

Web Sitesi Kullanılabilirlik Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik, Güvenirlik Analizi ve Uygulama Sonuçları

Developing a Web Site Usability Scale: The Validity and Reliability Analysis & Implementation Results

Ebru KILIÇ ÇAKMAK*
Erhan GÜNEŞ**
Serdar ÇİFTÇİ***
Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ****

Özet

Çalışmanın amacı, web sitelerinin kullanıcı algısına dayalı kullanılabilirlik düzeylerini belirlemeye yönelik bir “Web sitesi kullanılabilirlik ölçeği” geliştirmektir. Alanyazın taraması sonucunda kullanılabilirlikle ilgili boyutlar ortaya çıkarılmış ve bu bağlamda 53 soruluk madde havuzu oluşturulmuştur. Kapsam geçerliği için ölçek, 7 alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen maddelerden oluşan taslak form, Gazi Üniversitesi Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu öğrenme yönetim sistemi web sitesini kullanan 245 öğrenciye uygulanmıştır. Kullanılabilirlik ölçeğinin yapı geçerliğini incelemek için Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi yöntemleri kullanılmış, güvenilirliklerinin belirlenmesi için de Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmış, düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu ve t testi kullanılarak üst %27 ile alt %27 grupların madde ortalamaları arasındaki farkların anlamlılığı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda dört faktörlü yapıya sahip 25 maddeden oluşan kullanıcı algısına dayalı web sitesi kullanılabilirlik ölçeği elde edilmiştir. Son olarak, geliştirilen ölçek öğrenme yönetim sistemi web sitesinin kullanılabilirliğini belirlemek amacıyla 239 uzaktan eğitim öğrencisi üzerinde uygulanmış ve sonuçlar rapor edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Kullanılabilirlik, gezinme kolaylığı, tasarım, erişim kolaylığı, kullanım kolaylığı, ölçek geliştirme

Abstract

The aim of this research was to develop a “User perception based web site usability scale” to be used for assigning usability of web sites based on user perception. After a literature review dimensions of usability were found out. Subsequently a pool of items including a total of 53 items was collected in this context. The draft form which was developed according to 7 subject matter experts’ opinions, was applied on 245 students who had been using Gazi University Distance Education Vocational College LMS (Learning Management System) web site. Exploratory and confirmatory factor analysis methods were used to determine construct validity. For reliability, Cronbach alpha internal consistency coefficient was taken into account; corrected item-total correlation and t-test were used to examine significance between item averages of top %27 and bottom %27 groups. As a result of the analysis process, the user perception based web site usability scale, with a construct of four factors including of 25 items, was developed. Finally, the scale was applied on 239 e-learners in order to determine the usability level of the LMS web site which they had been using and results were reported.

Keywords: Usability, ease of navigation, design, ease of access, ease of use, scale development.

* Yard. Doç. Dr. Ebru Kılıç Çakmak, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, ekilic@gazi.edu.tr

** Öğr. Gör. Erhan Güneş, Ahi Evran Üniversitesi, Mucur Meslek Yüksekokulu, guneserhan@gmail.com

*** Uzm. Serdar Çiftçi, Gazi Üniversitesi, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, serdar@gazi.edu.tr

**** Araş. Gör. Mutlu Tahsin Üstündağ, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, mutlutahsin@gazi.edu.tr

Giriş

İnternet kullanımı ile ilgili yapılan istatistiklere göre 2009 yılı Aralık ayı itibarıyla, dünyada yaklaşık 361 milyon internet kullanıcısının olduğu ve internette 234 milyon kayıtlı web sitesinin bulunduğu tahmin edilmektedir. Dünya internet istatistikleri web sitesi 2010 yılı verilerine göre bu rakamlar son yıllarda hızla artmaktadır. İnternet ortamında çeşitli amaçlara yönelik olarak hazırlanan ve farklı hedef kitlelere hitap eden web siteleri bulunmaktadır. Geliştirilen web sitelerinin kullanım amacına uygun olarak kullanıcılar tarafından kullanılması ve tercih edilmesi, sitenin kullanılabilirliğinin yüksek olmasına bağlıdır. Kullanılabilirlik, tüm web sitelerinde dikkate alınması gereken bir kavramdır. Uluslararası Standartlar Örgütüne (ISO) göre kullanılabilirlik; bir ürünün belirli amaçları gerçekleştirmek üzere kullanıcılar tarafından etkin, verimli ve tatmin edici biçimde kullanılabilmesi olarak tanımlanmaktadır (Booth, 1989).

Kılıç ve Güngör'e (2006) göre kullanılabilirlik, kullanıcının bir ürün veya sistemle olan etkileşimini etkileyen faktörlerin birleşimidir. Bu faktörlerin tasarım aşamasında dikkate alınmasıyla daha kullanılabilir sistemlerin geliştirilmesi mümkün olabilmektedir. Nielsen'e (1993) göre kullanılabilirlik; kullanıcıların etkileşim içinde olduğu site arayüzlerinin öğrenilebilir, etkin, hatırlanabilir, az sayıda hatadan oluşan ve tatmin, beğeni hissi veren özelliklerde olmasını kapsar. Web sitelerinin tasarımında bilgi içeriği, dosya yüklenme hızı, kullanım kolaylığı ve sayfalar arasında gezinme kolaylığı göz önünde bulundurulmalıdır (Monideepa ve Zhang, 2005). Kullanılabilirlikte amaç, kullanıcıların beklenti ve ihtiyaçlarına uygun web siteleri tasarlamaktır. Tasarlanan web sitelerinin kullanıcıların bilişsel yapısı ve genel kullanım tutumları ile uyumlu olması hedeflenmektedir. Ayrıca kullanılan web sitesinin etkililiğini, etkinliğini ve memnuniyet derecesini artırmak da diğer bir kullanılabilirlik ölçüsüdür (Gürses, 2005).

Alanyazın incelendiğinde, kullanılabilirliğin birden fazla boyutunun olduğu görülmektedir. Kullanılabilirliğin boyutları yapılan araştırmalara göre farklılıklar göstermektedir. Tablo 1'de kullanılabilirlik konusunda yapılan araştırmalar çerçevesinde genel olarak üzerinde durulan kullanılabilirlik boyutları listelenmiştir.

Tablo 1

Kullanılabilirliğin Boyutları (Jeng, 2005)

Yazarlar	Boyutlar
Booth (1989)	<ul style="list-style-type: none"> Fayda Geçerlilik Öğrenilebilirlik Tutum
Brinck ve diğerleri (2002)	<ul style="list-style-type: none"> İşlevsel olarak doğruluk Verimli kullanım Kolay öğrenilebilirlik Kolay hatırlanabilirlik Hata toleransı Memnuniyet
Clairmont ve diğerleri (1998)	<ul style="list-style-type: none"> Bir ürünü başarılı bir şekilde öğrenip bir amaca erişmek için kullanma
Dumas ve Redish (1993)	<ul style="list-style-type: none"> Görevleri hızlı ve kolay yerine getirme
Furtado ve diğerleri (2003)	<ul style="list-style-type: none"> Kullanım kolaylığı Öğrenme kolaylığı
Gluck (1997)	<ul style="list-style-type: none"> Kullanım kolaylığı Faydalılık
Guillemette (1995)	<ul style="list-style-type: none"> Kullanıcının bir görevi yerine getirmesindeki etkililik
Hix ve Hartson (1993)	<ul style="list-style-type: none"> Başlangıç performansı Uzun vadedeki performans Öğrenilebilirlik Süreklilik Gelişmiş özelliklerin kullanımı İlk izlenim Uzun vadedeki kullanıcı memnuniyeti
ISO (1994)	<ul style="list-style-type: none"> Geçerlilik Etkinlik Memnuniyet
Kengeri ve diğerleri (1999)	<ul style="list-style-type: none"> Geçerlilik Öğrenilebilirlik Faydalılık
Kim (2002)	<ul style="list-style-type: none"> Arayüzün etkililiği
Nielsen (1993)	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenilebilirlik Verimlilik Hatırlanabilirlik Hataların azlığı Memnuniyet
Oulanov ve Pajarillo (2002)	<ul style="list-style-type: none"> Etkili kullanım Verim Kontrol Yardımanın bulunması Uyarlanabilirlik
Shackel (1986)	<ul style="list-style-type: none"> Geçerlilik Öğrenilebilirlik Esneklik Kullanıcının tutumu

Tablo 1 incelendiğinde çalışmalarda kullanılabilirliğe ilişkin ortak ve farklı boyutların ele alındığı görülmektedir. Boyutlar kullanıcılara ve kullanım amacına göre farklılık göstermektedir. Tablodaki ortak olan boyutlar; etkinlik, fayda, geçerlilik, hata toleransı, kolay hatırlanabilirlik, kullanım kolaylığı, memnuniyet, öğrenilebilirlik, verimli kullanım olarak sıralanmaktadır.

Tablo 1'de incelenen çalışmalarda ve kullanılabilirliğe ilişkin yapılan tanımlarda ön plana çıkan kullanılabilirlik boyutlarının kısaca tanımlanmasında fayda vardır. *Etkinlik*; verilen görev ya da işi kullanıcının eksiksiz ve zamanında yapabilmesidir. *Etkililik*; kullanıcının, amacını kolaylıkla ve istekli olarak gerçekleştirmesidir. *Öğrenilebilirlik*; kullanıcının iş ya da görevi belirli süre içerisinde ve belirli yeterlilik ölçütlerinde gerçekleştirebilmesidir. Bu süreç belirli öğrenme etkinliklerini de gerektirebilir. *Erişim Kolaylığı*; kullanıcının amacına uygun olarak sitede istediği yere kolaylıkla ve en az kısıtlama ile erişebilmesidir. *Gezinme Kolaylığı*; kullanıcıların sitede yardıma en düşük seviyede ihtiyaç duyarak, en kısa sürede istenilen bilgiye erişebilmeleridir. *Tasarım*; kullanıcının site ile etkileşimlerini kolaylaştıracak görsel düzenlemelerin bütünüdür. *Kullanım Kolaylığı*; kullanıcının siteyi, düşük seviyede yardıma ihtiyaç duyarak, istekli ve amaçlarına uygun olarak kullanabilmesidir (Rubin ve Chisnell, 2008; Thomsett-Scott, 2006; Jeng, 2005; Agarwal ve Venkatesh, 2002; Nielsen, 2000; Pearrow, 2000).

Günümüzde internet ortamında hizmet veren ve rekabet içerisinde olan web sitelerinin başarılı olabilmeleri ve kullanıcılarını tatmin edebilmeleri için bahsedilen kullanılabilirlik boyutlarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Nielsen, 2000; Pearrow, 2000; Shneiderman, 2004). Bu boyutlar hem web sitelerinin geliştirilme sürecinde hem de web sitesi kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi sürecinde kullanılabilir.

Kullanılabilirliğin değerlendirilmesi için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Bu teknikler araştırma, inceleme ve göreve dayalı olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilir. Araştırma teknikleri ölçek, anket, odak grupları ve gözlem yapmayı içerir. İnceleme teknikleri web sitesini kullanıcı bakış açısından ele almaktadır. Bilişsel gözden geçirme ve sezgisel değerlendirme gibi teknikler inceleme tekniklerine örnek olarak verilebilir. Göreve dayalı tekniklerde ise belirli bir görevi yerine getirirken kullanıcının izlenmesi ve yaptıklarının kaydedilmesi esastır (Thomsett-Scott, 2006).

Kullanılabilirlik ile ilgili olarak; yüksek sesle düşünme (Jorgensen, 1990; Lewis, 1982), problem analizi (Asahi ve Miyai, 1990), tutum anketleri (Lewis, 1990) gibi çalışmalar ve ayrıca SUMI (Software Usability Measurement Inventory) (Kirakowski ve

Corbett, 1993) ve WAMMI (Website Analysis Measurement Inventory) (Claridge ve Kirakowski, 2005) gibi araçlar göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra alanyazında karşılaştırmaya dayalı web sitesi kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerine de rastlamak mümkündür (Becker, 2007). Dix, Filay, Abowd ve Beale (1998), Ebling ve John (2000), Jeffries ve Desurvire (1992), Nielsen (1993), Kassim (2003), Rafee ve Kochanek (2003) kullanılabilirlik çalışmalarında en iyi değerlendirmeyi yapabilmek için en az iki tekniğin kullanılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir.

Alanyazın incelendiğinde kullanılabilirliğin farklı boyutlarının ve ölçüm yöntemlerinin olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında web sitelerinin kullanıcı algısına dayalı olarak değerlendirilmesini sağlayacak bir araç geliştirilmiştir. Ayrıca geliştirilen araç Gazi Üniversitesi Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu'nda kullanılan öğrenme yönetim sistemi web sitesinin kullanılabilirliğini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Geliştirilen araç, web sitelerinin kullanılabilirlik düzeylerini kullanıcı algısına dayalı olarak belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçüğe duyulan ihtiyacı gidereceği düşünülmektedir.

Yöntem

Çalışma Grubu

Ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde, Gazi Üniversitesi Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulunda farklı bölümlerde eğitim gören 243 öğrenciye aracın deneme formu uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 27'si (%11,11) Bilgi Yönetimi, 105'i (%43,21) Bilgisayar Programcılığı, 83'ü (%34,16) İşletme Yönetimi, 28'i (%11,52) Muhasebe ve Vergi Uygulamaları bölümü öğrencisidir. Öğrencilerin 79'u (%32,51) erkek ve 164'ü (%67,49) kızdır. Araştırmanın ikinci amacına yönelik olarak geçerliği ve güvenilirliği önceden belirlenen web sitesi kullanılabilirlik ölçeği, tüm uzaktan eğitim öğrencilerine internet üzerinden gönderilmiştir. Toplam 239 öğrenci ölçeği doldürmüştür.

Araç

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak deneme formunun oluşturulması için ilgili alanyazın taraması yapılmıştır. İkinci aşamada ise yapılan alanyazın taraması sonucunda kullanılabilirlikle ilgili boyutlar ortaya çıkarılmış ve bu bağlamda madde havuzu oluşturulmuştur. 53 maddeden oluşan madde havuzunda yer alan sorular, Türkçe dil kuralları açısından dil uzmanları tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucunda yapılan düzenlemelerle taslak form oluşturulmuştur.

Üçüncü aşamada, ölçeğin taslak formunda yer alan maddelerin web sitelerinin kullanılabilirliğini ölçmedeki yeterliliğini ve amaca uygunluğunu belirlemek amacıyla 7 alan uzmanından, uzman

değerlendirme formu kullanılarak görüş alınmıştır. Uzman değerlendirme formu oluşturulurken öncelikle ölçeğin amacına ilişkin açıklamaları ve uzmanlardan beklenenleri yansıtan bir yönerge sunulmuştur. Soruların amaç için uygun olup olmadığına ilişkin uzman cevapları, üçlü derecelendirme ölçeği (Uygun değil: 1, Uygun: 2, Tamamen uygun: 3) kullanılarak elde edilmiştir. Soruların amaca uygunluğuna karar vermede hesaplanan madde ortalama puanları, üçlü derecelendirme ölçeğinin orta derecede uygun (2) seçeneğinin gerçek üst sınırı olan 2.5 puanı ile karşılaştırılmıştır. Madde ortalama puanı 2.5'ten küçük olan sekiz madde taslak formdan çıkartılmış, yedi maddede ise değişiklik yapılarak ölçeğin 45 maddelik deneme formu elde edilmiştir.

Dördüncü aşamada, aracın yapı geçerliği ve güvenilirlik analizlerini yapabilmek için uzaktan eğitimde öğrenim gören 245 öğrenciden, 45 maddelik deneme formunu kullanarak, öğrenme - öğretme süreçlerinde kullanılan öğrenme yönetim sistemi web sitesinin kullanılabilirliğine ilişkin algılarını ortaya koymaları istenmiştir.

Son şekli verilen web sitesi kullanılabilirlik ölçeği ile birlikte öğrencilerin sitenin kullanılabilirliğine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla kapsam geçerliği için uzman görüşü alınan açık uçlu üç soru uzaktan eğitimde öğrenim gören öğrencilere yeniden uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçeğin yapı geçerliği, faktör yapısı, açımlayıcı faktör analizi (AFA) ile incelenmiştir. AFA ile ölçekte yer alan maddelerin ölçtükleri gizil yapıların (faktörlerin) keşfedilmesi amaçlanmıştır (Büyüköztürk, 2005). Ölçeğin AFA ile belirlenen faktör yapısının, modelin, verilerle ne derece uyum gösterdiğini belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Modelin örneklem için uyumunu, başka bir anlatımla kuramsal yapının gerçek verilerle uyumunu değerlendirmek amacıyla beş ölçüt kullanılmıştır (Cole, 1987; Sümer, 2000): Ki-Kare uyum testi (Chi-Square Goodness, χ^2), İyi Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI), Düzeltilmiş İyi Uyum İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI), Ortalama Hataların Karekökü (Root Mean Square Residuals, RMR), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA).

Ölçeğin güvenilirliği için ilk olarak Cronbach Alfa katsayısı ve Spearman Brown iki yarı test korelasyonu hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin, ölçülen özellik bakımından ayırt ediciliği, düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu ve alt-üst %27'lik grupların madde puanları arasındaki farklar ilişkisiz t-testi ile incelenmiştir.

Uzaktan Eğitimde kullanılan öğrenme yönetim sisteminin kullanılabilirliğinin öğrenci algısına göre

değerlendirilmesinde ise aritmetik ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Ölçekten alınacak puanlar ölçekten alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar göz önünde bulundurularak düşük, orta, yüksek şeklinde gruplanmıştır. Açık uçlu sorulara verilen cevaplar ise içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek üzere açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerin analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir. KMO (0.933) değeri .60'dan yüksek ve Barlett Sphericity testi sonucu ise anlamlı olduğu için veriler faktör analizi yapmak için uygun bulunmuştur. Faktör yapısının belirlenmesi ise beş aşamada tamamlanmıştır. Yapılan analizlerde maddelerin faktör yük değerlerinin .30'dan yüksek olup olmadığı, birden fazla faktörde aynı anda yüksek yük değeri alıp almadıkları ve ortak faktör varyanslarının .66'nın üzerinde olup olmadığı incelenmiştir (Büyüköztürk, 2005).

Faktör analizi gerçekleştirilirken faktörlerin kendileriyle yüksek ilişki veren maddeleri bulmaları ve faktörleri daha kolay yorumlayabilmek (Büyüköztürk, 2005) için dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Birinci aşamada 10 madde, faktör yük değeri aynı anda diğer faktörlerde de yüksek değer gösterdiği için ölçekten çıkartılmıştır. İkinci ve üçüncü aşamada aynı anda diğer faktörlerde yüksek yük değerine sahip olan ikişer madde ölçekten çıkartılarak analizler yeniden yapılmıştır. Dördüncü aşamada bir madde, tekrarlanan son aşamada ise beş madde yine aynı anda diğer faktörlerde yüksek yük değerine sahip oldukları için ölçekten çıkartılarak 25 maddeden oluşan ölçeğe son şekli verilmiştir.

Yapılan analiz sonuçları ölçeğin dört faktörden oluşan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 2'de ölçek maddeleri ve maddelere ilişkin faktör ortak varyansları, faktör yük değerleri ve her bir faktörün açıkladığı toplam varyans değeri verilmektedir. "Gezinme kolaylığı" olarak isimlendirilen birinci faktör 10 maddeden oluşmaktadır. Açıkladığı toplam varyans ise %28.24'tür. "Tasarım" olarak isimlendirilen ikinci faktör yedi maddeden oluşmakta ve açıkladığı toplam varyans %19.03'tür. Dört maddeden oluşan üçüncü faktör "Erişim kolaylığı" olarak isimlendirilmiş ve açıkladığı toplam varyans %14.27'dir. Son faktör ise "Kullanım kolaylığı" olarak isimlendirilmiş ve açıkladığı toplam varyans %10.44 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamının açıkladığı toplam varyans ise %71.98'dir.

Tablo 2
Faktör Analizi Sonuçları

Faktör	No	Maddeler	Faktör ortak varyansı	Faktör yük değeri	Açıklanan varyans
Gezinme kolaylığı	4	Sitede, site haritası, gezinme çubuğu, önceki ve sonraki sayfaya geçiş gibi gezinmeye yardımcı araçlar bulunmaktadır.	.84	.87	% 28.24
	5	Sitede, site haritası, gezinme çubuğu, önceki ve sonraki sayfaya geçiş gibi gezinmeye yardımcı araçlar uygun yerleştirilmiştir.	.81	.84	
	6	Site haritası, gezinme çubuğu, önceki ve sonraki sayfaya geçiş gibi gezinme araçlarının yerleşimi sayfalar arasında tutarlılık gösteriyor.	.79	.82	
	7	Sitede rahatlıkla geziniyorum.	.77	.77	
	9	Sitede yenilikler hakkında gerekli bilgilendirmeler yapıyor.	.61	.66	
	10	Menülerdeki başlıklar ile içerik tutarlı.	.71	.76	
	12	Sayfadaki bağlantılar kolaylıkla ayırt edilebiliyor.	.73	.67	
	17	Sitenin adresini kolaylıkla hatırlıyorum.	.51	.62	
	18	İlişkili bilgiler gruplandırılmış.	.69	.70	
	24	Sayfalarda dikey kaydırma çubuğunun kullanılması en aza indirilmiştir.	.55	.52	
Tasarım	20	Metinlerin hizalamaları tutarlı.	.78	.66	% 19.03
	21	Kullanılan yazı tipleri tutarlı.	.79	.69	
	28	Yazı tipi ve büyüklüğü okumayı kolaylaştırıyor.	.74	.64	
	29	Arkaplan rengi okumayı kolaylaştırıyor.	.85	.75	
	30	Arkaplan-metin renk uyumu okumayı kolaylaştırıyor.	.82	.77	
	31	Sayfanın ekrandaki yerleşimi uygun.	.77	.70	
	32	Sayfaların yerleşimi tutarlı.	.72	.63	
Erişim kolaylığı	33	Site hızlı yükleniyor.	.73	.76	% 14.27
	34	Bağlantılar sorunsuz çalışıyor.	.69	.75	
	35	Site, farklı tarayıcılarda (Internet Explorer, Netscape, Firefox vb.) aynı şekilde ve sorunsuz çalışıyor.	.78	.82	
	36	Site, farklı ekran çözünürlüklerinde aynı şekilde ve sorunsuz çalışıyor.	.76	.78	
Kullanım kolaylığı	11	Siteyi karmaşık buluyorum.	.70	.83	% 10.44
	14	Sitenin kullanımını öğrenmek çok zaman alıyor.	.71	.83	
	37	İçeriği henüz tamamlanmamış sayfa veya sayfalar var.	.46	.62	
	42	Siteyi kullanırken	.67	.82	

Toplam açıklanan varyans: % 71.98

Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

AFA ile faktör yapısı ortaya çıkarılan kullanılabilirlik ölçeğinin faktör yapısı DFA ile sınanmıştır. İlk olarak özgün ölçekte belirtilen dört gizil değişkenli (faktörlü) model için uyum istatistikleri hesaplanmıştır. Analiz sonucunda Ki-Kare değeri ($\chi^2=1026$, $p=.000$, $sd=269$) başta olmak üzere uyum indekslerinin bazıları (RMR=.065, SRMR=.063, GFI=.75, AGFI=.69, RMSEA=.108), modelin iyi uyum göstermediğine işaret etmektedir. Bu sonuçlara ilişkin modifikasyon indeksi değerleri incelendiğinde özellikle madde çiftlerinin hata kovaryansları arasında dikkate

değer düzeyinde ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu madde çiftleri incelendiğinde özgün ölçekte aynı gizil değişken altında yer aldıkları ancak anlamca birbirinden farklı oldukları görülmüştür. Maddeler arasında gözlenen yüksek hata korelasyonları modele eklenerek yapı yeniden sınanmıştır. DFA ile sınanan modelin uyum indeksleri incelendiğinde ise Ki-Kare değerinin ($\chi^2=594.43$, $sd=264$, $p=.000$) anlamlı olduğu görülmektedir. Hesaplanan χ^2/sd oranı 2.25'tir. Uyum indeksi değerleri ise RMSEA=0.07, GFI=0.84, AGFI=0.80, CFI=0.94, NNFI=0.93, RMR=0.06 ve SRMR=0.06'dır.

Güvenirlilik Analizi Sonuçları

Ölçeğin güvenirliliği için hesaplanan Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı “Gezinme kolaylığı” faktörü için .94, “Tasarım” faktörü için .95, “Erişim Kolaylığı” faktörü için .89, “Kullanım Kolaylığı” faktörü için ise .79 bulunmuştur. Tablo 4’te bu sonuçlar özetlenmektedir. Ölçeğin tamamı için hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise .93’tür. Tablo 3 incelendiğinde ölçekte yer alan maddelerin, madde toplam korelasyon katsayılarının .42 ile .86 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin kullanıcıların web sitesinin kullanılabilirliğine ilişkin algılarını ayırt etmedeki yeterliliği, toplam ölçek

puanına dayalı olarak oluşturulan alt-üst %27’lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farkları analiz eden ilişkisiz t-testi sonuçları alt %27 ile üst %27’lik gruplarda yer alan öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Birinci faktör için hesaplanan Spearman Brown iki yarı test korelasyonu .92’dir. İkinci faktör için hesaplanan Spearman Brown iki yarı test korelasyonu .96’dır. Üçüncü faktör için hesaplanan Spearman Brown iki yarı test korelasyonu .93’tür. Dördüncü faktör için hesaplanan Spearman Brown iki yarı test korelasyonu .73’tür. Ölçeğin tamamı için hesaplanan Spearman Brown iki yarı test korelasyonu .85’tir.

Tablo 3

Madde Analizi Sonuçları

	Madde No	Alt %27 \bar{X}	Üst %27 \bar{X}	t	p	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu
Gezinme kolaylığı	M4	2.64	4.79	17.913	.00	.86
	M5	2.42	4.72	22.751	.00	.83
	M6	2.53	4.62	20.264	.00	.82
	M7	2.56	4.75	19.870	.00	.82
	M9	2.27	4.72	22.819	.00	.72
	M10	2.84	4.78	14.116	.00	.78
	M12	2.69	4.68	17.661	.00	.79
	M17	2.20	4.58	20.712	.00	.64
	M18	2.50	4.57	19.538	.00	.78
	M 24	2.30	4.43	19.067	.00	.60
Tasarım	M20	2.75	4.71	16.249	.00	.83
	M21	2.94	4.72	13.396	.00	.84
	M28	2.73	4.62	15.063	.00	.80
	M 29	2.89	4.69	14.875	.00	.88
	M 30	2.73	4.65	15.621	.00	.85
	M 31	2.56	4.65	16.337	.00	.82
	M 32	2.52	4.57	17.268	.00	.79
Erişim kolaylığı	M33	1.86	4.46	22.685	.00	.74
	M34	1.63	4.45	31.399	.00	.73
	M35	1.50	4.49	33.723	.00	.74
	M36	2.02	4.49	23.063	.00	.77
Kullanım kolaylığı	M11	1.73	4.51	33.112	.00	.66
	M14	1.91	4.60	28.326	.00	.66
	M37	1.45	4.20	27.042	.00	.42
	M42	1.77	4.60	34.854	.00	.64

Cronbach Alpha = .93

Spearman Brown İki Yarı Test Korelasyonu= .85

Faktörler ele alındığında;

Gezinme kolaylığı Cronbach Alpha= .94

Tasarım Cronbach Alpha= .95

Erişim kolaylığı Cronbach Alpha= .89

Kullanım kolaylığı Cronbach Alpha= .79

Öğrenme Yönetim Sisteminin Kullanılabilirliğine İlişkin Bulgular

Uzaktan eğitimde kullanılan öğrenme yönetim sisteminin kullanılabilirliğinin belirlenmesinde öğrencilerin öğrenme yönetim sisteminin kullanılabilirliğine ilişkin verdikleri puanlar dikkate alınmıştır. Bu puanlara ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Puanlara İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	N	Ortalama	SS
Gezirme kolaylığı	239	37.51	7.81
Tasarım	239	26.95	5.44
Erişim kolaylığı	239	13.21	3.94
Kullanım kolaylığı	239	12.59	3.63
Kullanılabilirlik	239	90.26	15.65

Kullanıcıların web sitesinin genel kullanılabilirliğine ve faktörlerine ilişkin verebilecekleri en düşük ve en yüksek puan göz önünde bulundurularak; web sitesinin genel kullanılabilirlik puanı 25-57 arası "Düşük", 58-92 arası "Orta", 93-125 arası ise "Yüksek"; gezinme kolaylığı puanı 10-22 arası "Düşük", 23-37 arası "Orta", 38-50 arası "Yüksek"; tasarım puanı 7-15 arası "Düşük", 16-26 arası "Orta", 27-35 arası "Yüksek"; erişim kolaylığı ve kullanım kolaylığı puanları 4-8 arası "Düşük", 9-15 arası "Orta" ve 15-20 arası ise "Yüksek" olarak belirlenmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin Uzaktan Eğitim Meslek Yüksek Okulunun öğrenme yönetim sisteminin kullanılabilirliğini orta düzeyde algıladıkları görülmektedir. Kullanıcıların öğrenme yönetim sistemi web sitesinin kullanılabilirliğini algılama derecesine ek olarak bu algıların altındaki nedenleri ortaya koyabilmek amacıyla bu öğrencilere ayrıca şu üç soru yöneltilmiştir:

1. EYS'nin kullanılabilirliğini 10 puan üzerinden değerlendirecek olsanız kaç puan verirsiniz? Neden bu puanı verdiğinizizi kısaca açıklayınız.
2. EYS'yi kullanmaktan memnun musunuz? Nedenleri ile birlikte açıklayınız.
3. Size göre EYS'de eksik olan özellikler nelerdir? Varsa bununla ilgili önerilerinizi yazınız.

Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde EYS'nin kullanılabilirliğine verilen puanların ortalaması 7.22'dir. Öğrencilerin % 50.93'ü 8-10 aralığında, % 45.96'sı 4-7 aralığında, % 3.11'i 0-3 aralığında puan vermişlerdir.

Öğrencilerden EYS'nin kullanılabilirliğini 10 puan üzerinden değerlendirmeleri istenilirken beraberinde gerekçelerini de açıklamaları istenilmiştir. Öğrencilerin açıklamalarından ilişkili olanlar gruplandırıldığında öğrencilerin % 31'i beklentilerinin neredeyse eksiksiz olarak karşılandığını, % 20.3'ü genel olarak birtakım problemler olduğunu, % 11.4'ü iyileştirilmesinin gerekli olduğunu, % 10.1'i içerik eksikliklerinin olduğunu, % 8.86'sı teknik sıkıntılar olduğunu, % 7.59'u hızının yeterli olmadığını ve geri kalan % 10.76'sı ise diğer eksiklikleri dile getirmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin bazı örnekler aşağıda verilmiştir:

- "Tasarımı fazla ilgi çekici değil ama bilgilere rahatlıkla ulaşıyorum."
- "Ufak tefek eksiklikler olduğu halde gayet iyi bir sistem olduğunu düşünüyorum."
- "İçerik olarak güzel hazırlanmış ama tabii ki eksik olan yerler de var anlamadığımız çözemediğimiz ama bir dönem boyunca fazla sorunla karşılaşmadığım için bu puanı veriyorum."
- "EYS'nin kullanımı kolay fakat bazı sayfalarda yazım hataları var. Bazı sayfalarda da içerik eklentisi yok."
- "Genelde kullanımda çok sorun yaşamıyorum. Ama görüntülü sohbet, arşiv ve sohbet bağlantılarında sorun yaşadığım için bu puanı verdim."

Ayrıca öğrenme yönetim sistemi web sitesini kullanan 239 öğrenciye "EYS'yi kullanmaktan memnun musunuz?" sorusu yöneltilerek öğrencilerden "Tamamen memnunuz", "Memnunuz" ve "Memnun değilim" olmak üzere üç seçenektan birini işaretlemeleri istenmiştir. Verilerin analizinde "Tamamen memnunuz" seçeneği 3, "Memnunuz" seçeneği 2 ve "Memnunuz değilim" seçeneği 1 puan değerinde kabul edilmek üzere öğrencilerin bu soruya verdikleri puanların aritmetik ortalaması 2.04 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin % 9.2'si EYS'den memnun olmadığını, % 77.4'ü memnun olduğunu ve % 13.4'ü ise tamamen memnun olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin büyük çoğunluğunun (% 90.8) EYS'yi kullanmaktan memnun oldukları ortaya çıkmaktadır. Memnuniyet düzeylerinin nedenlerini belirtmelerinin istendiği soruya öğrencilerin %70'i cevap vermiştir. İlgisiz cevaplar elendikten sonra geriye kalan cevaplar analiz edildiğinde; düşük memnuniyete sahip öğrencilerin nedenlerinin başında EYS'nin kullanım zorluğu ve öğrenilebilirliğinin düşük olduğu gelmektedir. Öte yandan orta ve yüksek memnuniyete sahip öğrencilerin nedenlerinin başında EYS'nin ihtiyaçlarına cevap verdiği, güncellemelerin zamanında yapıldığı ve kullanımının kolay olduğu gelmektedir.

Son olarak, "Size göre EYS'de eksik olan özellikler nelerdir?" sorusu öğrencilere yöneltilmiştir.

Bu soruyu cevaplayan öğrencilerin vurguladıkları eksiklikler gruplandırıldığında aşağıdaki başlıklar ve yüzde dağılımları ortaya çıkmaktadır:

- Tasarım (% 20)
 - Örnek öğrenci görüşü: “Gezi haritası. gezinme çubuğu gibi araçlarda uygun yerleştirilmelidir.”
- Yazım veya dilbilgisi hataları (% 14)
 - Örnek öğrenci görüşü: “İçerikte dil bilgisi ve yazım yanlışları var. Bunların yanlış anlaşılmalara yol açmadan düzeltilmesi gerekir.”
- Sayfaların yavaş yüklenmesi / Sistemin hızlı çalışmaması (% 37.2)
 - Örnek öğrenci görüşü: “Sayfaların geç açılması, sayfaların donması, bazen geçiş zorlukları yaşanması.”
- Yardım ve destek eksikliği veya gecikmesi (% 14)
 - Örnek öğrenci görüşü: “Yardım sayfası daha ayrıntılı olabilir.”
- Anahtar kelimeye göre arama özelliğinin olmaması (% 11.5)
 - Örnek öğrenci görüşü: “Kelimeye göre arama eksik bence.”
- Diğer (% 8.5)

Yukarıda uzaktan eğitim öğrencilerine kullandıkları EYS'nin kullanılabilirliğini belirlemeye yönelik olarak uygulanan web sitesi kullanılabilirlik ölçeğinden elde edilen sonuçlar ve ardından EYS ile ilgili yöneltilen üç soruya verdikleri cevapların analizleri verilmiştir. Ölçekten elde edilen sonuçlar ile sorulara verilen cevaplar arasında tutarlılık olduğu açıkça görülmektedir. Bununla birlikte, ölçeğin erişim kolaylığı ve kullanım kolaylığı boyutlarının diğer boyutlarla kıyaslandığında biraz daha düşük çıkması ve öğrencilerin belirttikleri eksikliklerin daha çok bu boyutlar ile ilgili olması da dikkat çekicidir.

Sonuç ve Tartışma

İnternetin hayatımızın her alanına girdiği bir çağda kullanıcıların gezindikleri web sitelerinden beklentileri gün geçtikçe artmaktadır. İnternet ortamında milyonlar ile ifade edilen web sitelerinin ziyaretçilerini memnun edebilmeleri gerekmektedir. Bu da tasarlanan web sitelerinin etkili, verimli ve işlevsel; kısacası kullanışlı olmasına bağlıdır.

Araştırma kapsamında web sitelerinin kullanılabilirliğini kullanıcı algısına dayalı olarak belirlemeye yönelik geliştirilen “Web Sitesi Kullanılabilirlik Ölçeği”nin yapı geçerliğini incelemek

üzere öncelikle AFA, ardından da mevcut yapının sınanması için DFA uygulanmıştır.

Kullanılabilirlik ölçeğinin AFA sonuçları incelendiğinde gezinme kolaylığı, tasarım, erişim kolaylığı ve kullanım kolaylığı şeklinde isimlendirilen 4 faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin AFA ile ortaya çıkan yapısı DFA ile sınıdığında ise χ^2/sd oranının 2.25 olduğu görülmektedir ve bu oranın 3 ve daha küçük olması iyi düzeyde bir uyumun göstergesi olarak yorumlanmaktadır (Marsh ve Hocevar, 1988; Akt: Sümer, 2000). Sümer (2000), mutlak uyum indekslerinden GFI ve AGFI değerlerinin .95 ve üzeri olmasının çok iyi uyumu, .90-.95 arası olmasının tatminkâr düzeyde uyumu gösterdiğini belirtirken, Anderson ve Gerbing (1984), Cole (1987), Marsh, Balla ve McDonald (1988) GFI değerinin .85 ve AGFI değerinin .80'in üzerinde olduğu durumların da uyum için kabul edilebilir olduğunu belirtmektedirler. Bu çalışmada önerilen model için hesaplanan GFI (.84) ve AGFI (.80) değerlerinin uyum için kabul edilebilir oldukları söylenebilir. Artmalı uyum indeksleri olan CFI ve NNFI değerlerinin .95'in üstünde olması çok iyi bir uyumu, .90-.95 olması ise kabul edilebilir bir uyumu göstermektedir (Sümer, 2000; Garson, 2009). Bu çalışmada kurulabilen en iyi model için hesaplanan CFI (.94) ve NNFI (.93) değerler kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstermektedir. Sümer (2000), RMR (.06) ve RMSEA (.07) değerlerinin .05'e eşit veya küçük olmasını mükemmel uyum, .08'e kadar olan değerlerin de kabul edilebilir olduğunu açıklamaktadır. Buna göre, ölçek için DFA ile hesaplanan uyum indeksleri incelendiğinde ölçeğin yapısının verilerle uyum içinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Üst %27 ile alt %27'lik grubun puanları arasında yapılan t-testi sonuçları tüm maddeler ve faktör puanları için anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Bu sonuçla ilgili olarak maddelerin ve faktörlerin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Dört faktörlü bu yapının güvenilirlik analizleri yapıldığında ölçeğin Cronbach alfa değerleri alt ölçekler için .79 ile .94 arasında değişmektedir.

Web sitelerinin kullanılabilirliğini belirlemeye yönelik geliştirilen “Web Sitesi Kullanılabilirlik Ölçeği” 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, maddelerine verilecek cevaplar likert tipi beşli derecelendirme ölçeği ile toplanmaktadır. Ölçek, “Kesinlikle katılıyorum (5)”, “Katılıyorum (4)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (2)” ve “Kesinlikle katılmıyorum (1)” seçeneklerinden oluşmaktadır. Ölçekteki maddelerin 21'i olumlu 4'ü ise olumsuz maddedir. Ölçekten alınacak en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125'tir. Ölçekten alınacak yüksek puan, web sitesinin kullanılabilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin geliştirilme sürecinin ardından elde edilen uygulama sonuçları ile kullanıcıların öğrenme yönetim sistemi web sitesinin, kullanılabilirliğini ilişkin görüşleri karşılaştırıldığında bu sonuçlar arasında tutarlılık olduğu görülmektedir.

Yapılan analiz sonuçları web sitelerinin kullanılabilirliğini belirlemek amacıyla geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Geliştirilen ölçme aracı farklı alanlarda geliştirilen web sitelerinin, bilgi sistemlerinin ve özellikle e-öğrenme süreçlerinde kullanılan öğrenme yönetim sistemlerinin kullanılabilirliklerinin belirlenmesinde kullanılabilir.

Kaynakça

- Agarwal, R. & Venkatesh, V. (2002). Assessing a firm's Web presence: a heuristic evaluation procedure for the measurement of usability. *Information System Research*, 13(2), 168-186.
- Anderson, J. C. & Gerbing D.W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- Asahi, T. & Miyai, H. (1990). "A Usability Testing Method Employing The 'Trouble Model'". *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings (s. 1233-1237)*. Human Factors and Ergonomics Society.
- Becker, A. (2007). *Electronic commerce: concepts, methodologies, tools and applications*. Hersley: Information Science Reference.
- Brinck, T., Gergle, D. & Wood, S. D. (2002). *Designing Web sites that work: Usability for the Web*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Booth, P. (1989). *An introduction to human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. East Sussex.
- Büyükköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (5. Baskı). Ankara: PegemAkademi.
- Clairmont, M., Dickstein, R., & Mills, V. (1998). "Testing of usability in the design of a new information gateway." *Paper presented at The Living The Future 2 Conference*. University of Arizona.
- Claridge, N. & Kirakowski, J. (2005). WAMMI: Website Analysis and Measurement Inventory questionnaire. [Online] Retrieved on 15-October-2010. at URL: <http://www.wammi.com/samples/index.html>.
- Cole, D.A. (1987). *Utility of confirmatory factor analysis in test validation research*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.
- Dix, A., Filay, J., Abowd, G. & Beale, R. (1998). *Human-computer interaction* (2nd Ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Dumas, J. S. & Redish, J. C. (1993). *A practical guide to usability testing*. Norwood, N. J.: Ablex.
- Ebling, M. R. & John, B. E. (2000). On the contributions of different empirical data in usability testing. *Proceedings of the conference on designing interactive systems: Processes, practices, methods, and techniques*. 289-296. New York: Association for Computing Machinery.
- Furtado, E. & et. al. (2003). Improving usability of an online learning system by means of multimedia, collaboration, and adaptation resources. In *Usability evaluation of online learning programs*. ed. Claude Ghaoui. 69-86. Hershey, Pa.: Information Science Publication.
- Garson, G. D. (2009). "Quantitative research in public administration". North Carolina State Üniversitesi College of Humanities and Social Sciences. [Online] Retrieved on 09-December-2010 at URL: <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/structur.htm>
- Gluck, M. (1997). A descriptive study of the usability of geospatial metadata. *Annual Review of OCLC Research*.
- Guillemette, R. A. (1995). The evaluation of usability in interactive information systems. In *Human factors in information systems: Emerging theoretical bases*. ed. Jane M. Carey. Norwood, N. J.: Ablex.
- Gürses, E. (2005). Web Sitelerinde Kullanılabilirlik Çalışmaları ve Kullanılabilirlik Değerlendirme Yöntemleri. *Akademik Bileşim 2005*. Adana.
- Hix, D. & Hartson, H. R. (1993). *Developing user interfaces: Ensuring usability through product and process*. New York: John Wiley.
- International Standards Organization, (1994). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Part 11: Guidance on usability (ISO DIS 9241-11)*.
- International Standards Organization, Internet World Stats (2010). *Usage and Population Statistic*. [Online] Retrieved on 09-December-2010 at URL: <http://www.internetworldstats.com>.
- Jeffries, R. ve Desurvire, H. (1992). Usability testing versus heuristic evaluation: Was there a contest? *SIGCHI Bulletin*, 24(4), 39-41.
- Jeng, J. (2005). What is Usability in the Context of the Digital Library and How can it be measured? *Information Technology and Libraries*, 24 (2), 47-56.
- Jorgensen, A. H. (1990). Thinking-aloud in user interface design: A method promoting cognitive ergonomics. *Ergonomics*, 33(4), 501-507.
- Kassim, A., Rafee C. & T. R. Kochtanek (2003). "Designing, implementing & evaluating an educational digital library resource." *Online Information Review*, 27(3), 160-168.
- Kengeri, R. vd. (1999). Usability study of digital libraries: ACM, IEEE-CS, NCSTRL, NDLTD, International Journal on Digital Libraries 2. 157-69.
- Kim, K. (2002). A model of digital library information seeking process (DLISP model) as a frame for classifying usability problems. PhD diss., Rutgers Univ.
- Kirakowski, J. & Corbett, M. (1993). SUMI: The Software Usability Measurement Inventory. *British Journal of Education Technology*, 24(3), 210-212.

- Lewis, C. (1982). Using the "thinking-aloud" method in cognitive interface design. IBM Research Report RC 9265. Yorktown Heights, NY: IBM T. J. Watson Research Center.
- Lewis, J. R. (1990). *Sample sizes for observational usability studies: Tables based on the binomial probability formula* (Tech. Report 54.571). Boca Raton, FL: International Business Machines, Inc.
- Mars, H.W. & Hocevar, D. (1988). A new more powerful approach to multitrait-multimethod analyses: Application of second-order confirmatory factor analysis. *Journal of Applied Psychology*, 73(1), 107-117.
- Marsh, H.W., Balla, J. R. & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Monideepa, T. & Zhang, J. (2005). Analyzing the Influence of Web Site Design Parameters on Web Site Usability. *Information Resources Management Journal*, 18(4), 62-80.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Pres, Boston.
- Nielsen, J. (2000). *Designing web usability*. New Riders Publishing, Indianapolis, IN.
- Oulanov, A. & E. J. Y. Pajarillo (2002). "CUNY+ Web: Usability study of the Web-based GUI version of the bibliographic database of the City University of New York (CUNY)." *The Electronic Library* 20(6): 481-487.
- Palmer, J. W. (2002). Web site usability, design, and performance metrics. *Information Systems Research*, 13(2), 151-167.
- Pearrow, M. (2000). *Web Site Usability*. Charles River Media, RockLand, MA.
- Rubin, J., Chisnell, D. (2008). *How to Plan, Design, and Conduct Effective Test (2nd Ed.)*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- Shackel, B. (1986). Ergonomics in design for usability. In *People & computers: Designing for usability*. Proceedings of the second conference of the BCS HCI specialist group. ed. M. D. Harrison and A. F. Monk. Cambridge, England: Cambridge Univ. Pr.
- Shneiderman, B. (2004). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (4th Ed.)*. Addison-Wesley, Reading MA.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6) 49-74.
- Thomsett-Scott, B. C. (2006). Web site usability with remote users: Formal usability studies and focus groups. *Journal of Library Administration*, 45(3-4), 517-547.