Board, 2000) gibi standartlar ve kanunlar uygulanmaktadır. Şu anda ülkemizde web sitelerinin erişilebilirliğine yönelik herhangi bir yasa veya mevzuat bulunmamakla birlikte 2009 yılında, Birleşmiş Milletler'in Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşmesi (TTB, 2009) imzalanmıştır. Son zamanlarda Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı'nda (2020) W3C ve Avrupa web içerik yönergelerini benimsediğini ve halka açık web sitelerinin erişilebilirliğini sağlanması gerekliliğini beyan etmiştir. Aynı zamanda T.C. Kalkınma Bakanlığı ve TÜBİTAK BİLGEM Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (YTE) tarafından gerçekleştirilen ve kamu internet sitelerinin kullanılabilirlik ve erişilebilirlik standartlarına uygun hale getirilmesini hedefleyen Kamu İnternet Siteleri Rehberi (KAMİS) Projesi gerçekleştirilmiştir ve Türk Standartları Enstitüsü tarafından web siteleri için ulusal kriter/standart haline getirilmesi için çalışmalar yürütülmektedir (KAMİS, 2020).

Web Erişilebilirlik Girişimi (Web Accessibility Initiative - WAI) web sitesi (2005) erişilebilirliğini "engelli kişilerin Web'i algılayabileceği, anlayabileceği,

gezinebileceği ve Web ile etkileşim kurabilecekleri ve Web'e katkıda bulunabilecekleri" şeklinde tanımlanmaktadır. Erişilebilirlik öncelik olarak engelli kullanıcılara odaklansa da, sadece engelli kullanıcılar için değil, tüm kullanıcılar için faydalı olmayı hedeflemektedir. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için de web sitelerinin erişilebilirliğinin sağlandığına yönelik değerlendirilmelerin yapılması gerekmektedir. Web sitelerinin erişilebilirlik değerlendirmelerinde kullanılan yöntemler genel olarak otomatik değerlendirme araçlarına dayalı uygunluk testleri, kullanıcı testleri ya da, sezgisel değerlendirme başlıkları altında yer alır (Brajnik, 2009). Otomatik değerlendirme araçları kullanılarak gerçekleştirilen uygunluk testleri; erişilebilirlik yönergelerine göre geliştirilen araçlar (WAI, 2020) ile gerçekleştirilen değerlendirme değildir. Kullanıcı testleri kullanıcılar ile gerçekleştirilen değerlendirmelere dayalıdır. Son olarak da uzman temelli sezgisel değerlendirme ise; erişilebilirlik uzmanlarının kişisel deneyim ve uzmanlıkları doğrultusunda yargılaması sonucu web sayfalarının erişilebilirlik açısından incelendiği yöntemdir (Brajnik, 2008b). Bu çalışmada kullanılan bariyer gezinti (BG) yöntemi de ana fikri test ve değerlendirme gerçekleştirilmede genel tasarım kılavuzlarına uygunluğu değerlendirmeye göre bilinen problem türleri ile işe başlamanın tercih edilmesine dayalı bir uzman temelli sezgisel yaklaşımdır (Brajnik, 2009).

Alan yazında otomatik değerlendirme araçları en yaygın olarak kullanılan yöntem olarak karşımıza çıkarken (Soydemir ve Onay Durdu, 2019), bu yöntemin tek başına kullanımının da yeterli olmadığı da bilinmektedir (Acosta-Vargas vd., 2018). Bu nedenle bu çalışmada web sitesi erişilebilirlik değerlendirmesinde BG yönteminin kullanılarak kullanım potansiyelinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda da, BG yöntemi kullanılarak farklı düzeylerde erişilebilirlik problemine sahip üç kamu üniversite web sitesinin farklı düzeylerde görme engeli bulunan kullanıcılar açısından erişilebilirlik değerlendirilmesi yapılmaktadır. Çalışma kapsamında tamamen görme engelli, görme zayıflığı olan ve renk körlüğü olan kullanıcıların bu sitelerde gerçekleştirmek istedikleri hedeflerini yerine getirmesini engelleyen durumların belirlenmesi ve bunların ortadan kaldırılmasını sağlayacak iyileştirmelerin önerilmesi de sağlanmaktadır.

1. Erişilebilirlik ve erişilebilirlik değerlendirme kılavuzları

Alan yazında herkes tarafından kabul edilmiş genel bir erişilebilirlik tanımı bulunmamaktadır. Var olan tanımlar incelendiğinde erişilebilirliği kullanılabilirlik (ISO, 2008) "title": "ISO 9241-20:2008 (en veya kullanılabilirliğinin alt başlığı olarak belirten tanımlar olduğu gibi (Arch, 2009) yaşlı kullanıcılar gibi bir hedef grup belirterek (Rutter vd., 2007) veya tüm kullanıcıları içerecek şekilde belirten tanımlar bulunmaktadır (Arch, 2009). Hatta erişilebilirliği farklı kullanım bağlamlarında (örneğin; mobil uygulama alanları gibi) değerlendiren tanımlar yapılmaktadır (Yesilada vd., 2013). Alan yazındaki bu durumdan yola çıkarak 2012 yılında Yeşilada ve arkadaşları (Yesilada vd., 2012) tarafından yapılan bir araştırmada, web erişilebilirliğinin kabul edilen tanımı için web erişilebilirliği ile ilgilenen kişilerden bilgi alınmıştır. Çalışmaya katılan 300 kişinin % 45'i en popüler tanımlama olarak, Web Erişilebilirlik Girişiminin (WAI) yaptığı "Web erişilebilirliği, engelli kişilerin webi algılayabileceği, anlayabileceği, gezinebileceği ve web ile etkileşim kurabilecekleri ve webe katkıda bulunabilecekleri anlamına gelir." (WAI, 2005) tanımını kabul ettiklerini belirtmişlerdir. Diğer taraftan Türkiye'deki yazılım geliştiriciler arasında gerçekleştirilen benzer bir araştırmada da (Yerlikaya ve Onay Durdu 2018) yaygın kabul gören tanım olarak yalnızca engelli bireyleri değil tüm kullanıcıları içeren kapsayıcı tanımlardan bir tanesi olan Section508'in tanımının tercih edildiği ortaya konulmuştur.

Tüm insanlara eşit erişim ve fırsat eşitliği sağlamak için, World Wide Web Consortium (W3C) tarafından kurulan Web Erişilebilirlik Girişimi (Web Accessibility Initiative (WAI)) Web içeriği erişilebilirliği yönergesi (WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)) 1.0 (W3C, 1999), 2.0 (W3C, 2008) ve 2.1 (W3C, 2018) şeklinde üç sürümü bulunan erişilebilirlik yönergesini geliştirmiştir. WAI, web içeriğinin erişilebilir olması için yönergelerinde dört prensip tanımlamıştır. Herhangi bir web içeriği için bu prensipler; web sitelerinin algılanabilir, kullanılabilir, anlaşılabilir ve güçlü olması olarak listelenebilir. Her prensipte, uygulama için yönerge seti belirlenmiş ve başarı ölçütleri her biri için de tanımlanmıştır. Tablo 1'de WCAG 2.0 prensiplerine ve yönerge setlerine genel bir bakış sunulmuştur (W3C, 2008).

Tablo 1: WCAG 2.0 prensipleri ve yönerge setleri (W3C, 2008).

Prensİpler	Açıklama	Yönerge Setleri
Algılanabilir	Kullanıcılar sunulan bilgileri algılayabilmelidir	1.1 Metin içermeyen içerik için metin alternatifleri sağlayın. 1.2 Ses ve video içeriği için başlıklar ve alternatifler sağlayın. 1.3 İçeriği uyarlanabilir hale getirin ve yardımcı teknolojiler için kullanılabilir hale getirin. 1.4 Görülmesini ve duyulmasını kolaylaştırmak için yeterli kontrast kullanın.
Kullanılabilir	Kullanıcılar ara yüzü kullanabilmelidir.	2.1 Klavyenin tüm işlevselliğini erişilebilir duruma getirme. 2.2 Kullanıcılara içeriği okumak ve kullanmak için yeterli zaman verin. 2.3 Nöbetlere neden olabilecek içerik kullanmayın. 2.4 Kullanıcıların içeriği bulmasına yardımcı olun.
Anlaşılabilir	Kullanıcılar bilgileri ve kullanıcı ara yüzünün çalışmasını anlayabilmelidir.	3.1 Metni okunabilir ve anlaşılabilir kılın. 3.2 İçeriğin görünmesini ve öngörülebilir şekilde çalışmasını sağlayın. 3.3 Kullanıcıların hataları önlemesine ve düzeltmesine yardımcı olun.
Güçlü	Kullanıcılar içeriğe teknolojiler ile birlikte erişebilmelidir.	4.1 Mevcut ve gelecekteki teknolojilerle uyumluluğu en üst düzeye çıkarın.

Buna ek olarak, WCAG 2.0, W3C tarafından belirlenmiş ve uluslararası geçerliliğe sahip, yönerge setlerine bağlı olan 61 kriterden oluşmaktadır. Belirlenen 61 ölçüt A Düzeyi (25 ölçüt), AA Düzeyi (13 ölçüt) ve AAA Düzeyi (23 ölçüt) olmak üzere 3 seviyeden oluşmaktadır. AA düzeyi, A düzeyinin bir uzantısı ve AAA, AA düzeyinin bir uzantısıdır. Bu, her bir üst düzeyde bir öncekinden daha fazla başarı kriteri elde edildiği anlamına gelir (W3C, 2008). A düzeyi, web sitesinin kılavuzdaki asgari düzeydeki maddeleri karşıladığı anlamına gelir.

2. Erişilebilirlik Değerlendirme Yöntemleri

Web sitelerinin erişilebilirliğinin değerlendirilmesine yönelik gerçekleştirilen pek çok çalışmada genellikle web sitelerinin Web Erişilebilirlik İçerik Yönergeleri (WAI) ile uyumluluğu çeşitli değerlendirme yöntemleri ile kontrol edildiği görülmektedir (Akram ve Sulaiman, 2017). Web erişilebilirliğini değerlendirmede kullanılan farklı yöntemler arasında otomatik araç kullanarak değerlendirme, uzman temelli/manual değerlendirme, sezgisel değerlendirme ve kullanıcı testleri bulunmaktadır.

Otomatik değerlendirmede kullanılan Web erişilebilirlik değerlendirme araçları, bir web sitesinin belirli web erişilebilirlik kurallarına veya standartlarına uyup uymadığını belirlemeye yardımcı olan yazılım programları veya çevrimiçi hizmetlerin kullanımına dayalıdır (WAI, 2020). Bu araçlar iki gruba ayrılır (Al-Khalifa, 2012). İlk grupta SortSite (2020) ve AChecker (2020) gibi hemen hemen tüm yönergeler açısından değerlendirme gerçekleştiren araçlar yer almaktadır. Diğer grupta ise renk kontrastını test eden Kontrast Denetleyicisi (2017) gibi web erişilebilirliği yönergelerinin incelediği belirli konuları değerlendiren özel araçlar vardır.

Manuel değerlendirme bir uzman tarafından web sitesinin erişilebilirlik yönergesi kurallarına göre incelenip değerlendirilmesidir (Brajnik, 2008a). Gerekli durumlarda bu inceleme yardımcı teknolojiler (örneğin, ekran okuma programı) kullanılarak da yapılabilmektedir. Manuel değerlendirme öznel yargılamaya gerektiren, bu nedenle çok zaman alan bir değerlendirme sürecidir.

Erişilebilirliğin değerlendirilmesinde kullanılan kullanıcı testleri daha çok engelli kullanıcıların bireysel olarak bir dizi görevi yerine getirmesine dayanan resmi olmayan deneysel kullanılabilirlik testleridir. Testin tasarımına bağlı olarak katılımcılar geri bildirimlerini çeşitli yollarla (anketler, röportajlar, vb.) sunarlar ve katılımcıların davranışları ve etkileşimleri uzmanlar tarafından incelenir. Engelli kullanıcıların gerçek deneyimlerinden sonuç elde edilen değerlendirme yöntemidir. Ancak bu tür kullanıcı testleri oldukça zaman alır ve pahalıdır.

Erişilebilirlik değerlendirmesinde kullanılan sezgisel değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilirlikteki sezgisellere benzer bir yaklaşım içeren Bariyer Gezinti (BG) (Brajnik, 2009)10,29]],”issued”:{“date-

parts”:[["2009"]]]}}}],”schema”:"https://github.com/citation-style-language/schema/raw/master/csl-citation.json"} yöntemi yer almaktadır. Buradaki farklılık kullanılabilirlikteki sezgisellerin yerine kullanımı engelleyen tanımlı engellerin bariyer kavramı ile ifade edilerek kullanılmasıdır. Yöntemdeki ana fikir; test etme ve değerlendirme amacıyla, genel tasarım kılavuzlarını kullanmaktan ziyade bilinen sorun türlerinden başlamanın daha iyi olmasıdır. Aynı zamanda BG’de bariyerler 9 farklı kullanıcı tipi için tanımlanmıştır. Bu kullanıcı tipleri görme engelli, görme zayıflığı olan, duyma engelli, renk körü, motor engelli, zihinsel engelli, ışığa duyarlı epilepsisi olan kullanıcılar ile JavaScript’in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları ve arama motorlarıdır.

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Alan yazındaki Web sitelerinin erişilebilirlik değerlendirme çalışmaları incelendiğinde farklı değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların birçoğunda otomatik değerlendirme araçları kullanılarak bir ya da birden fazla ülkede faaliyet gösteren web sitelerinin erişilebilirlik değerlendirilmesi gerçekleştirilmektedir (Alahmadi ve Drew 2017; Kamal vd. 2016; Thompson, vd., 2003). Bu çalışmalardan bu bölümde Türkiye’deki web sitelerinin değerlendirilmesinde gerçekleştirilenler ile BG yöntemi ile gerçekleştirilen değerlendirme çalışmalarına yer verilmektedir.

Türkiye’deki web sitelerine yönelik olarak gerçekleştirilmiş çalışma örneklerine bakılacak olursa, ilk çalışmalardan bir tanesi Kubuş ve Çağiltay (2006) tarafından görme engelli kullanıcılar ile gerçekleştirilen bir kullanıcı testi ile gerçekleştirilmiştir. Üç görme engelli ile dört e-devlet sitesi üzerinden gerçekleştirdikleri görevler sırasında tespit edilen problemler yanlış yönlendiren bağlantılar, uzun liste ve metin kullanımı, belirsiz konumlandırmalar, açıklanmamış grafikler ve resimler olarak tespit edilmiştir. Üniversite web siteleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalardan biri olan Ege Üniversitesi web sitesinin erişilebilirlik analiz çalışmasında (Çelik, 2014) Achecker otomatik değerlendirme aracı ile değerlendirme gerçekleştirilmiş ve sitede yer alan tespit edilen erişilebilirlik problemlerinin büyük bir kısmının geliştiricilerin gözünden kaçan bir takım basit hatalardan kaynaklı olduğu raporlanmıştır. Bir başka değerlendirme çalışmasında (Emiroğlu, 2015) araştırma kapsamında geliştirilen değerlendirme formu aracılığıyla üniversitelerin engelsiz öğrenci

birimlerinin web siteleri incelenmiş ve bu sitelerde engelli öğrencilerin ihtiyaçlarının göz önüne alınmadığı ve özellikle görme ve işitme engelliler için gerekli düzenlemelerin yer almadığı raporlanmaktadır.

Diğer taraftan Kurt (2017) Türkiye'deki üniversite web sitelerinin rastgele belirlediği 10 tanesinin ana sayfasının erişilebilirliğini değerlendirdiği öncül çalışmasını (Kurt, 2011) yineleyerek bu kurumların web sitelerinin erişilebilirliğinde bir iyileşme olup olmadığını incelemiş ve iyileşmenin çok küçük oranda olduğunu raporlamıştır. Kurt (2011, 2017) her iki çalışmasında da AChecker web erişilebilirlik değerlendirme aracını kullanmış ve sitelerin hiçbirinin tam olarak erişilebilir olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Akgül (2017) yine AChecker aracını kullanarak Türkiye'deki 23 üniversite web sitesinin erişilebilirlik analizi gerçekleştirmiş ve web içerik erişilebilirlik kılavuzu maddelerinin pek çoğunun ihlal edildiğini raporlamıştır. Yine üniversite web sitelerinin erişilebilirliğinin otomatik değerlendirme aracı ile gerçekleştirdiği bir başka çalışmada (Yerlikaya vd., 2017) 112 devlet üniversitesinin web sitesi Sortsite aracı ile değerlendirilmekte ve tüm üniversitelerde ortak olarak karşılaşılabilen 35 farklı erişilebilirlik sorunu raporlanırken, büyük çoğunluğunda 16 ile 25 aralığında erişilebilirlik hata sayısı olduğu ortaya konulmuştur.

Daha güncel çalışmalardan Aksoy ve Şengel'in (Aksoy & Şengel, 2018) araştırmasında Uludağ Üniversitesinin web sitelerinin erişilebilirlik değerlendirmesi otomatik değerlendirme araçlarından AChecker ve WAVE kullanılarak değerlendirilmiş ve özellikle alternatif metin, uyarlanabilirlik, navigasyon, okunabilirlik ve giriş yardımı yönergeleri ile ilgili hatalar tespit edilmiştir. Araştırmacılar tespit edilen problemlerin aslında basit problemler olmalarına rağmen erişilebilirlik konusunda geliştiricilerdeki farkındalık eksikliğinden kaynaklanmış olabileceğini belirtmektedirler. Ek olarak da farkındalığın sağlanabilmesi için, erişilebilirlik ile ilgili, üniversitelerde dersler verilmesi ve erişilebilirliğe uygunluğun kamu kurum web siteleri için zorunlu hale getirilmesini önermektedirler. Akgül (2019), önce 77 kamu ve 247 yerel yönetim web sitesini incelediği çalışmasında pek çok erişilebilirlik, kullanılabilirlik, kalite ve okunabilirlik hatasının yer aldığını ve bunların sadece engelli değil engeli olmayan bireyler açısından da problem olduğu için

düzeltilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Akgül (2020) yine Türkiye'deki kamu ve özel üniversitelerinin web sitelerini de incelemiş benzer problemleri tespit ederek daha erişilebilir web siteleri geliştirilebilmesi için daha fazla kaynak ayrılması gerektiğini vurgulamaktadır. Diğer taraftan Şerefoğlu ve Henkoğlu (Şerefoğlu & Henkoğlu, 2019) Türkiye'deki 179 üniversitenin web sitesini görme ve işitme engelli kullanıcılar perspektifinden kendi hazırladıkları kontrol listesini kullanarak değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirme sonucunda da önceki araştırmacılar ile benzer erişilebilirlik problemlerini tespit etmişler ve daha erişilebilir web siteleri için farkındalığın artırılması gerekliliğini vurgulamışlardır.

Otomatik Değerlendirme aracı yerine BG yönteminin erişilebilirlik değerlendirmesi amacıyla kullanıldığı çalışmalar da fazla olmamakla birlikte mevcuttur. Örneğin Braga ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptığı çalışma ile Brezilya'daki bir İnternet bankacılık hizmetinin BG yöntemi kullanılarak yaşlı kullanıcılar için erişilebilirliği değerlendirilmektedir. Değerlendirme işleminin, uzman veya kullanıcı olmayan 2 yüksek lisans öğrencisi tarafından gerçekleştirildiği raporlanmıştır (Braga vd., 2014). Değerlendirme için beş görev belirlenmiş ve değerlendiriciler bu görevleri gerçekleştirirken karşılaştıkları engellerin etkilerini ve ortaya çıkma sayısını bildirerek etkileşime girdikleri sayfalardaki engelleri kritiklik düzeylerine göre tespit etmektedirler.

Acosta-Vargas ve arkadaşları (2018); otomatik değerlendirme araçları ve BG yönteminin bir arada kullanılmasını öneren Web Sitesi Erişilebilirlik Değerlendirme Metodolojisini (WCAG-EM) geliştirmişlerdir. Çalışma kapsamında Latin Amerika'daki 26 ülkede bulunan tescilli 3664 üniversiteden, rastgele seçilen 45 web sitesi değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda otomatik araçların erişilebilirlik değerlendirmelerinde tek başına yeterli ve güvenilir olamayacağı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle mutlaka BG gibi manuel bir değerlendirmeye de tabi tutulması gerekliliğini çalışmada vurgulanmaktadır.

Acosta-Vargas ve arkadaşları (2019) BG yöntemi ile gerçekleştirdikleri bir diğer çalışmalarında 30'u Latin Amerikadan 10 tanesi de genel olacak şekilde toplamda 40 web sitesinde değerlendirme gerçekleştirmişler ve bu web sitelerini de Webometrics ve Alexa sıralamalarına göre seçmişlerdir. Ayrıca BG

yöntemindeki az görme engelli kullanıcı tipinin bariyerlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda BG bulgularına dayalı olarak bir web sitesinin yüksek sıralamada olmasının erişilebilir ve kapsayıcı olduğu anlamını taşımadığını vurgulamaktadırlar.

YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında sezgisel bir erişilebilirlik değerlendirme yöntemi olan BG'nin web sitelerinin erişilebilirlik değerlendirmeleri için kullanımı incelenmiştir.

1. Bariyer Gezinti Yöntemi ve Uygulanma Prosedürü

Bariyer gezinti (BG) yöntemi (Brajnik, 2009), kullanılabilirlik araştırmalarında kullanılan sezgisel değerlendirme yöntemlerine benzerlik göstermektedir. Buradaki farklılık prensiplerin ya da sezgisellerin yerine kullanımı engelleyen bariyerlerin kullanılmasıdır. Yöntemde yer alan engeller, bilinen erişilebilirlik ilkeleri ve kılavuzların genel senaryolar bağlamında yorumlanmasından çıkarılmıştır. Tablo 2'de görme engelli bir kullanıcı için tanımlanmış bariyerlerden birine ait bir örnek yer almaktadır. Yine tablodan görüldüğü üzere belirlenen problemlere ait düzeltme önerisi de değerlendiricilere sunulmaktadır

Tablo 2: Görme engelli kullanıcı için tanımlanmış bir bariyer örneği (Brajnik, 2009)

Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	
Kullanıcı:	Görme engelli kullanıcı
WCAG 2.0:	1.1 1.1.1
Neden:	Sayfada, yalnızca bilgi sağlayan grafik biçiminde bir resim (örneğin bir diyagram, histogram, resim, çizim, grafik) var ancak resme ait eşdeğer metinsel bir açıklama yok.
Hata Modu:	Kullanıcı, önemli bir görüntünün olduğunu algılasa bile, içerdiği bilgiyi elde etmenin bir yolu yoktur. Ayrıca, sayfada veya sitede bu bilgilerin nereye gömüldüğünü bulmaya çalışırken zaman ve çaba harcar.
Etki:	Kullanıcı, görüntü tarafından aktarılan bilgiyi kullanamaz. Etkinliğin önemli ölçüde azalması; ayrıca kullanıcı verimliliğini de azaltabilir.
Düzeltilme:	Resme eşdeğer bir metinsel açıklama ekleyin: OBJECT etiketini kullanmak ve etiketin içeriğindeki metni belirtmek yeterli değilse, IMG'nin ALT özelliğini kullanarak ekleyin. Bu hala yetersizse, görüntünün yakınına metinsel açıklamanın bulunduğu belirli bir sayfaya götüren bir bağlantı ekleyin. Diğer bir strateji de görüntünün yakınına, görseli görebilenlerin de görebileceği şekilde eşdeğer metin yerleştirmektir.

BG (Brajnik, 2009) yönteminin uygulanması için üç aşamalı bir süreç takip edilir.

- Birinci aşamada öncelikle ilgili kullanıcı kategorilerinin tanımlanması gerekmektedir. Yöntemde tanımlı 9 farklı kullanıcı kategorisi bulunmaktadır. Bu kullanıcı tipleri görme engelli, görme zayıflığı olan, duyma engelli, renk körü, motor engelli, zihinsel engelli, ışığa duyarlı epilepsisi olan kullanıcılar ile JavaScript'in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları ve arama motorlarıdır.
- İkinci aşamada seçilen kullanıcı kategorisine göre bu kullanıcının web sayfasından ulaşmak istediği hedefleri ve dolayısıyla test edilecek sayfaları ve dikkate alınması gereken konu ile ilgili senaryolar tanımlanır.
- Üçüncü aşamada seçilen sayfalarla ilgili engeller yani bariyer maddeleri kontrol edilir ve her engelin etkisi ve bu engelle karşılaşma sıklığına göre Tablo 3' de sunulan şiddeti belirlenir. İkincil şiddet seviyesi tespit edilen engelin görevin gerçekleştirilmesi için önemli ölçüde sorun teşkil etmediği, kayda değer şiddet seviyesi engelin görevin yürütülmesini orta derecede etkilediği ve kritik şiddet seviyesi ise engelin kullanıcının hedefine ulaşmasını engellediği anlamlarıdır.

Tablo 3: Bariyer şiddeti belirleme tablosu (Brajnik ,2009)

Etki	Sıklık	Şiddet Seviyesi
1	1	İkincil
1	2	İkincil
1	≥ 3	Kayda değer
2	1	Kayda değer
2	2	Kayda değer
2	≥ 3	Kritik
3	1	Kritik
3	2	Kritik
3	≥ 3	Kritik

2. Kullanıcı kategorisinin belirlenmesi

BG yönteminin uygulanabilmesini sağlamak için önce değerlendirmede kullanılacak bariyerlerin kullanımı için bir kullanıcı kategorisi seçilmesi gerekmektedir. Bourne ve arkadaşlarının 2017 yılında yaptıkları çalışmada (Bourne vd., 2017) dünya genelinde yaklaşık olarak 1,3 milyar insanda görme ile alakalı bir engelin bulunduğu savunulmaktadır. BG yönteminde her ne kadar 9 farklı tipte engelli kullanıcı tipi tanımlanmış olsa da bu çalışma kapsamında yalnızca görme engeli ile ilişkili olan 3 türdeki engelli kullanıcı kategorisine göre değerlendirme kapsama dâhil edilmiştir. Bunlar görme engelli, görme zayıflığı olan ve renk körlüğü olan kullanıcı türleridir.

3. Web sitelerinin belirlenmesi

Çalışmada incelenmek üzere üç devlet üniversite web sitesi belirlenmiştir. Bu web sitelerinin belirlenmesi için Türkiye'deki 112 devlet üniversitenin web sitesini erişilebilirlik açısından değerlendiren bir araştırmaya (Yerlikaya vd., 2017) ait bulgular kullanılmıştır. Çalışmada Sortsite otomatik değerlendirme aracı ile web siteleri değerlendirilmekte ve tespit edilen hata sayıları raporlanmaktadır. Bu hata sayılarına göre üniversiteler az, orta ve çok sayıda hata içeren siteler olarak Tablo 4'de yer alan hata aralıklarına göre 3 kategoriye ayrılmıştır. Her kategoriden birer üniversite seçilerek Ü1, Ü2 ve Ü3 olarak kodlanmıştır.

Tablo 4: Değerlendirilen üniversite web siteleri

Üniversite Kodu	Hata Aralığı
Ü1	0-15
Ü2	16-25
Ü3	26-35

4. Görevlerin Belirlenmesi

BG yöntemi ile inceleme yapabilmek için üniversite web sitelerinde gerçekleştirilebilecek en temel görevlerden üç tanesi seçilerek yöntem uygulanmıştır. Görevler belirlenirken kullanıcı yetkilendirmesi içermeyen genel görevler seçilmiştir. Görevler Tablo 5'de listelenmektedir.

Tablo 5: Değerlendirmede kullanılan görevler

Görev #	Görev Tanımı
G1	Akademik takvimi bulunuz.
G2	Kütüphane web sayfasına gidiniz.
G3	Öğrenci Bilgi Sistemine giriş sayfasını bulunuz

Bu görevler; her üniversite için BG bileşeni içerisinde tanımlı üç engel türüne (görme engelli kullanıcılar, görme zayıflığı olan kullanıcılar ve renk körü kullanıcıları) göre ayrı ayrı incelenip, değerlendirilmiştir. BG yönteminde gerekli kontrolleri gerçekleştirirken görme engeli olan kullanıcıların kullandığı yardımcı teknolojilerden biri olan “NV Access” (2020) ekran okuyucusu programı kullanılmıştır.

5. Değerlendirmenin Gerçekleştirilmesi

Değerlendirmenin gerçekleştirilmesi için öncelikle belirlenen kullanıcı kategorilerine yönelik olarak bariyer listesi BG yönteminin anlatıldığı web sitesinden (Brajnik, 2009) elde edilmiştir. Bariyer listeleri ve içerikleri araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiş ve sonrasında erişilebilirlik ve kullanılabilirlik konularında çalışan alan uzmanları tarafından kontrol edilmiş ve geribildirimleri doğrultusunda güncellenmiştir. Böylece yöntem için kullanılan veri toplama araçlarının yüzey ve içerik geçerliliği sağlanmıştır (Black ve Champion, 1976).

Görme engelli kullanıcı kategorisinde yer alan bariyer listesinde 24 adet, görme zayıflığı olan kullanıcılar kategorisinde yer alan bariyer listesinde 14 adet ve son olarak da renk körü kullanıcı kategorisinde yer alan bariyer listesinde 2 adet bariyer yer almaktadır. Böylece toplamda her bir üniversite web sitesi belirlenen 3 görev için 3 kullanıcı kategorisinde toplamda 40’ar adet bariyere göre değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Değerlendirmenin gerçekleştirilmesi sırasında her bir görev ve kullanıcı türüne göre Şekil 1’de bir kesiti yer alan değerlendirme tabloları kullanılmıştır. Bu tablolar aracılığıyla uzman bir değerlendirici aracılığıyla değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeyi gerçekleştiren uzman insan bilgisayar etkileşimi ve erişilebilirlik konularında araştırmalar yürütmekte olan ve aynı zamanda bir kamu üniversitesinde web sitesi geliştirme ekibinde yer almaktadır.

Kullanıcı tipi : Görme Engelli		Görev-1			
#	Bariyer	Etki	Sıklık	Şiddet Seviyesi	Açıklama
1	Epdöğer metin içermeyen zengin imgeler	1	4	Kayda Değer	Anasayfada metin içermeyen imgeler bulunmaktadır.
2	Alt yazısı olmayan video	-	-	-	-
3	Renk gerekli	2	8	Kritik	ÖİDB sayfasında akademik takvim listesinde renklendirme yoktur.
4	Erişilemeyen çerçeveler (frame)	-	-	-	-
5	Hareketli içerik	1	1	İkincil	Anasayfadaki slider
6	Metin içermeyen imge haritaları	1	5	Kayda Değer	Anasayfadaki slider
7	Metin içermeyen işlevsel imgeler	-	-	-	-
8	Genel bağlantılar	3	8	Kritik	Akademik takvim sayfasında bulunmaktadır.
9	Belirsiz bağlantılar	3	8	Kritik	Akademik takvim sayfasında bulunmaktadır.
10	JavaScript'te dinamik menüler	2	4	Kritik	ÖİDB anasayfasında bulunan menü
11	Fare olayları	2	4	Kritik	ÖİDB sayfasında klavye ile menüde işlem yapılamamaktadır.
12	Opak (mat) nesnelere	2	4	Kritik	ÖİDB anasayfasında bulunan menü
13	Klavye engelleri	-	-	-	-
14	Çok fazla bağlantı	2	8	Kritik	Akademik takvimlerin listelendiği bölümde vardır.
15	LABEL etiketi olmayan formlar	-	-	-	-
16	Kötü doğrulanmış formlar	-	-	-	-
17	Başlık etiketi olmayan sayfa	-	-	-	-
18	Başlık etiketi olmayan sayfa	-	-	-	-

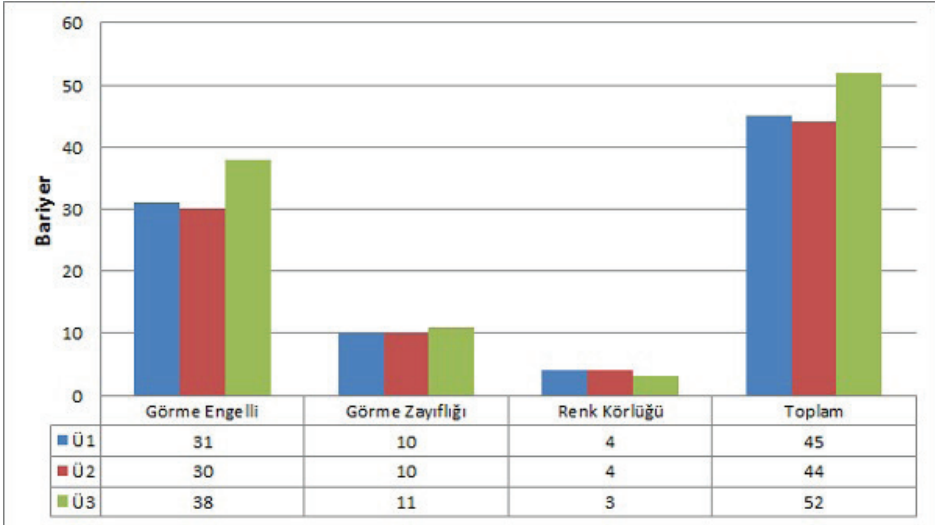
Şekil 1: Bariyer değerlendirme tablosuna ait bir kesit

BULGULAR

Çalışma kapsamında değerlendirmeye tabi tutulan üç üniversite web sitesinde BG yönteminin kullanımı ile belirlenen ihlal edilen bariyerlere ait bulgular görme engelli, görme zayıflığı olan ve renk körlüğü olan kullanıcı türlerine göre ilgili alt başlıklar altında sunulmaktadır.

1. Üniversitelerin Web Sitelerinde Tespit Edilen İhlal Edilen Bariyerler

BG yöntemi ile yapılan değerlendirme sonucuna göre her bir üniversitenin web sitesinde, ihlal edilmesiyle erişilebilirlik problemlerine yol açan bariyerlerin çalışma kapsamında incelenen kullanıcı türlerine göre dağılımı analiz edilmiştir. Şekil 2'den görüldüğü üzere en fazla ihlal edilen bariyer sayısı Ü3'de tespit edilirken (N=52) en az Ü2'de tespit edilebilmiştir (N=44). Ü1 ve Ü2'de tespit edilen bariyer hemen hemen aynı olmakla beraber kullanıcı türlerine göre de dağılım incelendiğinde her üç kullanıcı türü için de Ü1 ve Ü2'nin bariyer sayıları eşittir. Diğer taraftan Ü3'de tespit edilen özellikle görme engelliler için ihlal edilen bariyer sayısı diğer üniversite web sitelerine göre daha fazladır. Toplam ihlal edilen bariyer sayısına göre üniversiteler arasındaki sıralamaya bakıldığında bu çalışmadaki sayıların üniversitelerin bu çalışma için belirlenmesinde başvurulan çalışmadaki (Z. Yerlikaya et al., 2017) hata sayıları ile tutarlı olduğu görülmektedir. İlgili çalışmada Ü1'den daha fazla hata sayısına sahip olan Ü2'de hemen hemen aynı miktarda ihlal edilen bariyer tespit edilmesinin nedeni her iki çalışma arasındaki süreçte ilgili web sitesinde bir takım iyileştirmelerin yapılmış olabileceğidir.



Şekil 2: Üniversitelerin web sitelerinde kullanıcı türlerine göre tespit edilen ihlal edilen bariyer sayıları

2. Üniversitelerin Web Sitelerinde Tespit Edilen Kullanıcı Türlerine Göre İhlal Edilen Bariyerler

Bu bölümde değerlendirilen web sitelerinin BG yöntemine göre tespit edilen ihlal edilen bariyerlerin kullanıcı türleri ve belirlenen şiddetine göre detaylı incelenmesi sunulmaktadır.

2.1. Görmeye engelli kullanıcılar

Tablo 6'da görmeye engelli kullanıcılar için incelenen web sitelerinde tanımlı görevleri gerçekleştirilmede bir engelle yol açtığı tespit edilen bariyer maddeleri ile belirlenen şiddetlerinin dağılımı yer almaktadır. Görmeye engelli kullanıcı türünde BG'de tanımlanmış 24 bariyer maddesi içinde üniversite web sitelerinde tespit edilen bariyerlerin dağılımı ve şiddeti incelendiğinde her ne kadar Ü3'ün toplam bariyer sayısı diğerlerine göre daha fazla gözükse de bariyerlerin şiddetleri incelendiğinde aslında Ü1'in daha fazla kritik bariyer içerdiği anlaşılmaktadır. Yani Ü1 web sitesi her ne kadar toplam bariyer sayısı açısından daha az madde içerse de barındırdığı bariyerlerin yarıdan fazlası görmeye engelli kullanıcıların sayfadaki hedeflerini ulaşmasını engelleyici niteliktedir.

Tüm üniversitelerin web sitelerinde yaygın olarak tespit edilen bariyerler arasında eşdeğer içermeyen zengin imgeler, hareketli içerik, opak (mat) nesnelere, sayfada çok fazla bağlantı olması, etiket barındırmayan formlar, başlık etiketi ya da sayfa içinde başlık formatı yer almaması yer almaktadır. Bunlara ek olarak yine her üçünde de kritik şiddette engelleme yol açan bariyer maddeleri dinamik menüler, fare olayları ve klavye engelleridir.

Tablo 6: Görme engelli kullanıcı türünde tespit edilen bariyerler

#	Bariyer	Ü1			Ü2			Ü3		
		İkincil	Kayda Değer	Kritik	İkincil	Kayda Değer	Kritik	İkincil	Kayda Değer	Kritik
1	Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler		1	2	2		1	3		
2	Altyazısı olmayan video			1						
3	Renk gerekli	1		1					1	
4	Erişilemeyen çerçeveler (frame)									
5	Hareketli içerik	2		1	1		1	2	1	
6	Metin içermeyen imge haritaları		2					1	1	
7	Metin içermeyen işlevsel imgeler			1						
8	Genel bağlantılar			1				1		1
9	Belirsiz bağlantılar			1				1		1
10	JavaScript'te dinamik menüler			1	2		1			2
11	Fare olayları			3			1		1	1
12	Opak (mat) nesnelere	1		2			3		1	1
13	Klavye engelleri			2			3		1	2
14	Çok fazla bağlantı			1		2		1	2	
15	LABEL etiketi olmayan formlar		1		2	1			2	
16	Kötü doğrusallaştırılmış formlar			1						
17	Başlık etiketi olmayan sayfa			1	1					1
18	Başlık etiketi olmayan çerçeve				1			1		
19	İşaretleme (markup) dili		1			2	1			1
20	Sayfa içeriğinde başlık formatı (heading1, heading 2 gibi) yok	1			1				1	
21	Başlık olarak resim kullanımı				1				1	
22	Klavye kısa yolu yok		1	1						
23	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği				2	1			2	1
24	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere							3		
TOPLAM		5	6	20	13	6	11	13	14	11

2.2. Görme zayıflığı olan kullanıcılar

Tablo 7’da görme zayıflığı olan kullanıcılar için BG’de tanımlanan 14 bariyer maddesinden incelenen web sitelerinde tanımlı görevleri gerçekleştirilmede bir engelleme yol açtığı tespit edilenler ile belirlenen şiddetlerinin dağılımı yer almaktadır. Görme zayıflığı olan kullanıcı türünde üç üniversitenin web sitesinde tespit edilen bariyer sayıları birbirine oldukça yakındır. Bariyerlerin şiddet dağılımı da detaylı incelendiğinde BG’de tanımlanmış 24 bariyer maddesi içinde üniversite web sitelerinde tespit edilen bariyerlerin dağılımı ve şiddeti incelendiğinde bu defa Ü3’de tespit edilen kritik şiddette bariyer maddesi daha fazladır. Ü1 ve Ü3’ün toplam sayıları birbirine daha yakındır ve tespit edilen bariyerlerin çoğunlukla kullanıcının hedefini gerçekleştirilmesi önünde ciddi bir engel teşkil etmediği tespit edilmiştir.

İncelenen tüm üniversitelerin web sitelerinde görme zayıflığı olan kullanıcılar için yaygın olarak tespit edilen bariyerler arasında hareketli içerik, sayfada çok fazla bağlantı olması, renk gerekliliği ve dinamik menüler yer almaktadır.

Tablo 7: Görme zayıflığı olan kullanıcı türünde tespit edilen bariyerler

#	Bariyer	Ü1			Ü2			Ü3		
		İkincil	Kayda Değer	Kritik	İkincil	Kayda Değer	Kritik	İkincil	Kayda Değer	Kritik
1	Kötü yerleştirilmiş zengin imgeler		1	1				2		
2	Sayfa arka planına dahil edilen zengin imgeler									
3	Renk gereklidir	1		1	1	1			1	
4	Yetersiz görsel kontrast	1				1				
5	Hareketli içerik	2	1		1	1		2	1	
6	Metin içermeyen fonksiyonel görüntüler						1			
7	JavaScript’teki dinamik menüler		1			2		1		2
8	Çok fazla bağlantı		2			1			1	2
9	Başlık olarak resim kullanımı	1				1		1		
10	Klavve kısa yolu yok									
11	Yeniden boyutlandırılmayan metin					1			1	
12	Esnek olmayan sayfa düzeni			1			1			
13	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği		1		1	2		1	2	
14	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere									
TOPLAM		5	6	3	3	10	2	7	6	4

2.3. Renk körlüğü olan kullanıcılar

Renk körlüğü olan kullanıcılar için BG'de tanımlanan 2 adet bariyer maddesi yer almaktadır. Bu maddelerle ilgili web sitelerinde tanımlı görevleri gerçekleştirirken tespit edilen engellerin dağılımı Tablo 8'den incelendiğinde üç üniversitenin web sitesinde de benzer şekilde engeller tespit edilmiştir. Bu engellerin çoğu kritik şiddette olmasa da görevlerde önemli ölçüde sorun teşkil edebilecek nitelikte olarak belirlenmiştir.

Tablo 8: Renk körlüğü olan kullanıcı türünde tespit edilen bariyerler

#	Bariyer	Ü1			Ü2			Ü3		
		İkincil	Kayda Değer	Kritik	İkincil	Kayda Değer	Kritik	İkincil	Kayda Değer	Kritik
1	Renk gereklidir		1	1	1		2	1	1	
2	Yetersiz görsel kontrast	1	1			1		1		
TOPLAM		1	2	1	1	1	2	2	1	0

SONUÇ

Çalışma kapsamında farklı düzeylerde erişilebilirlik problemlerine sahip üç farklı üniversitenin web sitesi sezgisel bir erişilebilirlik değerlendirme yöntemi olan Bariyer Gezinti (BG) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme kapsamında BG içinde tanımlı üç farklı kullanıcı türü olan görme engelli, görme zayıflığı ve renk körü olan kullanıcı kategorileri dâhil edilerek web sitelerinde gerçekleştirilmek üzere üç görev belirlenmiştir ve her bir kullanıcı türü için BG de tanımlı bariyer maddelerine göre değerlendirme bulguları elde edilmiştir.

Çalışma bulgularına göre incelenen üniversitelerin web sitelerinde görme engelli kullanıcı kategorisinde yaygın olarak tespit edilen bariyerler arasında eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler, hareketli içerik, opak (mat) nesnelere, sayfada çok fazla bağlantı olması, etiket barındırmayan formlar, başlık etiketi ya da sayfa içinde başlık formatı yer almaması, dinamik menüler, fare olayları ve klavye engelleri olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan görme zayıflığı olan kullanıcılar açısından daha az sayıda bariyer tespit edilirken, hareketli

içerik, sayfada çok fazla bağlantı olması, renk gerekliliği ve dinamik menüler bariyer maddeleri üç üniversitenin web sitesinde de tespit edilmiştir. Son olarak renk körlüğüne sahip olan kullanıcı kategorisinde yine üç üniversitenin web sitesinde kayda değer şekilde engele yol açan bariyer maddeleri tespit edilmiştir. Çalışmanın bulguları üniversitelerin web sitelerinde toplam olarak tespit edilen bariyer maddelerinin sayısının tek başına erişilebilirlik konusunda doğru bir çıkarım yapmaya yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Tespit edilen maddelerin sayısı kadar şiddetinin de değerlendirmeye alınması ile iyi seviyede olduğu düşünülen bir web sitesinde kullanıcıların hedeflerini gerçekleştirmelerine ciddi şekilde engel olan erişilebilirlik problemleri olduğu belirlenmiştir. Bu da yine göstermektedir ki web erişilebilirlik araçları ile gerçekleştirilen otomatik değerlendirme yaklaşımları ile gerçekleştirilen erişilebilirlik değerlendirmeleri tek başlarına yeterli değildir (Acosta-Vargas et al., 2018). BG gibi yöntemler otomatik yöntemlere göre gerçekleştirilmeleri daha zaman alıcı olsa da var olan problemlerin daha detaylı ortaya konulabilmesini sağlama potansiyeline sahiptirler (Acosta-Vargas vd., 2019).

Yaygın olarak tespit edilen bariyerler incelendiğinde bu bariyerlerde ortaya konulan durumların da sayfadaki kaynak kodlarda bir takım basit düzeltmeler ile çözülebilecek nitelikte problemler olduğu ortaya çıkmaktadır. Yaygın tespit edilen problemlere yönelik olarak BG’de yer alan düzeltme önerileri (Brajnik, 2009) aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- İnternet sitesinde kullanılan içeriklerin metinsel alternatifleri de verilmelidir
- Sayfa yapısı engelli kullanıcıların anlayabileceği ve kullanabileceği şekilde tasarlanmalıdır.
- İçeriklerin ayırt edilebilmesi ya da doğru anlaşılabilmesi için renk kullanımına dikkat edilmelidir.
- Tekrar eden içeriklerin pas geçilebilmesi sağlanmalıdır.
- Metin ve görsel öğeler uygun kontrast değerlerine sahip olmalıdır.
- İçeriği düzenlemek için bölüm başlıkları kullanılmalıdır.

Bunlara ek olarak tespit edilen bariyerlere yönelik erişilebilirliği arttırmak için sayfalarda daha az hareketli içerik kullanımı, sayfalarda sunulan bağlantı

sayılarının en aza indirilmesi, tüm form elemanlarının mutlaka etiketlenerek tanımlanması, sayfalarda başlık etiketlerinin kullanımına özen gösterilmesi, ve dinamik menülerden kaçınmak da düzeltme önerileri olarak verilebilir.

Bu araştırma ile web erişilebilirlik değerlendirmesinde BG gibi sezgisel değerlendirme yöntemlerinin uygulanma potansiyeli ortaya konmuştur. BG ile değerlendirme sonucundan elde edilen veriler incelendiğinde değerlendiricilere oldukça ayrıntılı ve geniş bir bilgi sunulmaktadır. Web sitelerinin erişilebilirlik konusunda iyileştirilmesi açısından da çözüm önerilerinin yöntemin içerisinde sağlanması ile erişilebilirlik konusunda fazla bilgi sahibi olmayan yazılım geliştirici ya da değerlendiricilerin bile hataların giderilmesi noktasında yönlendirilmesi mümkün olmaktadır.

1. Çalışmanın kısıtları ve gelecek çalışmalar

Çalışma kapsamındaki değerlendirmeler kullanılabilirlik ve erişilebilirlik konusunda uzman olan tek bir değerlendirici tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle incelemelerde gözden kaçmış olabilecek bariyerlerin de olma olasılığı mevcuttur. Gelecek çalışmalarda BG yönteminin birden fazla uzman ile uygulanarak sonuçlarının değerlendirilmesi gerçekleştirilebilir.

Ayrıca çalışma kapsamında BG'deki yalnızca üç kullanıcı kategorisi değerlendirmeye alınmış, diğer kullanıcı kategorilerindeki bariyerlerin kullanımı gerçekleştirilmemiştir. Buna ek olarak değerlendirmeler yalnızca 3 web sitesinde uygulanmıştır. Daha fazla kullanıcı kategorisine ait bariyerlerin daha fazla sayıda web sitesinin değerlendirilmesinde kullanılması ile daha zengin bulgular elde edilebilecektir.

Son olarak da BG'nin otomatik değerlendirme yöntemlerine göre tam olarak kıyaslanmasını sağlamak her iki yaklaşımın bir arada aynı web sitelerinin değerlendirilmesinde kullanıldığı çalışmaların tasarlanması ile mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Achecker. (2020). *IDI Web Accessibility Checker: Web Accessibility Checker*. <https://achecker.ca/checker/index.php>
- Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., Acosta, T., & Salvador-Ullauri, L. (2018b). Toward a combined method for evaluation of web accessibility. *International Conference on Information Theoretic Security*, 602–613.
- Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., Acosta, T., & Salvador-Ullauri, L. (2018). Toward a combined method for evaluation of web accessibility. *International Conference on Information Theoretic Security*, 602–613.
- Acosta-Vargas, P., Salvador-Ullauri, L. A., & Luján-Mora, S. (2019). A heuristic method to evaluate web accessibility for users with low vision. *IEEE Access*, 7, 125634–125648.
- Akgül, Y. (2019). The accessibility, usability, quality and readability of Turkish state and local government websites an exploratory study. *International Journal of Electronic Government Research (IJEGR)*, 15(1), 62–81.
- Akgül, Y. (2020). Accessibility, usability, quality performance, and readability evaluation of university websites of Turkey: A comparative study of state and private universities. *Universal Access in the Information Society*, 1–14.
- Akgül, Y. (2017). The most violated WCAG 1.0 guidelines by the developers of university websites in Turkey. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1–7.
- Akram, M., & Sulaiman, R. B. (2017). A systematic literature review to determine the web accessibility issues in Saudi Arabian university and government websites for disable people. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(6).
- Aksoy, E., & Şengel, E. (2018). Eğitim İnternete Göç Ederken Özel Gereksinimli Bireyleri Geride mi Bıraktık? Uludağ Üniversitesi Erişilebilirlik Değerlendirmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 561–588.
- Alahmadi, T., & Drew, S. (2017). An evaluation of the accessibility of top-ranking university websites: Accessibility rates from 2005 to 2015. *Journal of Open, Flexible, and Distance Learning*, 21(1), 7–24.
- Al-Khalifa, H. S. (2012). WCAG 2.0 Semi-automatic Accessibility Evaluation System: Design and Implementation. *Computer and Information Science*, 5(6), 73–87.

- Arch, A. (2009). Web accessibility for older users: Successes and opportunities (keynote). *Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A)*, 1–6.
- Black, J. A., & Champion, D. J. (1976). „*Methods and Issues in Social Research*, John Wiley & Sons.
- Bourne, R. R., Flaxman, S. R., Braithwaite, T., Cicinelli, M. V., Das, A., Jonas, J. B., Keeffe, J., Kempen, J. H., Leasher, J., & Limburg, H. (2017). Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 5(9), e888–e897.
- Braga, H., Pereira, L. S., Ferreira, S. B. L., & Da Silveira, D. S. (2014). Applying the barrier walkthrough method: Going beyond the automatic evaluation of accessibility. *Procedia Computer Science*, 27, 471–480.
- Brajnik, G. (2009). *Barrier walkthrough—Giorgio Brajnik*. http://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/projects/bw/bw.html#nv_d7e55
- Brajnik, G. (2008a). A comparative test of web accessibility evaluation methods. *Proceedings of the 10th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 113–120.
- Brajnik, G. (2008b). Beyond conformance: The role of accessibility evaluation methods. *International Conference on Web Information Systems Engineering*, 63–80.
- Çelik, T. (2014). Web sitelerinin erişilebilirlik değerlendirmesi: Ege Üniversitesi örneği. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 8(28), 429–429.
- Chan, M., & Zoellick, R. B. (2011). *WHO | World report on disability*. WHO; World Health Organization. http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report/en/
- ContrastChecker. (2017). *WCAG - Contrast Checker*. <https://contrastchecker.com/>
- Emiroğlu, B. G. (2015). Üniversitelerin Engelli Destek Ofislerinin Web Sayfalarının Erişilebilirlikleri. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(27).
- Henry, S. L., Abou-Zahra, S., & Brewer, J. (2014). The role of accessibility in a universal web. *Proceedings of the 11th Web for All Conference*, 1–4.
- ISO. (2008). *ISO 9241-20:2008(en), Ergonomics of human-system interaction—Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services*. ISO 9241-20:2008(En), Ergonomics of Human-System Interaction — Part 20:

- Accessibility Guidelines for Information/Communication Technology (ICT) Equipment and Services. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-20:ed-1:v1:en/>
- ISO. (2019). *ISO 9241-210:2019. Ergonomics of Human-System Interaction — Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems*. <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/07/75/77520.html>
- Kamal, I. W., Alsmadi, I. M., Wahsheh, H. A., & Al-Kabi, M. N. (2016). Evaluating web accessibility metrics for Jordanian universities. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(7), 113–122.
- KAMİS. (2020). *Kamu İnternet Siteleri Rehberi (KAMİS)*. KAMİS. <https://kamis.dijitalakademi.gov.tr/>
- Kubuş, O., & Çağiltay, K. (2006). E-Devlet Siteleri Görme Engelliler için Erişilebilir mi. *TBD Bilişim Kurultayı, Ankara*.
- Kurt, S. (2011). The accessibility of university web sites: The case of Turkish universities. *Universal Access in the Information Society*, 10(1), 101–110.
- Kurt, S. (2017). Accessibility of Turkish university Web sites. *Universal Access in the Information Society*, 16(2), 505–515.
- Laux, L. (1998). Designing Web pages and applications for people with disabilities. *Human Factors and Web Development*, 87–95.
- NV Access. (2020). *NV Access*. NV Access. <https://www.nvaccess.org/>
- Rutter, R., Lauke, P. H., Waddell, C., Thatcher, J., Henry, S. L., Lawson, B., Kirkpatrick, A., Heilmann, C., Burks, M. R., Regan, B., & Urban, M. (2007). *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*. Apress.
- Şerefoğlu, H., & Henkoğlu, T. (2019). Türkiye'deki Üniversite Web Sitelerinin Görme ve İşitme Engelli Kullanıcılar Açısından Erişilebilirliklerinin Değerlendirilmesi. *Journal Of Higher Education & Science/Yükseköğretim Ve Bilim Dergisi*, 9(1).
- Sortsite. (2020). *Website Error Checker: Accessibility & Link Checker—SortSite*. <https://www.powermapper.com/products/sortsite/>
- Soydemir, Ö. N., & Onay Durdu, P. (2019). Web Erişilebilirlik Değerlendirmesi: Sistemik Haritalama. 13. *Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu*. 13. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu, İzmir. <https://openaccess.iyte.edu.tr/bitstream/handle/11147/7537/paper22.pdf>

- T. C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2020). *Erişilebilirlik*. <http://ailevecalisma.gov.tr/eyhgm/sayfalar/hizli-erisim-erisilebilirlik/>
- Thompson, T., Burgstahler, S., & Comden, D. (2003). Research on web accessibility in higher education. *Journal of Information Technology and Disabilities*, 9(2).
- TTB. (2009). *Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme*. https://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&view=article&id=686:engeller-haklarina-k-slee&catid=6:uluslararasıge&Itemid=36
- US Access Board. (2000). *Section 508 Standards—United States Access Board*. Section 508 Standards for Electronic and Information Technology. <https://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards>
- W3C. (1999). *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. <https://www.w3.org/TR/WCAG10/>
- W3C. (2008). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- W3C. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- W3C WAI. (2020). *Web Accessibility Evaluation Tools List*. <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/>
- WAI, W. (2005). *Introduction to Web Accessibility*. Web Accessibility Initiative (WAI). <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
- Yerlikaya, Z., Gürhan, D., & Onay-Durdu, P. (2017). Türkiye'deki devlet üniversitelerinin web sitelerinin erişilebilirliği. *11th International Computer Instructional Technologies Symposium (ICITS 2017)*, 266–266.
- Yerlikaya, Zehra, & Onay Durdu, P. (2018). Yazılım Profesyonellerinin Web Erişilebilirliği Farkındalıkları Üzerine Bir Araştırma: Türkiye'deki Durum. *12. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*.
- Yesilada, Y., Brajnik, G., Vigo, M., & Harper, S. (2012). Understanding web accessibility and its drivers. *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*, 1–9.
- Yesilada, Y., Chuter, A., & Henry, S. L. (2013). Shared web experiences: Barriers common to mobile device users and people with disabilities. *W3C Web Accessibility Initiative* [Http://Www.W3.Org/WAI](http://Www.W3.Org/WAI).

