

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/263308945>

# Alg ılanan web karmaşıklığı ölçeğinin geliştirilmesi (Developing a scale for perceived web complexity)

Article · January 2012

CITATIONS

0

READS

71

2 authors:



Arif Altun

Hacettepe University

95 PUBLICATIONS 462 CITATIONS

SEE PROFILE



Vildan Özeke

Gaziosmanpasa University

17 PUBLICATIONS 84 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



AffecTeach [View project](#)



Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Animasyon Destekli Problem Senaryolari ile e-PDÖ Deneyimleri [View project](#)

# ALGILANAN WEB KARMAŞIKLIĞI ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Arif ALTUN<sup>1</sup>, Vildan ÇEVİK<sup>2</sup>

## Anahtar kelimeler

e-öğrenme  
web  
karmaşıklık  
geçerlik  
güvenirlilik  
kullanılabilirlik

## ÖZET

Bu araştırmada, ortama ilişkin nesnel karmaşıklıkla bireyler tarafından ne düzeyde algılandığını belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Elverişli örnekleme yöntemi ile iki ayrı üniversiteden seçilen 269 kişi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Öğrencilere Moodle öğrenme yönetim sistemi üzerinde oluşturulan bir ders içeriği sunulmuştur. Daha sonra öğrenilen kavramlara ilişkin beş farklı türde soru içeren ve bireylerin öğrenmelerini değerlendirmek üzere bir test verilmiştir. Eğitimin ve sonundaki değerlendirmenin ardından bireylere bu araştırma kapsamında geliştirilen ölçek uygulanarak ortamın karmaşıklığına ilişkin algıları ortaya konulmuştur. Beş maddesi ters puanlanan toplam 17 maddeden oluşan ölçek beşli Likert tipinde derecelendirilmiştir. Önceden belirlenmiş faktör yapılarını doğrulamak üzere veriler, birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Her iki modelde de veri-model uyumları yeterli düzeydedir. Ölçek, gezinim, içerik, kullanım kolaylığı ve tasarım olarak adlandırılan dört alt boyut içermektedir.

## DEVELOPMENT OF PERCEIVED WEB COMPLEXITY SCALE

## Keywords

e-learning  
web  
complexity  
validity  
reliability  
usability

## ABSTRACT

In this research a scale is developed to measure how participants perceive the complexity of an e-learning environment. 269 participants were conveniently selected from two different universities. Students attended to an online course that is delivered through Moodle. Later, students were assessed with five different kinds of questions. After learning and evaluation parts, students rated the items in the perceived web complexity scale. Five items of the total 17 items in the scale are inversely coded and the scale is a 5-point Likert type. First and second order confirmatory factor analyses are conducted to verify the construct validity of previously determined sub-scales. The model-data fits results for the both (the correlated and the hierarchical) of the models were appropriate according to fit indexes. The scale has four sub-factors named as navigation, content, ease of use and design/form.

**Teşekkür:** Uygulamanın Erzincan Üniversitesi'nde yürütülmesinde yardımlarından dolayı Yrd.Doç.Dr. Yavuz Selim'e teşekkür ederiz.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, e-posta: altunar@hacettepe.edu.tr

<sup>2</sup> Arş. Gör., Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi A.B.D. e-posta: vildanc@hacettepe.edu.tr

Mükemmelliğe, ekleyecek bir şey kalmadığında değil, çıkarılacak bir şey kalmadığında ulaşılabilir.

A. Saint Exupery (1939)

## 1. GİRİŞ

E-öğrenme ortamlarında ders tasarımının "daha iyi nasıl" olacağına ilişkin bugüne kadar pek çok araştırma yapılmış ve pek çok model, kuram, ilke ve standart ortaya konularak, öğrenenlere daha iyi bir öğrenme ortamı sunmanın yolları aranmaktadır. Öğretim tasarımcıları, içerik geliştiriciler ve uygulayıcılar, öğrenenin aradığı bilgiye kolaylıkla erişip, içinde en rahat gezinebileceği (Harper, Michailidou ve Stevens, 2009), öğrenme sürecini verimli bir deneyime dönüştürecek en sade yapılanmayı oluşturmaya çalışmaktadır (Geissler, Zinkhan ve Watson, 2001). O halde sadelik için bir ölçüt var mıdır? Sade olmayan yapılanmalar için "karmaşık" denilebilir mi? Karmaşıklık bir algı mıdır, yoksa nesnel bir özellik midir?

Wood (1986)'un tanımına göre karmaşıklık tamamen görevin yapısından kaynaklanmaktadır. Campbell (1988) ise karmaşıklığı şu şekilde değerlendirmektedir: (a) öncelikle bir psikolojik deneyim, (b) görev ve kişinin özellikleri arasında etkileşim ve (c) nesnel görev özelliklerinin bir fonksiyonu şeklindedir. Earley ve McKenna-Coll (1985)'un çalışmalarında görevin karmaşıklığı, içinde yerine getirilmesi istenen birçok kural açısından tanımlanmış ve görev zorluğu ile karşılaştırılmıştır. Çoklu yol-hedef bağlantıları, çoklu sonuç (amaç) seçenekleri, kesin olmayan araç-amaç bağlantıları, bağlantılı ve çelişkili (çatışan) alt görevler, çoklu özelliklerle donatılmış çoklu seçenekler, kesin olmayan/bilinmeyen seçenekler ve çıktılar, bilgi yükü, çeşitliliği ve değişim oranı, bilgiler arası bağlantılar, yerine getirilmesi gereken kısıtlamalar alanyazında nesnel görev karmaşıklığı faktörleri olarak vurgulanmaktadır (Campbell, 1988).

Karmaşıklık çalışmalarında iki türlü yaklaşım ön plana çıkmaktadır; nesnel karmaşıklık ve algılanan karmaşıklık. Her ne kadar bu iki faktör birbirinden bağımsız düşünülse de, aslında birbirleriyle olumlu yönde ilişkiye sahiptir (Campbell, 1988; Germonprez ve Zigurs, 2003; Nadkarni ve Gupta, 2007). Bireysel farklılıklar da karmaşıklık algısını değiştiren etkenler arasındadır. Yani; bir ortam bazılarınca sade, bazılarınca karmaşık olarak algılanabilir. Birey ve ortamın etkileşimi, bireyin ön öğrenme ve yaşantılarından, bilişsel (dikkat, bellek, yürütücü işlevler, işleme düzeyleri... vb.), bilişsel olmayan (motivasyon, tutum..vb.) özelliklerinden ve kişisel deneyimlerine bağlı pek çok

durumdan etkilenebilir. Dolayısı ile, Geissler ve ark. (2001)'nin da vurguladığı gibi, karmaşıklık aynı zamanda göreceli bir ölçümdür.

Web karmaşıklığına ilişkin araştırmalar sınırlı olup, bunlardan en kapsamlı ve yapılandırılmış olanı Germonprez ve Zigurs (2003)'un web sitesi karmaşıklığını geniş bir kuramsal çerçeveden ele alarak bilişsel, içerik ve biçim olmak üzere üç boyuta indirgeyerek modelledikleri araştırmadır. Ancak, araştırmacılar, oluşturdukları modeli kuramsal çerçevede bırakıp, devam çalışması yaparak geliştirdikleri modeli test etmemiş veya ortaya bir ölçme aracı koymamışlardır. Germonprez ve Zigurs (2003), bilişi, bireyin web sitesindeki bilgiyi kendi bilişsel yapısına göre kullanma ve geri çağırma şekli olarak, içeriği; web sitesindeki bilginin miktarı şeklinde ve biçimi de; sayfaların kullanıcı arayüzü, gezinim özellikleri ve sayfa yapısı şeklinde tanımlamışlardır. Bucy, Lang, Potter, ve Grabe (1999)'a göre, çoklu medya ortamında biçim ile içeriği birbirinden ayırmak önemlidir. İçerik; sözel ve görsel bilgi bileşenleri iken, biçim; o bilginin paketlenmesidir. Nielsen (1999) websitelerini etkileşim tasarımına göre değerlendirdiğinde içeriği, "kral" olarak betimlemiştir. Zira, çoğu kullanıcı bir websitesine web deneyimi edinmek ya da site tasarımını beğenmek için girmediğinden, içerik tasarımı aslında en çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte kullanıcı arayüzü de, bireylerin istedikleri içeriğe ulaşmaları için bir engel teşkil etmemelidir (Nielsen, 1999). Schneider (1987)'ye göre bir web sitesindeki bilginin değişkenleri; kesinlik, belirsizlik, yenilik/yeni olma, karmaşıklık ve yoğunluk biçiminde olabilir (Akt. Germonprez ve Zigurs 2003). Berlyne (1960)'a göre, "karmaşıklık" şu dört zor kavram içinde tanımlanması en zor olandır ve diğer üçü de; yenilik (novelty), belirsizlik (uncertainty) ve çekişme (conflict) olarak sıralanabilir (Akt. Geissler ve ark. 2001).

Driver ve Streufert (1969), bir sistemde girdi karmaşıklaştıkça sistemin de karmaşıklaştığını iddia eden bir dizi araştırmayı listelemişlerdir. Örneğin, Miller (1960, 1962)'nin bireylerin bilgi işleme performanslarında sistem karmaşıklığını arttırdıkça, nicelik ve nitelik olarak çıktıda bozulma gözlendiğini belirttiği çalışmasına atıfta bulunmuşlardır (Akt. Driver ve Streufert 1969). Schroder ve ark. (1967) çıktının sadece girdinin karmaşıklığına bağlanamayacağını, aslında bütüncül bir karmaşıklık olduğunu iddia etmiş ve bütüncül karmaşıklığı modellemişlerdir (Driver ve Streufert, 1969). Shneiderman (1998) arayüz tasarımı üzerine en çok çalışan isimlerden biri olarak, etkileşimli sistemler için sekiz ana prensip belirlemiş ve kısa süreli belleğin sınırlılığın değerlendirilerek "sihirli sayı 7"yi hatırlatırken, bu bellekteki yükün azaltılması gerektiğini vurgulamıştır (Akt. Bucy ve ark., 1999). Nesnel karmaşıklık, bireyin daha fazla bilişsel kaynağı işe koymasını

gerektirmektedir (Nadkarni ve Gupta, 2007). A. Saint Exupery'nin sözündeki gibi; ortama eklenecek her yeni bileşen ortamın karmaşıklığını arttıracak bir yük olabileceğinden, en sade biçimde, en gerekli noktaların tespit edilerek düzenlenmesi geliştiricilerin dikkat etmesi gereken önemli bir husustur. Jakob Nielsen (1996)'ya göre bir web sayfası, New York'taki Times meydanı gibi insan duyularına sürekli saldıran bir yapıda olmamalıdır (Akt. Bucy ve ark., 1999).

Germonprez ve Zigurs (2003), uyumlu bir web sitesinde bireylerin daha net zihinsel şemalar oluşturacağını, böylelikle bireylerin sayfadaki yönelimlerinin daha iyi olacağını ve bunun sonucunda da web sitesinin karmaşıklığının azalacağını öne sürmektedirler. Ayrıca kullanım kolaylığı algısını da karmaşıklığı azaltan bir faktör olarak belirtmişlerdir. Gupta, Nadkarni ve Gould (2005), algılanan web karmaşıklığı için ölçek geliştirme süreçlerinde karmaşıklık yapısını; yapısal ve etkileşim olmak üzere iki faktör üzerinden açıklamaya çalışmışlardır. Yapısal karmaşıklığı, içerik ve biçim üzerinden ele alırken, yapısal bileşenlerin birbirlerine benzememesiyle de karmaşıklığın oluşabileceğini düşünmüşlerdir. Etkileşim karmaşıklığı alt boyutunda ise, bireyin yaptığı etkinliklerle, beklediği ürün çıktısı arasındaki belirsizlik derecesi tanımlanmaktadır.

Daha sonraki araştırmalarında Nadkarni ve Gupta (2007), algılanan web sitesi karmaşıklığını genişleterek, yeni bir ölçek geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri ölçek 20 maddeden oluşmakta ve üç alt boyut içermektedir. Alt boyutlar, Wood (1986)'nın karmaşık görev tanımındaki üç yapıya uygun biçimde; bileşen karmaşıklığı, eşgüdümlülük ve dinamik karmaşıklığıdır. Bunlardan ilki; bileşen karmaşıklığı olup web sayfalarının görsel yoğunluğu ve sayfadaki bileşenleri birbirine benzerliği/benzersizliği bakımından ele alınmaktadır. İkinci faktör olan eşgüdümlülüğe ilişkin karmaşıklık, sayfadaki veri kümelerinin birlikteliği ve karşılıklı ilişki derecesi açısından ortaya konulmaktadır. Son bileşen olan dinamik karmaşıklık ise, köprülerin belirsizliği ve bir sonraki sayfada ne geleceğine dair bilinmezliktir. Ölçeği 18-24 yaş arasında olup en az üç yıldır internet kullanan toplam 332 lisans öğrencisi üzerinde uygulamışlardır. Daha sonra veriyi çoğaltmak için 9-14 yaş arasındaki 40 kişi ile 30-60 yaş arasındaki 80 kişiyi (toplamda 120 kişi) daha araştırmaya dahil etmişlerdir. Algılanan karmaşıklığın, nesnel karmaşıklık ile pozitif ilişkili olduğunu, ortama aşinalığın bu ikisi ile negatif korelasyon gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca doyum ve karmaşıklık algısı arasındaki ilişkinin, çevrimiçi göreve ilişkin hedef belirlendiği gruplarda negatif korelasyon gösterirken, deneyimli kullanıcılar arasında ters-U şeklinde bir örüntü gösterdiğini ortaya

koymuşlardır. Yani, deneyimli kullanıcılar, orta düzeyde web karmaşıklığı algıladıklarında doyumları maksimuma ulaşmaktadır.

Diğer taraftan, genelde işletmeler, özelde internet reklamcılığı üzerine çalışanlar da web karmaşıklığını sorgulamışlardır. Örneğin, Geissler ve ark. (2001), müşterilerin web sayfasını bir reklam ortamı olarak nasıl algıladıkları ve kullandıklarına yönelik bir araştırma yapmışlar ve karmaşıklığın bileşenlerini ortaya koymuşlardır. Araştırmada hem nicel hem de nitel yolla veri toplamışlardır. Öncelikle üç tanesi web kullanıcısı, ikisi web kullanıcısı olmayan beş odak grupta görüşme yapmışlardır. Odak grup katılımcılarını rastgele telefon aramaları, gazete ilanları ve el ilanları ile toplam 36 kişi olarak belirlemişlerdir. Bu katılımcıları kendi aralarında web kullanma durumlarına göre üç kategoriye (düşük / orta / yüksek) ayırmışlardır. Bu sınıflamaya ek olarak bir de daha önce ya birkaç kez web kullanmış, ya da hiç kullanmamış kişileri belirleyerek onları da kullanmayanlar kategorisi altında iki sınıfa ayırmışlardır (deneyenler/denemeyenler). Böylece beş odak grup oluşturulmuştur. Katılımcılar 18 yaş ve üzerinde olup, yaklaşık olarak yarısı erkektir. Bir kısmı öğrenci iken, bir kısmı öğrenci değildir. Odak grup görüşmesinin ardından, araştırmacılar web kullanan 20 kişiyle telefon görüşmesi ve 10 kişiyle de bireysel görüşme yaparak web sitesi karmaşıklığı, tasarım ve etkililiğine ilişkin temel faktörleri ortaya çıkarmışlardır. Daha sonra işletme fakültesinde lisans düzeyinde öğrenim gören 169 katılımcı ile çıkardıkları faktörlerden doğrudan web karmaşıklığıyla ilgili olanları belirlemişlerdir. Algılanan karmaşıklığın şu beş temel yapıya bağlı olarak ortaya çıktığını yazmışlardır; sayfadaki metin miktarı, bağlantı/köprü (hyperlink) sayısı, grafik/resim sayısı, ana sayfanın uzunluğu ve sayfada animasyon kullanımı. Tüm bu faktörler sayıca arttıkça algılanan web karmaşıklığının da arttığını söylemişlerdir. Bu araştırmanın en özel yanı, ilk defa sayfalardaki metin, grafik ve animasyonlara ilişkin rakamlar vererek, karmaşık olarak algılanan durumları yaptıkları deneysel çalışma sonucunda nicel olarak betimlemesidir.

Karmaşıklığın, kullanılabilirlik araştırmalarında bir alt boyut olarak da ele alındığı görülmüştür. Bevan (2005) çalışmasında, Amerika Sağlık ve Halk Hizmetleri Bölümü (HHS)'nin yayınladığı Araştırma-tabanlı Web Tasarımı ve Kullanılabilirlik Rehberi'ni, ISO 9241-151 standartlarını ve JISC'in akademik web siteleri için geliştirdiği üç ayrı web rehberini karşılaştırmıştır. HHS'de; bilgi odaklı web siteleri için web tasarımına ilişkin konular, erişilebilirlik, ana sayfa tasarımı, sayfa ve site gezinimi, görsel öğeler, içerik organizasyonu ve etkili içerik yazımı konularında 187 maddelik ilkeler bütünü ortaya konulmuştur (Akt. Bevan, 2005). ISO 9241-151 standartları ise kullanıcı odaklı geliştirilmiş olup arayüze ilişkin standartlar sunmaktadır. Daha çok tasarıma ilişkin ilkeler sunan

bu ISO standardı; amaç ve strateji, içerik ve işlevsellik, gezinim ve etkileşim ile medya tasarımı ve sunumuna dair tasarımcılara rehberlik edecek 125 konu içermektedir (Akt., Bevan 2005). JISC ise, İngiltere’de yüksek öğretime web kaynakları sağlamaktan sorumlu 121 maddelik akademik web tasarım rehberi oluşturmuştur (Akt. Bevan, 2005; Bevan, 2009). Bevan (2005), bu üç rehberi karşılaştırdıktan sonra; aslında “mükemmel” bir rehberin olmadığını, farklı hedef kitlelerin farklı ihtiyaçları olduğunu, hedef kitle belirlendikten sonra amaç ve derinliğe uygun olarak ilgili rehberlerden yardım alınabileceğini söylemektedir.

Altun, Yurdugül ve Gülbahar (2009)’un araştırmasında, bir öğrenme yönetim sistemi ele alınmış ve onun kullanılabilirliğine ilişkin ölçme aracı geliştirilmiştir. 151 lisans öğrencisi, 14 hafta boyunca Eniyisi isimli içerik yönetim sistemini kullanmıştır. Sistemin kullanılabilirliğine yönelik 44 madde ve yedi alt boyut içeren bir ölçme aracı ortaya konulmuştur. Ölçme aracının maddelerinin kuramsal yapısı ilgili literatürden derlenmiş olup, “basitlik”, “aşinalık”, “tutarlılık”, “görsel dönüt”, “cevap verebilirliği”, “hata toleransı” ve “ölçeklenebilirliği” şeklindedir. Ölçeği birkaç model üzerinden test etmişlerdir. Hepsinin tek faktörde toplandığı yapı uyumlu değilken, asıl sınanan yedi faktörlü yapı için veri model uyumu kabul edilebilir aralıkta çıkmıştır. Kabul edilen bu modele ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, ama iki alt boyut birbirleriyle yüksek korelasyon gösterirken, diğer alt boyutlarla düşük korelasyon göstermiştir. Böylece öğrencilerin öğrenme yönetim sistemini teknik ve bireysel olmak üzere iki faktör altında algıladıklarını düşünmüşler ve yedi alt faktörü, iki üst faktör altında birleştiren yeni bir model kurmuşlar ve test etmişlerdir. İki üst faktöre, “Mimari Tasarım” ve “İçerik Sunumu” isimlerini vermişlerdir. Mimari Tasarım altındaki boyutlar; “arayüz-görev performansı” ile “arayüz-işlem performansı”dır. İçerik Sunumu altındaki beş boyut ise; “görsel etkililik ve tutarlılık”, “hatalarla başa çıkma ve işlevsel etkililik”, “arayüze aşinalık”, “içeriğe esnek ve etkili erişim” ve “gezinimin etkililiği” olmuştur.

Belirli bir alanda geliştirilecek e-öğrenme ortamlarında, hedef kitle, içerik ve ortam ön plana çıkan faktörlerdir. Bu faktörler birbirleri ile karşılıklı etkileşim içerisinde olup pek çok öğretim tasarım modelinin de yapısını oluşturmaktadır. Öğretim tasarımında amaç; hedef kitleye uygun içeriği seçmek ve bunu en uygun ortamda sunmaktır. Ayrıca, Nadkarni ve Gupta (2007)’ye göre, basit bir yerleşim (tasarım), net içerik ve doğrusal ilerleyen gezinim bağlantıları bireylerdeki bilişsel zorlanmayı azaltacaktır. Yukarıdaki çalışmalardan hareketle varılan noktada, bir öğrenme ortamının öğeleri; tasarım, içerik ve bilişsel özellikler ve kullanım kolaylığı olarak sıralanabilir. Bilişsel özellikleri,

Germonprez ve Zigurs (2003) bireyin web sitesindeki yönelimi, ilgili site ile etkileşiminde geçmiş deneyimlerinin rolü, web sitesi kullanımına yönelik inanç ve algısı olarak tanımladıkları için bu boyuta gezinim adı verilmesi daha uygun görülmüştür.

İlgili alanyazın incelendiğinde gerek ölçeklerin farklı dillerde, gerek de farklı bağlamlar için geliştirilmiş olması nedeniyle, mevcut bir ölçekten uyarılma yoluna gidilmemiştir. Bu araç sayesinde, çevrimiçi öğrenme ortamlarına ilişkin karmaşıklık algılarına göre, öğrenenlerin herhangi bir görev sonundaki performanslarını karşılaştırırken, bireylerin ortamı karmaşık bulma algılarına göre, performans puanlarındaki farklılaşmaya ilişkin çıkarım yapılması kolaylaşacaktır. Örneğin, grup içerisindeki bireyler arasında, ortama ilişkin karmaşıklık algısı benzer olanların, aynı göreve ilişkin performans puanlarında farklılık olması durumunda, karmaşıklığın ortamdaki değil, bireysel farklılıklardan kaynaklandığını söylemek daha kolay olacaktır. Dolayısıyla, bu araştırmada, ortama ilişkin nesnel karmaşıklığın bireyler tarafından ne düzeyde algılandığını belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirme süreci aktarılmıştır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Ön Çalışma:

Ölçek çalışmasına başlarken öncelikle ilgili alanyazın taranarak, ölçekte ele alınacak boyutlar belirlenmiştir. Ortamın karmaşıklığına yönelik faktörlerin üçü; içerik, tasarım ve gezinim olarak belirlenmiştir (Germonprez ve Zigurs, 2003). Bu boyutlara ek olarak bireylerin ortama ilişkin kolaylık algıları da karmaşıklık algısını doğrudan etkileyen bir faktör olarak düşünülmektedir. Bu çerçevede ilgili faktörlere uygun maddeler yazılarak madde havuzu oluşturulmuştur.

Taslak halinde hazırlanan ölçek için beş uzmandan görüş alınmış ve gelen öneri ve düzeltmeler doğrultusunda değişiklikler yapılarak ölçeğe son şekli verilmiştir. Toplam 21 maddelik ölçek 5'li derecelendirilmiş Likert tipinde sunulmuştur. Puanlama maddeyi okuyan öğrencilerin o maddeye katılma düzeylerine göre "Kesinlikle katılmıyorum=1", "Katılmıyorum=2", "Kararsızım=3", "Katılıyorum=4", "Kesinlikle Katılıyorum=5" biçiminde hesaplanmıştır. Aşağıda alt boyutlara ilişkin bilgilere ve örnek maddelere yer verilmiştir:

*İçerik:* Bu boyutta toplam altı madde yer almakta olup bunların üçü ters puanlanan maddedir. "Web sitesindeki bilgilerin verilme amacı açık ve net olmadığından, sunulan içerik bana oldukça karmaşık geldi." maddesi bu boyutta ters puanlanan bir madde iken, "Web sitesinde sunulan içerik o



kadar sade verilmişti ki, hiç karmaşık bulmadım.” maddesi de olumlu maddeye örnektir.

*Tasarım:* Bu boyut ikisi ters puanlanan toplam beş maddeden oluşmaktadır. “Web sitesindeki etkileşim öğeleri (düğmeler, bağlantılar..vb.) bana oldukça karmaşık geldi.” maddesi ters puanlanan bir madde iken, “Web sitesinin bütünlüğü zihnimde herhangi bir karışıklık yaratmadı.” maddesi de bu alt boyuttaki olumlu maddeye örnektir.

*Gezinim:* Bu boyutta toplam beş olumlu madde vardır. “Web sitesinde gezinirken, doğru bağlantıları izlediğimden emindim.” ve “Süreç boyunca doğru bir gezinim haritası izlediğimden emindim.” maddeleri de bu alt boyut için örneklendirilebilir.

*Kullanım Kolaylığı:* Bu boyut beş olumlu maddeden oluşmaktadır. “Bu siteyi kullanmakta ustalaşmak kolaydı.” ve “Bu siteyi kullanmayı kolayca öğrendim.” gibi maddeler bu alt boyuta örnek olarak verilebilir.

## **2.2. Çalışma Grubu:**

Elverişli örnekleme yöntemi ile seçilen 119 kız (% 44,2) ve 150 (% 55,8) erkek olmak üzere toplam 269 kişi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Öğrenciler Hacettepe Üniversitesi (n = 120) ve Erzincan Üniversitesi’nde (n= 149) öğrenim görmektedirler. Öğrencilerden 132 (% 49,1) kişi daha önce Moodle üzerinde ders almışken, 137 kişi (% 50,9) ilk kez Moodle üzerinde eğitim almakta olduğunu söylemiştir.

## **2.3. Veri Toplama Süreci:**

Bu araştırmada bireylerin bir öğrenme ortamına ilişkin algıladıkları karmaşıklığı ölçmek üzere bir araç geliştirilmesi planlandığından, bireylere bir öğrenme ortamında eğitim vermek ve ardından onların ortama ilişkin karmaşıklık algılarını ortaya koymak gerekmektedir. Öğrencilere Moodle öğrenme yönetim sistemi üzerinden küçük bir eğitim paketi sunulmuştur. İlgili paket Adobe Captivate 4 yazılımı kullanılarak hazırlanmış ve Moodle öğrenme yönetim sistemine, öğrenme nesnesi olarak gömülmüştür. Eğitim kapsamında bireylere, verilen bir araştırma durumuna bağlı olarak, bir alanda ortalama puanlarına sahip olan iki grup arasında, puanlara göre anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek üzere gerekli istatistiksel analizi SPSS yazılımı ile yaparak, sonucu tabloya dökme ve raporlama işlemleri anlatılmıştır. Yani bağımsız gruplarda t testi analizi, sunuş ve gösterim yoluyla anlatılmıştır. Daha sonra öğrenilen kavramlara ilişkin beş farklı türde soru içeren küçük bir değerlendirme paketi ile bireylerin öğrenmeleri

test edilmiştir. Sorular, çoktan seçmeli, doğru / yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme ve sıralama türündedir (Bkz. Şekil 1.). Bittiğinde anında dönüt verilmiş, böylelikle birey kendini değerlendirmiştir. Eğitimin ve sonundaki değerlendirmenin ardından bireylere bu araştırma kapsamında geliştirilen ölçek uygulanarak ortamın karmaşıklığına ilişkin algıları ortaya konulmuştur.

The screenshot shows an e-learning interface with a navigation menu on the left and a question area on the right. The navigation menu includes links like 'Önceki', 'Yukarı', 'İleri', and a list of topics such as 'Neler Yapacağız?', 'Temel Kavramlar', 'SPSS ile analize başlayalım', etc. The main area displays 'Soru 5:' followed by a question about statistical analysis and six multiple-choice options (A-F). At the bottom, there are buttons for 'Bilmiyorum', 'Vazgeç', and 'Onayla', along with 'Question 5 of 5'.

**Şekil 1. e-öğrenme Ortamından Bir Görünüm**

## 2.4. Veri Çözümlemesi:

Veriler SPSS 17.0 ve LISREL 8.71 yazılımları ile analiz edilmiştir. Doğrusallık ve normallik varsayımları SPSS yazılımı ile test edilmiştir. Önceden planlanan boyutlar doğrultusunda hipotez edilen bir yapı söz konusu olduğundan verilere doğrulayıcı faktör analizi LISREL yazılımıyla yapılmış ve kovaryans matrisi üzerinden en çok olabilirlik (maximum likelihood) yöntemi kullanılmıştır (Chen, 2010; Yurdugül ve Aşkar, 2008). Modellerin uyumlu değerler üretip üretmediğine ilişkin yargılara GFI, CFI ve NNFI uyum iyiliği indisleri ve RMSEA (yaklaşıklık hata kareler ortalaması karekökü) ile varılmıştır (Yurdugül, 2005; Yurdugül, 2007; Yurdugül ve Aşkar, 2008). Ayrıca ki kare değerinin serbestlik derecesine oranlanması ile elde edilen değer de uyuma ilişkin yorum yapabilmemize olanak sağlar (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Yurdugül (2007), ki kare, uyum iyiliği indisi (GFI) ve RMSEA'yı mutlak indeksler olarak sınıflarken, CFI ve NNFI'yı görece uyum indeksi olarak sınıflamıştır.

## 3. BULGULAR

Doğrulayıcı faktör analizine başlamadan önce Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi yapılarak verilerin faktörlenebilir olup olmadığı test edilmiş ve KMO değeri .90 olarak bulunmuştur. Bu değer verilerin faktörlenebilir olduğunu göstermektedir. Hutcheson ve Sofroniou (1999)'a göre, KMO değeri 0.5 - 0.7 aralığında orta, 0.7 - 0.8 aralığında iyi, 0.8 - 0.9 aralığında çok iyi ve 0.9'dan yukarıdaysa maddeler arasında mükemmel biçimde ilişkisel örüntüler olduğuna işaretir (Akt. Field, 2009).

Önceden belirlenmiş faktör yapılarını doğrulamak üzere veriler, birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Bu yöntem aslında bir hipotez testi olup, kuramsal bilgilere göre belirlenen gözlenen değişkenlerin gizil değişkenlerle, gizil değişkenlerin de birbirleriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaya çalışır (Çokluk ve ark., 2010; Kline, 2011; Yurdugül ve Aşkar, 2008). Analiz sonucunda t değerleri anlamlı çıkmadığı için, her bir alt boyuttan birer tane olmak üzere ölçekten dört madde çıkarılmış ve toplamda 17 madde kalmıştır. Ölçekteki 17 maddeden beş tanesi ters puanlanmaktadır.

Aşağıdaki tabloda 17 madde üzerinden doğrulanan yapının pek çok modele ilişkin uyum değerleri bir arada sunulmuştur. Elde edilen uyum indeksleri ve ki kare/serbestlik derecesi oranının yeterli düzeyde olup olmadığına karar vermek için Kızılkaya ve Aşkar (2009)'un ortaya koyduğu tablodan yararlanılmıştır. Ayrıca bu değerlerin kabul edilebilir aralıklarına ayrıntılı olarak Çokluk ve ark. (2010, s.271-272) ile Tabachnick ve Fidell (2007, s.715-720)'nin kitaplarından da ulaşılmıştır.

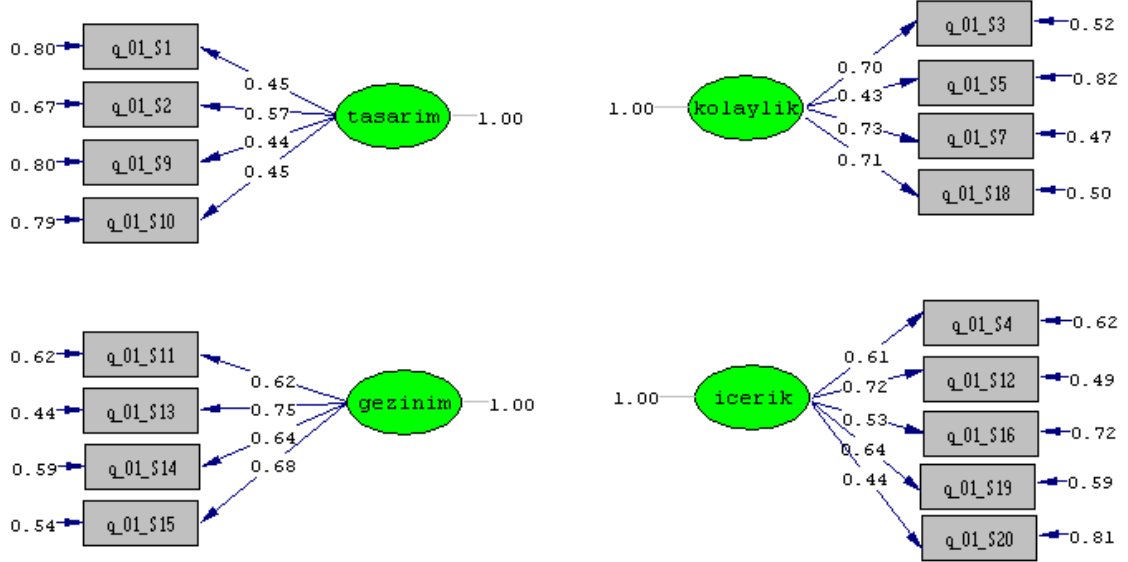
Tablo 1. incelendiğinde; ilişkili, çok faktörlü modelin en iyi sonuçları ürettiğini söylemek mümkündür. Bununla birlikte hiyerarşik modelin de uyumlu değerler ürettiği söylenebilir. Kline (2011)'e göre hiyerarşik modelden söz edebilmek için birinci düzey doğrulayıcı faktör analizinde en az üç faktör olmalıdır. Bu araştırmada faktör sayısı dört olduğu için bu model sonuçları da değerlendirilecektir.

**Tablo1. Test Edilen Farklı Modellerin Uyum İndisleri**

Modeller	GFI	RMSEA	CFI	NNFI	Ki kare	sd
Tek faktörlü	0.87	0.082	0.95	0.94	331,34	119
İlişkisiz çok faktörlü	0.76	0.140	0.85	0.83	723.93	119
İlişkili çok faktörlü	0.91	0.062	0.97	0.96	230.72	113
Hiyerarşik	0.90	0.064	0.97	0.96	239.91	115

Şekil 2.'de her alt boyutun faktör yükleri ile hata varyansları görülmektedir. İlişkili çok faktörlü model, doğrulayıcı faktör analizi ile test edildiğinde veri-model uyumları yeterli düzeyde elde edilmiştir (GFI=0.91; RMSEA=0.062; CFI=0.97; NNFI=0.96). Konjenerik

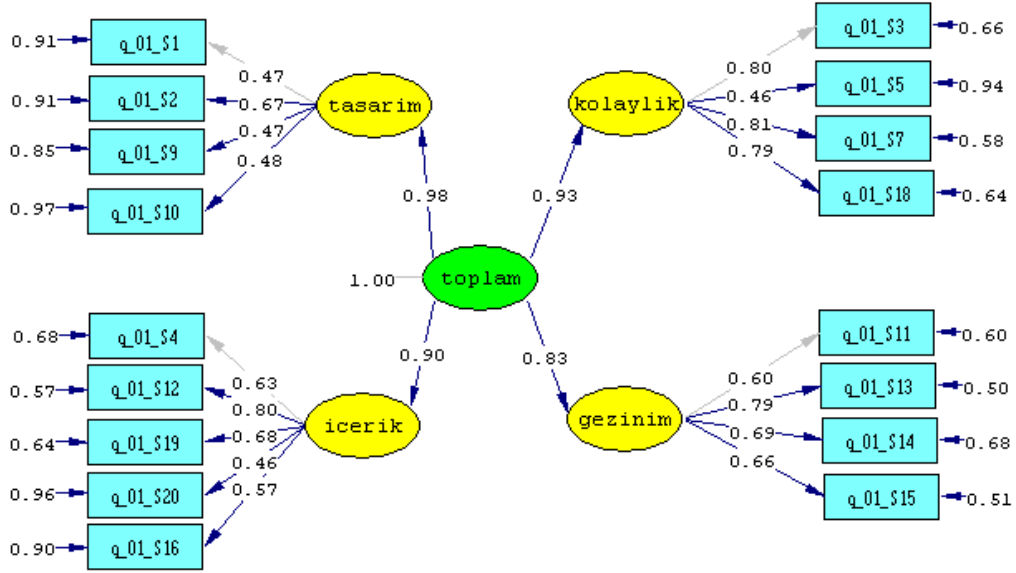
ölçmelerde güvenilirliği daha iyi kestirdiği için, McDonald'ın omega ( $\omega$ ) katsayısı ile iç tutarlılık hesaplanmıştır (Altun ve ark., 2009; Yurdugül, 2005). Birinci düzey doğrulayıcı faktör analizindeki  $\omega$  güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlara ilişkin  $\omega$  değerleri ise; gezinim için;  $\omega = 0.76$ , içerik;  $\omega = 0.73$ , kullanım kolaylığı;  $\omega = 0.74$  ve tasarım alt boyutu için de  $\omega = 0.55$  olarak elde edilmiştir.



Chi-Square=230.72, df=113, P-value=0.00000, RMSEA=0.062

**Şekil 2: İlişkili Çok Faktörlü Modelin Birinci Düzey Faktör Çözümlemesinin Standartlaştırılmış Değerleri**

Kline (2011)'e göre, birinci düzey doğrulayıcı faktör analizinde maddeler farklı alt boyutları ölçerken, ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizinde, birinci düzey doğrulayıcı faktör analizinde alt boyutları ölçen maddelerin dolaylı olarak ilgili yapının bütününe yordaması söz konusudur. Alt boyutların toplam karmaşıklık puanı üzerindeki etki miktarları (regresyon katsayıları) Şekil 3.'de görülmektedir. Algılanan web karmaşıklığına ilişkin en etkili boyutun "tasarım" ( $\xi = 0.98$ ) olduğu görülmektedir. Daha sonra "algılanan kolaylık", ( $\xi = 0.93$ ), "içerik", ( $\xi = 0.90$ ) ve "gezinim", ( $\xi = 0.83$ ) sırasıyla etkili alt boyutlardır.



Chi-Square=239.91, df=115, P-value=0.00000, RMSEA=0.064

**Şekil 3: Hiyerarşik Yapıda Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

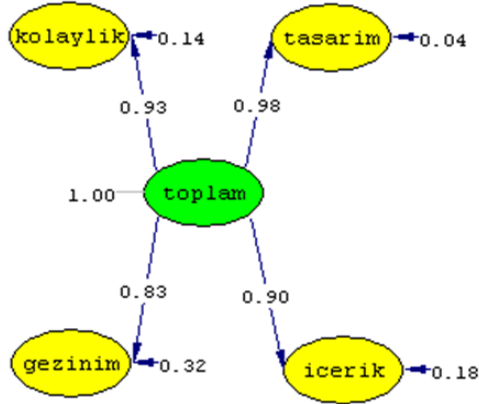
Alt boyutların toplam ile ve birbirleriyle aralarındaki ilişki miktarlarına Tablo 2.'de yer verilmiştir. Aradaki korelasyonlar pozitif yönlü olup istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo2. Alt Boyutlar ile Genel Yapı Arasındaki İlişki Miktarları**

	Gezinim	İçerik	Kullanım Kolaylığı	Tasarım
Gezinim	1.00			
İçerik	0.75*	1.00		
Kullanım Kolaylığı	0.77*	0.84*	1.00	
Tasarım	0.81*	0.88*	0.90*	1.00
Toplam	0.83*	0.90*	0.93*	0.98*

\*  $p < .01$

Birinci ve ikinci sıralı faktör çözümlmelerine ilişkin uyum indisleri ve güvenilirlik değerli olumlu bir yapı sergilemiştir. Şekil 4.'de, ölçeğin alt boyutlarının ortamın karmaşıklığına yönelik toplam algıyı yordama düzeyleri görülebilir. Yine makalenin sonundaki Ek 1. tablosunda ölçeğin geneline ilişkin ayrıntılı değerler sunulmuştur.



Chi-Square=239.91, df=115, P-value=0.00000, RMSEA=0.064

**Şekil 4. Ölçeğin Alt Boyutlarının Ortamın Karmaşıklığına Yönelik Toplam Algıyı Yordama Düzeyleri**

İkinci sıralı faktör analizinde, denenen hiyerarşik modelin kabul edilebilir olması, ölçeğin tüm maddelerinin toplanabilir olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada ölçekten alınan toplam puan ortalaması 56,22 ve standart sapması 10,68'dir. Ortanca değer 56,00 olup, algılanan karmaşıklık düzeyinin bu çalışma grubunda normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Alt boyutlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri ise; gezinim (13,79 ± 3,13), içerik (15,82 ± 3,73), algılanan kolaylık (13,33 ± 3,30) ve tasarım (13,28 ± 2,84) şeklindedir.

Puan aralıklarının hesaplanmasında, ölçeğin toplam puanları standartlaştırılarak z puanlarına dönülmüştür. z puanlarına göre dağılımdaki bireyler, ±1 standart sapma ile üç düzeye bölünmüştür. Böylelikle -1,00 ve altı bireyler için ortam karmaşık, -1,00 ile +1,00 arasındaki bireyler kararsız, +1,00 ve daha üstündeki bireylere göre öğrenme ortamı sadedir. Bu çerçevede, algılanan toplam karmaşıklık puanları 45 ve altı olanlar için ortam karmaşık, 46-66 arası bireyler kararsız, 67 ve üzeri puana sahip bireyler için ortam daha sadedir.

Tüm maddelere verilen puanların toplanmasıyla elde edilen algılanan web karmaşıklığı toplam puanı üzerinden bireylerin çeşitli bağımsız değişkenlere göre karşılaştırılabilmesi mümkün olmuştur. Bireylerin algıladıkları web karmaşıklığı yapılan bağımsız gruplar için t-testi analizi sonuçlarına göre cinsiyet ( $t_{(267)} = 0.851, p > .05$ ) ve daha önce Moodle üzerinde eğitim alıp almamaları bakımından ( $t_{(267)} = 0.914, p > .05$ ) anlamlı farklılık göstermemektedir. Sonuçlar Tablo 3.'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Ölçekten alınan puan arttıkça, bireylerin algıladıkları karmaşıklık azalmaktadır. Ölçekten elde edilen puanların yorumlanmasında izlenebilecek bir yol olarak; ölçeğin üst ve alt gruplarının belirlenmesi ve

buna göre üçlü gruplama (düşük/orta/yüksek, kolay/kararsız/zor ..vb.) yapılması önerilebilir.

**Tablo 3. Cinsiyet ve Daha Önce Moodle Üzerinde Ders Alıp Almamalarına Göre Karmaşıklık Algısı Toplam Puanlarının Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları**

Değişkenler	ort	Ss	N	t	sd	p
<b>Cinsiyet</b>						
1. Kadın	55,60	9,99	119	.851	267	.395
2. Erkek	56,71	11,20	150			
<b>Daha önce Moodle üzerinde eğitim alıp almama durumu</b>						
3. Evet, aldım	56,83	10,65	132	.914	267	.362
4. Hayır, almadım	55,64	10,72	137			

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Karmaşıklık algısı, ortama veya bireyin bireysel farklılıklarına (motivasyon, ön-bilgi, çalışma belleği kapasitesi, dikkat, işleme düzeyleri..vb.) bağlı olarak görülebilir. Bu araştırmada bireylerin bir öğrenme ortamına ilişkin algıladıkları karmaşıklığı ölçmek üzere bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek, gezinim, içerik, kullanım kolaylığı ve tasarım isimli dört faktörlü bir yapıdan oluşmaktadır. Bu alt boyutların toplanması yoluyla elde edilen toplam puan ile bireylerin ortama ilişkin algıladıkları karmaşıklık miktarı hakkında genel bir yargıya varılabilmektedir. Yurdugül ve Aşkar (2008)'e göre, yapı geçerliği çalışmalarında birinci düzey faktör analizine ek olarak ikinci düzeyin de test edilmesi ölçülmek istenen yapının geçerliliği için olmazsa olmazdır. Birinci düzey faktör analizinde maddeler görgül olarak belirli alt faktörler altında toplansalar da, bu alt faktörlerin ölçülmek istenen yapıyla ilişkili olup olmadığı da mutlaka hiyerarşik model ile test edilmelidir (Yurdugül ve Aşkar, 2008). Bu araştırmada da birinci düzey faktör analizi kapsamında test edilen ilişkili çok faktörlü model ile hiyerarşik modelin sonuçları uyumlu değerler üretmiş ve birlikte sunulmuştur.

Campbell (1957)'nin yapı geçerliğini, içsel ve dışsal geçerlik şeklinde iki boyutta ele alması; araştırmacılar tarafından içsel geçerlik ile faktör analizi sonucu elde edilen bulgulara, dışsal geçerlikle de yapının ilişkili/ilişkisiz diğer yapılarla korelasyonuna gönderme yaptığı şeklinde yorumlanmaktadır (Akt. Yurdugül ve Aşkar, 2008). Harper ve ark. (2009), bir websitesinin görsel karmaşıklığının, site ile etkileşime girildiğinde gösterilen bilişsel çabanın yoğunluğuna göre ortaya konulabileceğini hatta görsel karmaşıklığın, bilişsel karmaşıklığın bir fonksiyonu olduğunu söylemektedir. Karmaşıklık algısının, cinsiyete

veya daha önce Moodle üzerinde ders alıp almamalarına göre bireyler arasında farklılık göstermediği görülmüştür. Dolayısı ile, geliştirilen bu ölçek, bu değişkenlerden bağımsız uygulanabilir. Ayrıca, geliştirilen ölçeğin dışsal geçerliği için, karmaşıklık algısı ile ilişkili olduğu söylenen, "görev yükü" ve "zihinsel çaba" gibi diğer yapılarla korelasyonları incelenebilir.

Bir web sitesi tasarlanırken karmaşıklık düzeyi kritik bir öneme sahiptir. Harper ve ark. (2009); "görsel karmaşıklığın" ne olduğunu ortaya koymak üzere web sayfalarının "genel karmaşıklığını" değerlendirmişler ve kullanıcıların ekrana baktıklarında algıladıkları görsel karmaşıklığa ilişkin metrikleri; metin, menüler, köprüler, listeler, görseller (resim, grafik, fotoğraf..vb.), reklamlar ve sayfanın renkleri olarak belirlemiş ve bunlara ilişkin kısa açıklamalar sunmuşlardır. Örneğin, bir sayfada 40'tan daha az sayıda köprü varsa ve köprülerin altındaki metinler açıklayıcı ve kısa ise bu sayfanın görsel karmaşıklığını basit olarak belirlemişlerdir (Harper ve ark., 2009).

Geissler ve ark.(2001)'in web reklamlarına ilişkin araştırmasında ideal düzeyde karmaşıklığa ilişkin aralık belirlenmiş ve bu düzeyde iken reklamlara gösterilen dikkat bakımından sayfanın iletişim etkililiğinin yüksek olacağını söylemişlerdir. Harper ve ark. (2009)'a göre eğer sayfadaki reklamlar boyut olarak küçük ve üçten daha az sayıda ise konum olarak da sayfanın yanlarında veya altında bulunuyorsa bu daha az görsel karmaşıklık yaratmaktadır. Bu bulgu çerçevesinde, web reklamları, çoklu ortam öğelerinin tümünü (resim, animasyon, video, ses... vb.) barındırabileceğinden (Janoschka, 2004), özellikle "dikkat çekme" amaçlı hazırlanan bu bileşenlerin öğrenme ortamlarında, öğrenme esnasında sunulması, gerek dikkati bölme, gerek motivasyon gerek de bilişsel yük anlamında bireyi etkileyebilir. Diğer taraftan sunum biçimi bakımından bu türden çoklu ortam eklentileri, tıklama veya açılır pencere biçiminde de gelebildiği (Janoschka, 2004) için, bireylerin gezinim stratejilerini bozarak, kaybolma hissi oluşturabilir ya da bireylerin gezinim karmaşıklığı algılarını arttırabilir. Bu çerçevede, geliştirilen ölçme aracı, "kullanılabilirlik" çalışmalarında, karmaşıklık alt boyutu incelenirken, ortamın tasarımına yönelik olarak bireylerden veri toplanması sürecinde kullanılabilir. Böylelikle, ölçeğin toplam puanlarının yanı sıra, her alt boyuttan da elde edilecek puanların düşük ve yüksek olma durumlarına göre tasarımda düzeltilmesi veya değiştirilmesi gereken noktalar kolaylıkla ortaya konulabilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular çalışma grubu ve öğrenme ortamı ile sınırlı olduğu için, farklı gruplarda ve farklı öğrenme ortamlarında ölçek tekrarlanabilir. Ayrıca bireylerin bilişsel özelliklerine bağlı farklılıkların da birlikte çalışıldığı araştırmalara ihtiyaç vardır.



## 5. KAYNAKÇA

- Altun, A., Yurdugül, H. ve Gülbahar, Y. (2009). Investigating usability constructs in a content management system. *Eğitim ve Bilim*, 34 (152), 160-173.
- Bevan, N. (2005, July). *Guidelines and standards for web usability*. Paper presented at the Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Las Vegas. Retrieved July 22, 2010, from <http://www.nigelbevan.com/papers/web%20usability%20standards.pdf>
- Bevan, N. & Kincla, S. (2009). *HCI design foundation study*. Final Report, Version 1.0, JISC, Retrieved from <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/portals/hcidesignstudy.pdf>
- Bucy, E. P., Lang, A., Potter, R. F. & Grabe, M. E. (1999). Formal features of cyberspace: Relationships between web page complexity and site traffic. *Journal of the American Society for Information Science*, 50 (13) 1246-1256.
- Campbell, D. J. (1988). Task complexity: A review and analysis. *The Academy of Management Review*, 13 (1), 40-52.
- Chen, J. (2010). *Least squares method for factor analysis*. (Master's thesis, University of California). Retrieved from <http://theses.stat.ucla.edu/120/Jia%20Chen%20Factor%20Analysis.pdf>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik, SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Driver, M. J. & Streufert, S. (1969). Integrative Complexity: An approach to individuals and groups as information-processing systems. *Administrative Science Quarterly*, 14 (2), 272-285.
- Earley, P. C. & McKenna-Coll, C. (1985). Influence of information, choice and task complexity upon goal acceptance, performance, and personal goals. *Journal of Applied Psychology*, 70 (3), 481-491.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*, London, England: SAGE Publications Ltd.
- Geissler, G., Zinkhan, G., & Watson, R.T. (2001). Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems*, 2 (1), 1-46.
- Germonprez, M. & Zigurs, I. (2003). Causal factors for web site complexity. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 3(13), 107-121. Retrieved from <http://sprouts.aisnet.org/3-13>
- Gupta, R., Nadkarni, S., & Gould, S. J. (2005). Is this site confusing or interesting? A perceived web site complexity (PWC) scale for assessing consumer internet interactivity. *Advances in Consumer Research*, 32, 42-50.
- Harper, S., Michailidou, E., & Stevens, R. (2009). Toward a definition of visual complexity as an implicit measure of cognitive load. *ACM Transactions on Applied Perception*, 6 (2), DOI = 10.1145/1498700.1498704. Retrieved from <http://doi.acm.org/10.1145/1498700.1498704>
- Janoschka, A. (2004). *Web advertising: New forms of communication on the Internet*. Philadelphia, USA: John Benjamins Publishing Company.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34, 154, 83-92.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Third Edition. New York, ABD: The Guilford Press.
- Nadkarni, S. & Gupta, R. (2007). A task-based model of perceived website complexity. *MIS Quarterly*, 31 (3), 501-524.
- Nielsen, J. (1999). User interface directions for the Web. *Communications of the ACM*, 42 (1), 65-72. DOI=10.1145/291469.291470. Retrieved from <http://doi.acm.org/10.1145/291469.291470>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Fifth Edition. Boston, ABD: Pearson Education Inc.
- Wood, R. E. (1986). Task Complexity: Definition of the construct. *Organizational Behaviour and Human Decision Process*, 37, 60-82.

- Yurdugül, H. (2005). Konjenerik test kuramı ve konjenerik madde analizi: Tekboyutlu çoktan seçmeli testler üzerine bir uygulama. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38 (2), 21-48.
- Yurdugül, H. (2007). Çoktan seçmeli test sonuçlarından elde edilen farklı korelasyon türlerinin birinci ve ikinci sıralı faktör analizlerindeki uyum indekslerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6 (1), 154-179.
- Yurdugül, H. ve Aşkar, P. (2008). Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği faktör yapılarının incelenmesi: Türkiye örneği. *İlköğretim Online*, 7 (2), 288-309.

## 6. EK:

### Ek 1. Hiyerarşik Modelin Kestirim Sonuçları

	Madde (Eski No)	Madde (Yeni No)	$\lambda$	$\Psi$	$R^2$	$\xi$	$\omega$
Gezinim	11	9	0.60	0.60	0.38	0.83	0.77
	13	11	0.79	0.50	0.56		
	14	12	0.69	0.68	0.41		
	15	13	0.66	0.51	0.46		
İçerik	4 <sup>t</sup>	4 <sup>t</sup>	0.63	0.68	0.37	0.90	0.72
	12	10	0.80	0.57	0.53		
	16 <sup>t</sup>	14 <sup>t</sup>	0.57	0.90	0.27		
	19	16	0.68	0.64	0.41		
	20 <sup>t</sup>	17 <sup>t</sup>	0.46	0.96	0.18		
Kullanım kolaylığı	3	3	0.80	0.66	0.49	0.93	0.74
	5	5	0.46	0.94	0.19		
	7	6	0.81	0.58	0.53		
	18	15	0.79	0.64	0.49		
Tasarım	1	1	0.47	0.91	0.20	0.98	0.55
	2 <sup>t</sup>	2 <sup>t</sup>	0.67	0.91	0.33		
	9	7	0.47	0.85	0.21		
	10 <sup>t</sup>	8 <sup>t</sup>	0.48	0.97	0.19		

$\lambda$  = Standartlaştırılmamış faktör yükleri

$\Psi$  = Ölçme modelinin hata terimi

$R^2$  = Ölçme modelinin determinasyon katsayısı (madde güvenilirlik indeksi)

$\xi$  = Yapısal katsayı (alt boyutların genel yapı üzerindeki regresyon katsayısıdır)

$\omega$  = McDonald'ın içtutarlılık katsayısı

<sup>t</sup> simgesi ile ters puanlanan maddeler belirtilmiştir.

\*\*  $p < .01$

## YAZARLAR HAKKINDA BİLGİ



1992 yılında Atatürk Üniversitesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Bölümü'nden mezun oldu. 1995 yılında Bilkent Üniversitesi'nde İngilizcenin Yabancı Dil Olarak Öğretimi konusunda yüksek lisansını tamamladıktan sonra 1999 yılında University of Cincinnati'de Eğitim Programları ve Öğretim alanında doktora derecesi aldı. Halen Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır.



2003 yılında Selçuk Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Bilgisayar Sistemleri Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu. 2006 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri ABD'de yüksek lisansını tamamladı. 2007 yılında Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD'de doktora eğitimine başladı. Halen Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmakta ve doktora eğitimine devam etmektedir.

## **ALGILANAN WEB KARMAŞIKLIĞI ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

E-öğrenme ortamlarında ders tasarımının “daha iyi nasıl” olacağına ilişkin bugüne kadar pek çok araştırma yapılmış ve pek çok model, kuram, ilke ve standart ortaya konularak, öğrenenlere daha iyi bir öğrenme ortamı sunmanın yolları aranmaktadır. Öğretim tasarımcıları, içerik geliştiriciler ve uygulayıcılar, öğrenme sürecini verimli bir deneyime dönüştürecek en sade yapılanmayı oluşturmaya çalışmaktadır. O halde sadelik için bir ölçüt var mıdır? Sade olmayan yapılanmalar için “karmaşık” denilebilir mi? Karmaşıklık bir algı mıdır, yoksa nesnel bir özellik midir?

Karmaşıklık çalışmalarında iki türlü yaklaşım ön plana çıkmaktadır; nesnel karmaşıklık ve algılanan karmaşıklık. Her ne kadar bu iki faktör birbirinden bağımsız düşünülse de, aslında birbirleriyle olumlu yönde ilişkiye sahip olduğu söylenmektedir. Bireysel farklılıklar da karmaşıklık algısını değiştiren etkenler arasındadır. Yani; bir ortam bazılarınca sade, bazılarınca karmaşık olarak algılanabilir. Birey ve ortamın etkileşimi, bireyin ön öğrenme ve yaşantılarından, bilişsel (dikkat, bellek, yürütücü işlevler, işleme düzeyleri... vb.), bilişsel olmayan (motivasyon, tutum..vb.) özelliklerinden ve kişisel deneyimlerine bağlı pek çok durumdan etkilenebilir.

Belirli bir alanda geliştirilecek e-öğrenme ortamlarında, hedef kitle, içerik ve ortam ön plana çıkan faktörlerdir. Bu faktörler birbirleri ile karşılıklı etkileşim içerisinde olup pek çok öğretim tasarım modelinin de yapısını oluşturmaktadır. Öğretim tasarımında amaç; hedef kitleye uygun içeriği seçmek ve bunu en uygun ortamda sunmaktır.

Bu araştırmada, bir öğrenme ortamına ilişkin nesnel karmaşıklığın bireyler tarafından ne düzeyde algılandığını belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmiş ve geliştirme süreci aktarılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde gerek ölçeklerin farklı dillerde, gerek de farklı bağlamlar için geliştirilmiş olması nedeniyle, mevcut bir ölçekten uyarlama yoluna gidilmemiştir.

Geliştirilen ölçme aracı sayesinde, çevrimiçi öğrenme ortamlarına ilişkin karmaşıklık algılarına göre, öğrenenlerin herhangi bir görev sonundaki performanslarını karşılaştırırken, bireylerin ortamı karmaşık bulma algılarına göre, performans puanlarındaki farklılaşmaya ilişkin çıkarım yapılması kolaylaşacaktır. Örneğin, grup içerisindeki bireyler arasında, ortama ilişkin karmaşıklık algısı benzer olanların, aynı göreve ilişkin performans puanlarında farklılık olması durumunda, karmaşıklığın

ortamdan değil, bireysel farklılıklardan kaynaklandığını söylemek daha kolay olacaktır.

Ölçek çalışmasına başlarken öncelikle ilgili alanyazın taranarak, ölçekte ele alınacak boyutlar belirlenmiştir. Ortamın karmaşıklığına yönelik faktörlerin üçü; içerik, tasarım ve gezinim olarak belirlenmiştir. Bu boyutlara ek olarak bireylerin ortama ilişkin kolaylık algıları da karmaşıklık algısını doğrudan etkileyen bir faktör olarak düşünülmektedir. Bu çerçevede ilgili faktörlere uygun maddeler yazılarak madde havuzu oluşturulmuştur.

Toplam 21 maddelik ölçek 5'li derecelendirilmiş Likert tipinde sunulmuştur. Elverişli örnekleme yöntemi ile seçilen 119 kız (% 44,2) ve 150 (% 55,8) erkek olmak üzere toplam 269 kişi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Öğrenciler Hacettepe Üniversitesi (n = 120) ve Erzincan Üniversitesi'nde (n= 149) öğrenim görmektedirler.

Veriler SPSS 17.0 ve LISREL 8.71 yazılımları ile analiz edilmiştir. Doğrusallık ve normallik varsayımları SPSS yazılımı ile test edilmiştir. Önceden planlanan boyutlar doğrultusunda hipotez edilen bir yapı söz konusu olduğundan verilere doğrulayıcı faktör analizi LISREL yazılımıyla yapılmış ve kovaryans matrisi üzerinden en çok olabilirlik (maximum likelihood) yöntemi kullanılmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizine başlamadan önce Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi yapılarak verilerin faktörlenebilir olup olmadığı test edilmiş ve KMO değeri .90 olarak bulunmuştur. Bu değer verilerin faktörlenebilir olduğunu göstermektedir.

Analiz sonucunda t değerleri anlamlı çıkmadığı için, her bir alt boyuttan birer tane olmak üzere ölçekten dört madde çıkarılmış ve toplamda 17 madde kalmıştır. Ölçekteki 17 maddeden beş tanesi ters puanlanmaktadır.

İlişkili, çok faktörlü modelin (GFI=0.91; RMSEA=0.062; CFI=0.97; NNFI=0.96) ve hiyerarşik modelin (GFI=0.90; RMSEA=0.064; CFI=0.97; NNFI=0.96) uyumlu değerler ürettiği görülmüştür. Ölçeğin, alt boyutlarının (gezinim, içerik, kullanım kolaylığı ve tasarım) toplam puanları ayrı ayrı yorumlanabileceği gibi, bu alt boyutların toplanması yoluyla elde edilen toplam puan ile bireylerin ortama ilişkin algıladıkları karmaşıklık miktarı hakkında genel bir yargıya varılması da mümkündür.

Birinci düzey doğrulayıcı faktör analizindeki McDonald'ın  $\omega$  güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlara ilişkin  $\omega$  değerleri ise; gezinim için;  $\omega = 0.76$ , içerik;  $\omega = 0.73$ , kullanım kolaylığı;  $\omega = 0.74$  ve tasarım alt boyutu için de  $\omega = 0.55$  olarak elde edilmiştir.

Bu araştırmada ölçekten alınan toplam puan ortalaması 56,22 ve standart sapması 10,68'dir. Ortanca değer 56,00 olup, algılanan karmaşıklık düzeyinin bu çalışma grubunda normal dağılım gösterdiği görölmektedir. Alt boyutlara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri ise; gezinim (13,79  $\pm$  3,13), içerik (15,82  $\pm$  3,73), algılanan kolaylık (13,33  $\pm$  3,30) ve tasarımı (13,28  $\pm$  2,84) şeklinde dir.

Karmaşıklık algısının, cinsiyete veya daha önce Moodle üzerinde ders alıp almamalarına göre bireyler arasında farklılık göstermediği görölmüştür. Dolayısı ile, geliştirilen bu ölçek, bu değişkenlerden bağımsız uygulanabilir. Bu çerçevede, geliştirilen ölçme aracı, "kullanılabilirlik" çalışmalarında, karmaşıklık alt boyutu incelenirken, ortamın tasarımına yönelik olarak bireylerden veri toplanması sürecinde kullanılabilir. Böylelikle, ölçeğin toplam puanlarının yanı sıra, her alt boyuttan da elde edilecek puanların düşük ve yüksek olma durumlarına göre tasarımda düzeltilmesi veya değiştirilmesi gereken noktalar kolaylıkla ortaya konulabilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular çalışma grubu ve öğrenme ortamı ile sınırlı olduğu için, farklı gruplarda ve farklı öğrenme ortamlarında ölçek tekrarlanabilir. Genelde çalışma belleği (kapasitesi), özelde yürütücü işlevler ile bağlantılı olduğu düşünölen "karmaşık bilişsel görevlerin" performansında, bireylerin farklılaştığı bilindiğinden, öğrenme ortamına ilişkin algılanan karmaşıklık bakımından da bireyler arasında bilişsel özelliklerine (çalışma belleği, dikkat ..vb) bağlı farklılıkların da birlikte çalışıldığı araştırmalara ihtiyaç vardır.