Eğitim Teknolojisi

kuram ve uygulama

Yaz 2020
Cilt 10
Sayı 2

Summer 2020
Volume 10
Issue 2

Educational Technology

theory and practice

ISSN: 2147-1908

EĞİTİM TEKNOLOJİSİ KURAM VE UYGULAMA / EDUCATIONAL TECHNOLOGY THEORY AND PRACTICE

Cilt 10, Sayı 2, Yaz 2020
Volume 10, Issue 2, Summer 2020

Genel Yayın Editörü / Editor-in-Chief: **Dr. Halil İbrahim YALIN**
Editör / Editor: **Dr. Tolga GÜYER**

Basım Editörü / Publisher Editor: **Dr. Tolga GÜYER**
Redaksiyon / Redaction: **Dr. Tolga GÜYER**
Dizgi / Typographic: **Dr. Tolga GÜYER**
Kapak ve Sayfa Tasarımı / Cover and Page Design: **Dr. Bilal ATASOY**
İletişim / Contact Person: **Dr. Tolga GÜYER**

Dizinlenmektedir / Indexed in: **ULAKBİM Sosyal ve Beşerî Bilimler Veritabanı (TR-Dizin), Türk Eğitim İndeksi, Sosyal Bilimler Atıf Dizini**

ETKU Dergisi **2011 yılından itibaren yılda iki defa** düzenli olarak yayınlanmaktadır.
Educational Technology Theory and Practice Journal is published regularly **twice a year since 2011.**

Editör Kurulu / Editorial Board*

Dr. Ana Paula Correia
Dr. Buket Akkoyunlu
Dr. Cem Çuhadar
Dr. Deniz Deryakulu
Dr. Deepak Subramony
Dr. Feza Orhan
Dr. H. Ferhan Odabaşı
Dr. Hafize Keser
Dr. Halil İbrahim Yalın
Dr. Hyo-Jeong So
Dr. Kyong Jee(Kj) Kim
Dr. Özcan Erkan Akgün
Dr. S. Sadi Seferoğlu
Dr. Sandie Waters
Dr. Servet Bayram
Dr. Şirin Karadeniz
Dr. Tolga Güyer
Dr. Trena Paulus
Dr. Yavuz Akpınar
Dr. Yun-Jo An

* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order

Hakem Kurulu / Reviewers*

Dr. Adile Aşkım Kurt
Dr. Agah Tuğrul Korucu
Dr. Ahmet Çelik
Dr. Ahmet Naci Çoklar
Dr. Arif Altun
Dr. Aslıhan İstanbullu
Dr. Aslıhan Kocaman Karoğlu
Dr. Ayça Çebi
Dr. Ayfer Alper
Dr. Aynur Kolburan Geçer
Dr. Ayşegül Bakar Çörez
Dr. Arif Akçay
Dr. Bahar Baran
Dr. Barış Sezer
Dr. Beril Ceylan
Dr. Berrin Doğusoy
Dr. Betül Özaydın
Dr. Betül Yılmaz
Dr. Beyza Bayrak
Dr. Bilal Atasoy
Dr. Burcu Berikan
Dr. Canan Çolak
Dr. Çelebi Uluyol
Dr. Çiğdem Uz Bilgin
Dr. Demet Somuncuoğlu Özerbaş
Dr. Deniz Atal Köysüren
Dr. Deniz Mertkan Gezgin
Dr. Duygu Nazire Kaşıkcı
Dr. Ebru Kılıç Çakmak
Dr. Ebru Solmaz
Dr. Ekmel Çetin
Dr. Elif Buğra Kuzu Demir
Dr. Emine Aruğaslan
Dr. Emine Cabı
Dr. Emine Şendurur
Dr. Engin Kurşun
Dr. Erhan Güneş
Dr. Erinç Karataş
Dr. Erkan Çalışkan
Dr. Erkan Tekinarslan
Dr. Erman Yükseltürk
Dr. Erol Özçelik
Dr. Ertuğrul Usta
Dr. Esma Aybike Bayır
Dr. Esra Yecan
Dr. Ezgi Gün
Dr. Fatma Bayrak
Dr. Fatma Keskinkılıç
Dr. Fatih Erkoç
Dr. Fezile Özdamlı
Dr. Figen Demirel Uzun
Dr. Filiz Kalelioğlu
Dr. Filiz Kuşkaya Mumcu
Dr. Funda Erdoğdu
Dr. Gizem Karaoğlan Yılmaz
Dr. Gökçe Becit İşçitürk
Dr. Gökhan Akçapınar
Dr. Gökhan Dağhan
Dr. Gül Özüdoğru
Dr. Gülhan Orhan Karsak
Dr. H. Ferhan Odabaşı
Dr. Hafize Keser
Dr. Hakan Tüzün
Dr. Halil Ersoy
Dr. Halil İbrahim Akyüz
Dr. Halil İbrahim Yalın
Dr. Halil Yurdugül
Dr. Hanife Çivril
Dr. Hasan Çakır
Dr. Hasan Karal
Dr. Hatice Durak
Dr. Hatice Sancar Tokmak
Dr. Hüseyin Bicen
Dr. Hüseyin Çakır
Dr. Hüseyin Özçınar
Dr. Hüseyin Uzunboylu
Dr. Işıl Kabakçı Yurdakul
Dr. İbrahim Arpacı
Dr. İlknur Resioğlu
Dr. Kadir Demir
Dr. Kerem Kılıçer
Dr. Kevser Hava
Dr. Levent Çetinkaya
Dr. Levent Durdu
Dr. M. Emre Sezgin
Dr. M. Fikret Gelibolu
Dr. Mehmet Akif Ocak
Dr. Mehmet Barış Horzum
Dr. Mehmet Kokoç
Dr. Mehmet Üçgül
Dr. Melih Engin
Dr. Melike Kavuk
Dr. Meltem Kurtoğlu
Dr. Muhittin Şahin
Dr. Mukaddes Erdem
Dr. Murat Akçayır
Dr. Mustafa Sarıtepeci
Dr. Mustafa Serkan Günbatar
Dr. Mustafa Yağcı
Dr. Mutlu Tahsin Üstündağ
Dr. Müge Adnan
Dr. Nadire Çavuş
Dr. Necmi Eşgi
Dr. Nezih Önal
Dr. Nuray Gedik
Dr. Nurettin Şimşek
Dr. Onur Dönmez
Dr. Ömer Faruk İslim
Dr. Ömer Faruk Ursavaş
Dr. Ömer Delialioğlu
Dr. Ömür Akdemir
Dr. Özcan Erkan Akgün
Dr. Özden Şahin İzmirli
Dr. Özgen Korkmaz
Dr. Özlem Baydaş
Dr. Özlem Çakır
Dr. Pınar Nuhoğlu Kibar
Dr. Polat Şendurur
Dr. Ramazan Yılmaz
Dr. Recep Çakır
Dr. Sabiha Yeni
Dr. Sacide Güzin Mazman
Dr. Salih Bardakçı
Dr. Sami Acar
Dr. Sami Şahin
Dr. Seher Özcan
Dr. Selay Arkün Kocadere
Dr. Selçuk Karaman
Dr. Selda Küçük
Dr. Serap Yetik
Dr. Serçin Karataş
Dr. Serdar Çiftçi
Dr. Serhat Kert
Dr. Serkan İzmirli
Dr. Serkan Şendağ
Dr. Serkan Yıldırım
Dr. Serpil Yalçınalp
Dr. Sibel Somyürek
Dr. Soner Yıldırım
Dr. Şafak Bayır
Dr. Şahin Gökçearslan
Dr. Şeyhmus Aydoğdu
Dr. Tarık Kışla
Dr. Tayfun Tanyeri
Dr. Tuğba Bahçekapılı
Dr. Turgay Alakurt
Dr. Türkan Karakuş
Dr. Tolga Güyer
Dr. Uğur Başarmak
Dr. Ümmühan Avcı Yücel
Dr. Ünal Çakıroğlu
Dr. Veysel Demirer
Dr. Vildan Çevik
Dr. Volkan Kukul
Dr. Yalın Kılıç Türel
Dr. Yasemin Demirarslan Çevik
Dr. Yasemin Gülbahar
Dr. Yasemin Koçak Usluel
Dr. Yasin Yalçın
Dr. Yavuz Akbulut
Dr. Yusuf Levent Şahin
Dr. Yusuf Ziya Olpak
Dr. Yüksel Göktaş

* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

İletişim Bilgileri / Contact Information

İnternet Adresi / Web: http://dergipark.gov.tr/etku
E-Posta / E-Mail: tguyer@gmail.com
Telefon / Phone: +90 (312) 202 17 38
Adres / Adress: Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 06500 Teknikokullar - Ankara / Türkiye

EĞİTİM TEKNOLOJİSİ Kuram ve Uygulama
Cilt:10 Sayı:2 Yıl:2020

Makale Geçmişi / Article History
Alındı/Received: 27.09.2020
Düzeltme Alındı/Received in revised form: 06.02.2020
Kabul edildi/Accepted: 17.03.2020

ÇOKLUORTAM ÖĞRENME MATERYALİNE BAĞLANMA ÖLÇEĞİ: GELİŞTİRME, GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Adem Özgür[1], Arif Altun[2], Sacide Güzin Mazman Akar[3]

Öz

Bu çalışmada, e-öğrenme kapsamında öğrencilerin sözel ve görsel bilgi gösterimlerinin birlikte kullanıldığı çokluortam öğrenme materyallerine bağlanmasını (ÇÖMB) bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlarda ölçmek amacıyla likert türü bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Öncelikle, alanyazında hazırlanan ölçekler, bilişsel, duygusal ve davranışsal bağlanma göstergeleri incelenerek madde havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra uzman görüşü alınarak ölçeğin pilot uygulaması yapılmış ve sonucunda maddeler düzenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu çeşitli bölümlerde okumakta 403 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılara öncelikle önceden hazırlanmış bir çokluortam öğrenme materyali (ÇÖM) çalıştırılmış, ardından 46 maddelik ölçek uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda bilişsel, duygusal ve davranışsal üç boyutlu yapının ortaya çıktığı belirlenmiştir. Açıklanan toplam varyans %62,86 olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizinde ilişkili üç faktörlü model ile en iyi uyum değerleri yakalanmıştır. Daha sonra yapı geçerliliği kapsamında yapılan yakınsama ve ıraksama geçerliliği analizleriyle birlikte bilişsel faktörde dört, duygusal faktörde beş ve davranışsal faktörde dört olmak üzere toplam 13 maddelik ölçek formuna ulaşılmıştır. Son olarak ikinci sıralı faktör analizi bilişsel, duygusal ve davranışsal faktörlerin genel bir bağlanma yapısı altında toplandığı gözlemlenmiştir. Analizler sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu raporlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: bağlanma; çokluortamla öğrenme; bağlanma ölçeği

[1] Araş. Gör., Uşak Üniversitesi, adem.ozgur@usak.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2019-2014
[2] Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, altunar@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0003-4060-6157
[3] Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi, guzin.mazman@usak.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2188-221X

MULTIMEDIA LEARNING MATERIAL ENGAGEMENT SCALE: DEVELOPMENT, VALIDITY AND RELIABILITY STUDY

Abstract

In this study, within the context of e-learning, it is aimed to develop a likert type scale in order to measure student engagement to multimedia learning materials that include visual and verbal representations. First of all, an item pool was generated for student engagement which is reported to have cognitive, emotional and behavioral dimensions in the literature. Pilot implementation of the scale was run after taking experts' opinions and then items we reorganized according to this feedback. The participants consisted of 403 undergraduate students from various departments. They were first requested study a multimedia learning material and then asked to fill out the engagement scale with 46 items. As a result of exploratory factor analysis, it was determined that student engagement has three dimensional structure; cognitive engagement, emotional engagement and behavioral engagement. The total variance explained was 62.86%. In the confirmatory factor analysis, the best fit index values were obtained for correlated three-factor model. Later, convergence and divergence validity analyzes were conducted for construct validity, and we reached a scale form consisting of 13 items; four in cognitive factor, five in emotional factor and four in behavioral factor. Finally, it was found that these three dimension were gathered under a general engagement structure as a result of the second order factor analysis. These findings showed that multimedia learning material engagement scale was valid and reliable.

Keywords: engagement; multimedia learning; engagement scale.

Summary

Engagement is assumed to be at the center of the learning process (Newman, 1992; Sinatra, Heddy & Lombardi, 2015), and it is an important structure which is associated with positive learning outcomes-directly and indirectly (Clark & Mayer, 2016; Trowler, 2010). Engagement is also extensively investigated in various educational contexts (Azevedo, 2015; Henrie, Halverson & Graham, 2015). One of the important issues in which student engagement is studied explores how engagement is maintained with multimedia learning material (Bangert-Drowns & Pyke, 2001; Chapman, Selvarajah & Webster, 1999; Jacques, 1996). Multimedia learning material refers broadly to learning environment in which visual and verbal modes are used together to transmit knowledge and skills about the subject matter. Multimedia material can be a textbook that includes text and drawing, as well as video, animation, learning object, hypermedia, interactive e-book used in e-learning environments (Mayer, 2009).

Student engagement to multimedia learning material provides the basis for realization of learning (Clark & Mayer, 2016). On the other hand, various variables such as design characteristics of and teaching methods used in multimedia learning material, individual differences and contextual characteristics can also affect students' level of engagement (Clark & Mayer, 2016; Meyer, Rose & Gordon, 2014; Moreno, 2006). Therefore, it is important to assess student engagement within the context of multimedia learning materials. Thus, it will

be possible to address which features of the multimedia learning material are found engaging by students and which individual differences might affect engagement.

In this study, it is aimed to develop a likert scale measurement tool to assess student engagement to the multimedia learning material in e-learning environments. In order to generate an item pool, first of all, engagement scales used in e-learning environments in the literature were examined. Secondly, items aimed to measure cognitive, emotional and behavioral engagement were written by authors based on studies explaining these engagement dimensions. After obtaining six experts' opinions, items were revised and pilot study of the engagement scale consisting of 36 items was run with 399 undergraduate students. After the pilot study, exploratory and confirmatory factor analysis were conducted. Some new items were added and wordings were changed based on the analysis results. The scale was finalized consisting of 46 items. Finally, 403 undergraduate students were invited to study a multimedia learning material about computer and information security and then they were asked to fill out the engagement scale.

For the validity of the scale, exploratory and confirmatory factor analyses were conducted. In exploratory factor analysis, items with total item correlations below 0.3, items with factor loads less than 0.4, and items with under more than one factor and factor loads subtraction under 0.1 were excluded. In addition, items with correlation coefficients of 0.5 above were examined whether their meanings are close, and one of the similar items was excluded. Consequently, we reached a structure with 21 items under three factor. These three factors were named as cognitive, emotional and behavioral because of items under these factors reflecting these themes. Then, confirmatory factor analysis was run. One-factor, uncorrelated three factor and correlated three factor models were examined. The best fit index values were obtained for correlated three-factor model. It can be stated that our results support the literature for three factor and correlation among these factors (Fredricks, 2015, Skinner & Pitzer, 2012).

Convergent and divergent validity were calculated for construct validity (Fornell & Larcker, 1981). In the first stage, it was seen that convergent and divergent validity was not provided for 21-item scale and iteratively convergent and divergent validity values were recalculated by subtracting items with low factor loads. As a result, when three items from the cognitive dimension, two items from the emotional dimension and three items from the behavioral dimension were excluded, it was seen that the average variance extracted (AVE) values of the factors ranged between 0.50 and 0.52 and the AVE values of all factors were below the Omega structural reliability coefficient. In other words, convergent validity was satisfied. Then, the square roots of AVE values were found to be greater than the correlation coefficients between factors. This shows that the scale had satisfied the divergent validity.

For the reliability of the scale, Cronbach's alpha coefficients of each factor were calculated and coefficients ranged between 0.80 and 0.81. The Cronbach's alpha coefficient for the overall scale was 0.88. This shows that the scale is reliable. As a result, we obtained a three-dimensional scale consisting of cognitive (four items), emotional (five items) and behavioral (four items) factors. After all, as a result of the second order factor analysis cognitive, emotional and behavioral engagement dimensions are gathered under an overall engagement structure. It was found that cognitive, emotional and behavioral dimensions explained the engagement to multimedia learning material, respectively.

When the items of the scale were examined, it was seen that the expressions could be used in various multimedia environments with high generalization (games, video lessons, interactive e-books, etc.).

Giriş

Öğrenme sürecinin merkezinde görülen bağlanma (Newmann, 1992; Sinatra, Heddy ve Lombardi, 2015) doğrudan ve dolaylı olarak olumlu öğrenme çıktıları ile ilişkilendirilen önemli bir yapı olmakla birlikte çeşitli eğitsel bağlamlarda yoğun olarak araştırılmaktadır (Azevedo, 2015; Henrie, Halverson ve Graham, 2015; Trowler, 2010). Bireylerin öğrenme süreçlerine ve etkinliklerine bağlanması; okulu ve kursu tamamlama, eğitimi bırakma oranlarının düşmesi, düşük riskli davranışlarda bulunma, akademik başarı ve öğrenme gibi çıktıları açıklamak için ele alınmaktadır (Fredricks, 2015; Skinner ve Pitzer, 2012).

Öğrenci bağlanmasının çalışıldığı önemli konulardan bir tanesi de çokluortam öğrenme materyaline bağlanmayı (ÇÖMB) kapsamaktadır (Bangert-Drowns ve Pyke, 2001; Chapman, Selvarajah ve Webster, 1999; Clark ve Mayer, 2016; Jacques, 1996). Çokluortam öğrenme materyalleri (ÇÖM), konu ile bilgi ve becerilerin öğrenilmesini sağlamak için; görsel ve sözel bilgi gösterimlerinin bir arada kullanılarak hazırlandığı öğrenme ortamlarını ifade etmektedir (Moreno, 2006). Bu metin ve çizimi içeren ders kitabı olabileceği gibi e-öğrenme ortamlarında kullanılan video, animasyon, öğrenme nesnesi, hiperortam, z-kitap gibi öğrenme materyalleri de olabilmektedir (Mayer, 2009). Yüz-yüze, harmanlanmış ve uzaktan eğitim ortamlarında öğrencilerin etkileşim kurdukları ÇÖM'ler, öğrenmeyi kendi başına sağlamak ya da desteklemek amacıyla kullanılabilmektedir.

Öğrencilerin ÇÖMB'sı, öğrenmenin gerçekleşmesi için temel oluşturmaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Diğer taraftan ÇÖM'lerin tasarım özellikleri, kullanılan öğretim yöntemleri, bireysel farklılıklar ve bağlamsal özellikler gibi çeşitli değişkenler, öğrencilerin ÇÖMB düzeylerini etkileyebilmektedir (Clark ve Mayer, 2016; Meyer, Rose ve Gordon, 2014; Moreno, 2006). Bu kapsamda öğrenci bağlanmasının ÇÖM bağlamında değerlendirilmesi de önem kazanmaktadır. Böylece öğrencilerin ÇÖM'nin hangi özelliklerini bağlayıcı bulduklarını, bağlanmayı etkileyen bireysel farklılıkların neler olduğunu, genel bağlanma yapısının ve bağlanmayı oluşturan alt boyutların diğer değişkenlerle ilişkisi ortaya konulabilecek ve gerekli müdahaleler yapılabilecektir (Clark ve Mayer, 2016). Bu kapsamda öncelikle öğrenci bağlanması açıklanmış ardından ÇÖM bağlamında öğrenci bağlanması ele alınmıştır.

Öğrenci Bağlanması

Bağlanma; öğrencinin akademik bir etkinlikle etkileşime girdiği süreçte, "hedeflenen bilgi ve becerileri öğrenmek, anlamlandırmak ve uzmanlaşmak amacıyla gerçekleştirdiği psikolojik yatırım ve çaba" olarak tanımlanmaktadır (Newmann, Wehlage ve Lamborn, 1992, s.12). Benzer şekilde bağlanma; öğrencilerin bir süreç olarak eğitim ve öğretim sürecine ya da bir etkinlik olarak öğrenme ve öğretim etkinliklerine; yüksek düzeyde aktif, odaklanmış, istekli, özverili, yapıcı ve hoşnut olarak süregiden katılım göstermesi şeklinde ifade edilmektedir (Balwant, 2017; Skinner ve Pitzer, 2012). Reschly ve Christenson (2012)'ye göre öğrenci bağlanması; bağlamlar ile öğrenci arasında bir yapıştırıcı gibi aracı bir yapıdır. Hedeflenen akademik çıktıları elde etmek için öğrencinin bağlanması gerektiğini belirtmektedir. Diğer taraftan bağlanma çeşitli eğitsel bağlamlarda kavramsallaştırılmaktadır.

Skinner ve Pitzer (2012) öğrenci bağlanmasını düzey olarak geniş kapsamdan dar kapsama doğru; 1) toplum yanlısı kuruma, 2) okula, 3) sınıfa ve 4) öğrenme etkinliklerine

bağlanma olarak dört grupta ele almaktadır. Bu düzeylere göre, öğrenci bağlanmasından beklenen çıktılar da farklılaşmaktadır. Toplum yanlısı kurumlara (okul, aile, sosyal kurumlar, dini kurumlar vb.) bağlandığında öğrencinin pozitif karakter gelişimi göstereceği, riskli davranışlardan ve gruplardan kaçınacağı belirtilmektedir. Okula bağlanma kapsamında öğrencinin akademik, spor, müzik, yönetim ve okul-dışı etkinliklere katılımı belirtilmektedir. Okula aidiyet hissederek devam etmesi ve tamamlaması beklenirken, öğrencinin okulu bırakması ve devamsızlığı önlenebilecektir. Sınıfa bağlanma kapsamında öğrencinin öğrenme etkinlikleri, öğretmen ve akranlarıyla olan etkileşimleri ön plana çıkarak öğrencinin derslerde başarısını sağlamak ve başarısızlığının önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Öğrenme etkinliğine bağlanmada ise doğrudan öğrenme, mücadele ve sebat gösterme ile bilgi ve beceri kazanımı sağlanması hedeflenmektedir. Diğer taraftan uzaktan eğitimde bağlanma (Sun ve Rueda, 2012), harmanlanmış öğrenme ortamında bağlanma (Manwaring, Larsen, Graham, Henrie ve Halverson, 2017), teknoloji aracılı ortamlarda bağlanma (Henrie, vd., 2015), çokluortam öğrenme materyaline bağlanma (Clark ve Mayer, 2016; Cohen, vd., 2018; Jacques, 1996), birden fazla etkinliğin yer aldığı öğretim sürecine bağlanma gibi çeşitli bağlamlarda da araştırmalar yürütülmektedir. Sonuç olarak öğrenci bağlanması; belirli kurumlarda, yüz-yüze, harmanlanmış ve uzaktan eğitim ortamlarında, dijital ortamlarda, tekil öğrenme etkinlikleri olmak üzere çeşitli bağlamlarda çalışılan bir olgudur. Araştırmaların yürütüldüğü düzeye ve bağlama göre, bağlanmayı oluşturan alt boyutlar da değişebilmektedir.

Öğrenci bağlanması, üst-yapı olarak görülmekle birlikte bilişsel, duygusal ve davranışsal bağlanmayı içermektedir ve bu yapıların birbirleri ile etkileşimli olduğu üzerinde durulmaktadır (Fredricks, 2015; Skinner ve Pitzer, 2012). Bilişsel bağlanma; konuyla ilgili anlam oluşturmak, fikirler arasında bağlantı kurmak, bilgi ve becerilerde uzmanlaşmak için gösterilen zihinsel çaba olarak tanımlanmaktadır. Sunulan bilgi ve becerilerin öğrenilmesi için bilişsel işleme ön plana çıkmaktadır; "ilgili materyale dikkatini verme, onu tutarlı bir yapıda zihinsel olarak organize etme ve ilgili ön bilgi ile onu bütünleştirme" (Clark ve Mayer, 2016). Bilişsel ve üst-bilişsel stratejilerin kullanımı, öz-düzenleme süreçleri kapsamında ele alınmaktadır (Chapman, 2003; Corno ve Mandinach, 1983; Fredricks, Blumenfeld ve Paris, 2004; Greene, 2015). Duygusal bağlanma; öğrenenlerin okula, öğretmenlere, sınıf arkadaşlarına, derse ve öğrenme etkinliklerine yönelik olumlu ve olumsuz duygusal tepkileri kapsamında ele alınmaktadır (Fredricks, vd., 2004). Benzer şekilde Chapman (2003) duygusal bağlanmayı öğrenenlerin öğrenme görevine yönelik ilgi duyma, sıkılma, mutluluk, kaygı, pozitif tutum, ihtiyacı karşılama, konunun değerine yönelik algılar gibi duygusal tepkilerinin düzeyi olarak görmektedir. Davranışsal bağlanma; öğrencinin akademik ve sosyal etkinliklere katılması, derslere devam etmesi, kurallara uyması, sınıfta soru sorma, tartışmalara katılma, ev ödevleri yapma gibi açık ve görülebilir davranışları kapsamaktadır (Fredricks, vd., 2004). ÇÖM'le etkileşim kapsamında materyalde kalma süresi, nesneye tıklama, sürükleyip bırakma, metin yazma, soruları cevaplama, önemli noktaların altını çizme, vurgulama, eğitsel oyun oynama kapsamında ele alınabilmektedir (Clark ve Mayer, 2016). Bağlanmayı oluşturan bu üç boyutun yanında Reeve ve Tseng (2011) bağlanma çalışmalarında öğrencilerin sabit görüldüğünü eleştirmekle birlikte öğrenme sürecinin akışı sırasında öğrencinin yapılandırmacı katkılarını ele alan temsili bağlanmayı (agentic engagement) tanımlanmıştır. Öğrencinin soyut bir kavramın somut örneğini istemesi, konuya yönelik kişisel ilgi arayışı, ön-bilgi, dönüt, özel ders istemesi, öneriler sunması gibi noktalar dersin gidişatını etkileyebilmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin öğretim sürecini bireyselleştirmeye çalışması, dersi ve şartları zenginleştirmesi gibi yapılandırmacı katkılar ele alınmaktadır. Sonuç olarak bağlanma, araştırmanın amacına göre çeşitli düzeylerde ve çeşitli alt boyutlarla kavramsallaştırılan bir yapıdır. Diğer taraftan

bağlanmanın çeşitli alt boyutlarla ve çeşitli bağlamlarda ölçülmesi için hazırlanan ölçme araçları ve yöntemler bulunmaktadır.

Gözlem, görüşme, öz-raporlamalı araçlar, davranış verileri, biyo-fizyolojik sensörler olmak üzere öğrenci bağlanmasının düzeyinin belirlenmesi ya da sınıflandırılmasında çeşitli yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir (Fredricks ve McColskey, 2012; Henrie, vd., 2015). Gözlem yöntemleri bireysel ve sınıf düzeyinde bağlanmayı belirlemede kullanılabilmektedir. Öğrencinin sınıftaki akademik davranışları, sosyal davranışları, dijital öğrenme materyaliyle etkileşimi gibi çeşitli davranışlarıyla bağlanması anlık olarak belirlenebilmekte ve sınıflandırılabilmektedir (Bangert-Drowns ve Pyke, 2001; Fredricks ve McColskey, 2012). Görüşmeler okul, sınıf ya da bir etkinlik düzeyinde yapılandırılmış ya da yarı yapılandırılmış sorularla öğrencilerin bağlanmasının ya da bırakmasının nedenlerini belirleme amacıyla kullanılmaktadır (Fredricks ve McColskey, 2012). Öz-raporlamalı araçlar kapsamında öğrencilerin öznel algıları ile çeşitli düzeylerde ve boyutlarda öğrenci bağlanması belirlenmeye çalışılmaktadır. Kampüs ve sınıfa bağlanma (Günüç ve Kuzu, 2015), sınıfa bağlanma (Fredricks, vd., 2005), çevrimiçi öğrenme ortamına bağlanma (Sun ve Rueda, 2012), öğrenme nesnesine bağlanma (Kay ve Knaack, 2009), öğrenme materyaline bağlanma (Jacques, 1996) gibi ölçekler kullanılmaktadır. Davranış verileri kapsamında; görevde geçirilen süre, ödev yapma, tartışma ortamına girilen mesaj sayısı, gezinim yapılan sayfa sayısı ve süresi, ekleme yapılan wiki sayfası gibi değişkenler bu kapsamda ele alınabilmektedir (Arnold, vd., 2019; van der Meij, 2017). Biyo-fizyolojik sensörler kapsamında bilişsel bağlanmayı belirlemek için EEG (Cohen, vd., 2018) ve göz izleme (Boucheix, Lowe, Putri ve Groff, 2013), duygusal bağlanmayı belirlemek için EEG, deri iletkenliği, nabız sensörü (Shen, Wang ve Shen, 2009) kullanılmaktadır. Sonuç olarak bağlanma ve alt boyutları araştırmanın amacına, çalışan bağlamın uygunluğuna göre çeşitli yöntemlerle değerlendirilebilmektedir. Diğer taraftan bağlanma, bir süreç içerisinde sürekli (örn.: Cohen, vd., 2018), tekrarlı (örn.: Manwaring, vd., 2017) ya da süreç sonunda çıktı değişkeni olarak ele alınabilmektedir (Reschly ve Christenson, 2012).

Newmann, ve arkadaşları (1992) öğrenci bağlanmasının nedenlerinin ve sonuçlarının karmaşık olduğunu, belirli etkinlikler ve sosyal bağlamlar kapsamında en iyi şekilde anlaşılabileceğini belirtmektedir. Bu kapsamda öğrenci bağlanması araştırmalarında çalışmanın amacına göre; bağlanmanın hangi düzeyde çalışıldığı, alt boyutlarının neler olduğu, hangi değişkenlerle ilişkilendirildiği ve nasıl ölçüldüğünün açık bir biçimde kavramsallaştırılması önemli görülmektedir (Balwant, 2017; Fredricks, 2015; Manwaring, vd., 2017; Sinatra, vd., 2015).

Çokluortam Öğrenme Materyaline Bağlanma (ÇÖMB)

ÇÖM kapsamında bağlanma; belirli öğrenme hedeflerinin kazanılması sağlamak ya da desteklemek amacıyla hazırlanmış ÇÖM ile öğrenen arasındaki anlamlı psikolojik etkileşim olarak açıklanmaktadır (Clark ve Mayer, 2016). Diğer bir tanımda "özellikle kullanıcılar içsel olarak motive olduklarında, onların dikkatini çeken, sürdüren ve destekleyen bir etkileşime yönelik, kullanıcının tepkisi" şeklinde ifade edilmektedir (Jacques, 1996). Öğrenmenin sağlanması için öğrencinin zihinsel kaynaklarının - bilişsel süreçlerinin öğrenme materyaline bağlanarak öğrencinin bilgiyi işlemesi ön plana çıkmaktadır (Clark ve Mayer, 2016; Moreno ve Mayer, 2007). Bu kapsamda bilişsel bağlanma diğer bağlanma türlerinden daha fazla ön plana çıkmaktadır. Clark ve Mayer (2016) bilişsel bağlanmanın, öğrenme materyaliyle ilgilenme, onu zihinsel olarak tutarlı bir şekilde organize etme, ön-bilgileriyle birleştirme, üst-bilişsel stratejilerini kullanma gibi öğrenme süreciyle ilgili bilişsel işlemlerin gerçekleştirilmesiyle

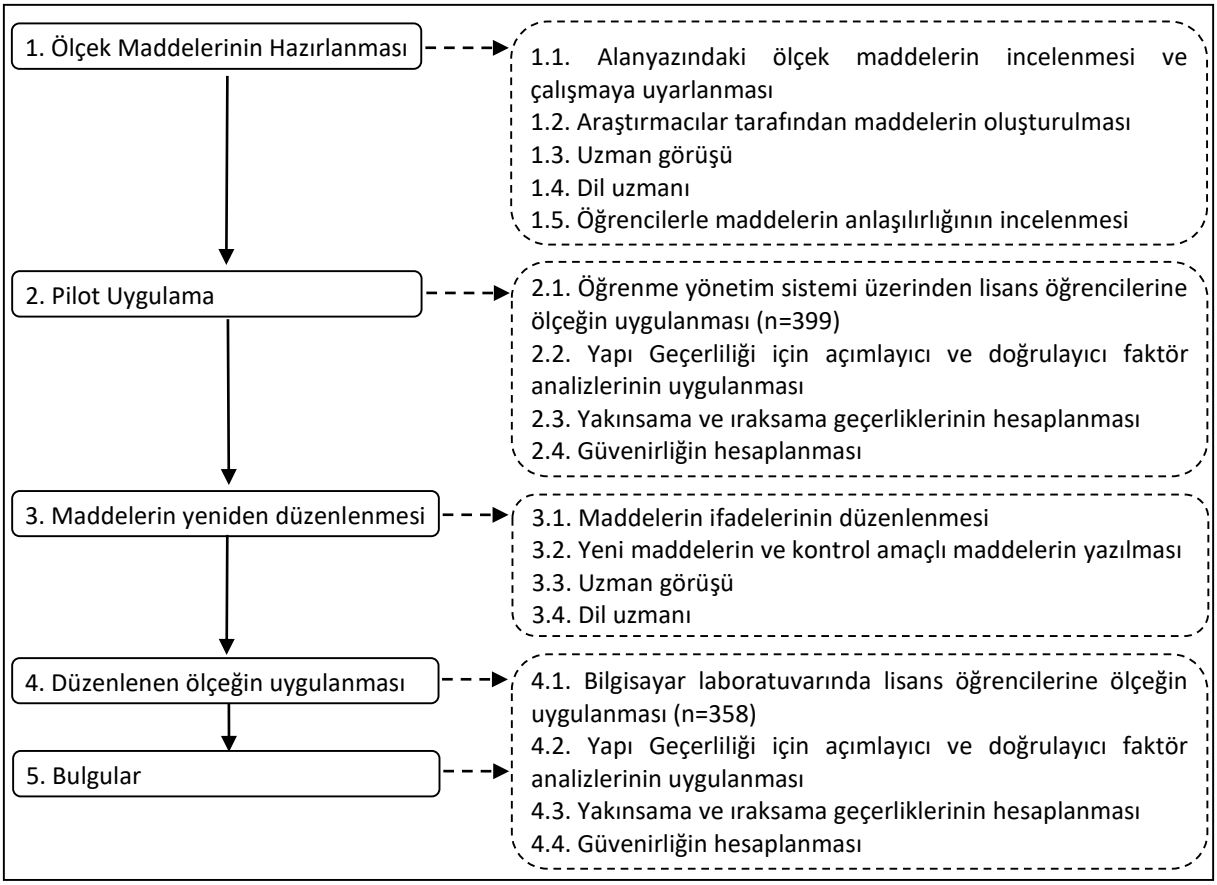
öğrenme hedeflerine ulaşmasına yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan, diğer bağlanma türleri olan duygusal bağlanma ve davranışsal bağlanmanın da öğrencilerin öğrenme materyaline bilişsel bağlanmasına aracılık rolleri üzerine düşünülmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır (Leutner, 2014; Moreno, 2006). Çokluortamla öğrenme çalışmalarında, bireylerin deneyimledikleri duygu durumları dikkat, odaklanma süresi, kavrama, transfer, memnuniyet, algılanan bilişsel yük gibi değişkenleri etkilediği bulunmuştur (Heidig, Müller ve Reichelt, 2015; Park, Knörzer, Plass ve Brünken, 2015; Plass, Heidig, Hayward, Homer ve Um, 2014). Ayrıca ÇÖM'nin duygusal tasarımı öğrenenin dikkatini temel materyale yönlendirme (örn.: seçme) ve öğrenenleri temel materyali daha iyi öğrenmesi için teşvik eder (örn.: organize etme ve bütünleştirme) (Mayer ve Estrella, 2014). Diğer taraftan öğrenme materyaline sadece davranışsal bağlanma ya da duygusal bağlanılması ÇÖM'ne bilişsel işlemlerin tahsis edilmemesine neden olabildiği için bağlanmayı negatif olarak da etkileyebileceği belirtilmektedir (Clark ve Mayer, 2016; Jacques, 1996). Bu kapsamda bağlanmanın şekillendirilebilir, bağlamsal özelliklere duyarlı ve çevresel değişkenlere tepki veren bir yapı olarak ele alınması önem kazanmaktadır (Fredricks, vd., 2004).

Öğrenenin ÇÖM'yle etkileşimi sürecinde değişkenlik gösterebilen bağlanma (Jacques, 1996), bireysel farklılıklardan, çokluortamın tasarım özelliklerinden ve bağlamsal özelliklerden etkilenebilmektedir (Bangert-Drowns ve Pyke, 2001). Jacques (1996) materyal tasarımında hangi öğelerinden hangi kullanıcı tarafından daha bağlayıcı bulunduğunun bilinmesinin önemli olduğunu belirtmektedir. Webster ve Ho (2006) gezinim sistemi tasarımının öğrencilerin kaybolma algısını etkilediğini, kaybolma algısının bağlanmayı negatif yordadığını, diğer taraftan bağlanmanın kullanıcı performansını ve gelecekte kullanma niyetini pozitif yordadığını bulmuştur. Mandernach (2009) öğrencilere çevrimiçi ortamda sunduğu destek materyallerini kendisi seslendirerek, seslendirmediği materyaller arasında öğrenci bağlanmasını incelemiştir. Öğretici tarafından seslendirilen materyallerde bağlanma ortalamaları daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Diğer taraftan ortam (media) karşılaştırması yapan çalışmalarda bulunmaktadır. Chapman ve arkadaşları (1999), öğrencilerin eğitim içeriğine bilgisayar ortamında video-kaset ortamından daha fazla bağlandıklarını bulmuşlardır. Öğrenme çıktılarıyla ilgili olarak Kay ve Knaack (2009) öğrenme nesnesine bağlanma ile başarı arasında düşük düzeyde pozitif yönde ilişki bulmuştur. Diğer taraftan bağlanmanın, öğrencilerin ÇÖM'yle etkileşimleri kapsamında nasıl ölçüldüğü önem kazanmaktadır.

ÇÖMB'sını ölçmek için gerek teknoloji aracılı gerekse yüz-yüze bağlamlarda en çok kullanılan ölçme aracı öz-raporlamalı olarak cevaplanan ölçeklerdir (Fredricks ve McColskey, 2012; Henrie, vd., 2015). Diğer taraftan ÇÖMB'yı bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlarda ölçen bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bu noktadan hareketle, öğrenenlerin ÇÖM'yle etkileşimleri sonrasında ÇÖMB'larını ölçmek amacıyla likert türü bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu bölümde, ÇÖMB ölçeğinin geliştirilme süreci açıklanmıştır. Sırasıyla ölçek maddelerinin hazırlanma süreci, pilot uygulama, maddelerin yeniden düzenleme süreci ve düzenlenen ölçeğin uygulanması olmak üzere dört aşama olarak ele alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırmada izlenen adımlar

Ölçek Maddelerinin Hazırlanması

Ölçeğin maddeleri hazırlanmadan önce alanyazında bağlanma yapısını öz-raporlamalı olarak ölçmeye çalışan araştırmalar incelenmiştir. Ele alınan araştırmalar kapsamında bağlanma olgusunun çeşitli boyutlar kapsamında ölçülmeye çalışıldığı görülmüştür. Ölçme araçlarında ele alınan boyutların, yapıların ya da niteliklerin, genel olarak bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlar altında belirlenmeye çalışıldığı görülmüştür. Bu çalışma kapsamında öğrenenlere dışarıdan uygulanacak olan sabit ÇÖM'ne yönelik ölçek geliştirilmesi amaçlandığı için temsili bağlanma (agentic engagement) kapsam dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak ÇÖMB ölçeği maddelerinin de bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlar kapsamında yazılmasına karar verilmiştir.

Balwant (2017) belirli bağlamlarda öğrenci bağlanmasını ölçmeye çalışan maddelerin geniş çapta olmaması, kavramsal sınırlar çerçevesinde hazırlanması gerektiğini belirtir. Aksi takdirde geniş çapta çeşitlilik oluşabileceğini, teori ve ampirik gözlem arasında boşluk oluşabileceğini, sonuç olarak çıkarımların tutarsız olabileceğini ifade etmektedir. Ölçme aracının maddeleri iki farklı şekilde hazırlanmıştır. Öncelikle bağlanmayı çeşitli düzeylerde (okul, ders, öğretim tasarımı, uzaktan eğitim, vb.) ölçen ölçeklerin ve anketlerin maddeleri incelenmiştir (örn: Greene, 2015; Gürer ve Yıldırım, 2014; Handelsman, Briggs, Sullivan ve Towler, 2005; Jacques, 1996; O'Brien ve Cairns, 2015; O'Brien ve Toms, 2009; Reeve ve Tseng, 2011; Sun ve Rueda, 2012; Topu, 2015; Webster ve Ho, 1997; Yang, 2011). Bu maddelerden ÇÖMB'nın bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutunu yansıtan maddeler çalışma bağlamına uyarlanmıştır.

İkinci olarak araştırmacılar tarafından ÇÖMB'nın bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutunu yansıtan maddeler hazırlanmıştır. Bilişsel boyutta derin öğrenme, öz-düzenleme, bilişsel yapılar, bilgiyi işleme, çaba gibi boyutlar göz önünde tutulmuştur. Duygusal boyutta; duygusal ifadeler, ihtiyaçların karşılanması, motivasyon yapılarına göre maddeler hazırlanmıştır. Davranışsal boyutta ise daha çok gözlenebilir davranışlar göz önünde tutulmuştur; materyali tamamlama, zaman geçirme, etkinlikleri yapma vb.

Sonuç olarak bilişsel boyutta 15 madde, duygusal boyutta 20 madde, davranışsal boyutta ise 12 madde hazırlanarak, toplam 47 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra maddeler uzmanlara gösterilmek üzere uzman görüş formu hazırlanmıştır.

Uzman görüş formu 3 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında, 1 Eğitim Programları ve Öğretimi Alanında, 1 Psikolojik Danışma ve Rehberlik alanında ve 1 Sosyal Bilgiler Öğretmenliği alanından olmak üzere toplam 6 uzmana verilmiştir. Uzmanlar iki haftalık süreç içerisinde görüş formlarını doldurarak dönütlerini vermişlerdir. Uzmanlardan gelen dönütler araştırmacılar tarafından tartışılarak maddeler düzenlenmiştir. Daha sonra maddelerin Türkçe açısından uyumluluğu değerlendirmek için 1 dil uzmanına gösterilmiştir.

Maddelerin üniversite öğrencileri tarafından anlaşılabilirliğini değerlendirmek için bir uygulama yapılmıştır. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde okumakta olan 6 lisans öğrencisi (3 erkek, 3 kadın) uygulamaya katılmıştır. Öğrencilere öncelikle bir çokluortam öğrenme materyali uygulanmıştır. Öğrencilerinin tamamının materyali tamamlaması 18 dakika sürmüştür. Daha sonra öğrencilere, hazırlanan taslak ölçek verilmiştir. Taslak ölçekte her maddenin karşısındaki 5'li likert bölümünün yanına "Bu madde anlaşılır değil" seçeneği de eklenmiştir. Öğrencilerden ölçeği incelemeleri ve işaretlemeleri istenmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerle bir araya gelinerek anlaşılmayan maddeler sorulmuş ve düzenlemek için öneriler ve notlar alınmıştır. Son olarak tüm maddeler tek tek okunarak ne anlaşıldığı tartışılmıştır. Gerekli düzenlemeler yapılarak maddelere son hali verilmiştir.

Uzman görüşleri ve öğrencilerle görüşmeler sonunda yapılan düzenlemelerle bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlarda bağlanmayı daha iyi yansıttığı düşünülen 12'şer madde ele alınmıştır. Bilişsel boyutta bir, duygusal boyutta iki, davranışsal boyutta ise 5 madde ters maddedir. Toplamda 36 maddeden oluşan ve 5'li likert türünde olan bağlanma ölçeğine son hali verilmiş ve pilot uygulamaya geçilmiştir.

Pilot Uygulama

Ölçeğin pilot uygulaması 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde, Hacettepe Üniversitesi, Uzaktan Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından kullanılan bir Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerinden yapılmıştır. ÖYS aracılığıyla Hacettepe Üniversitesinin çeşitli bölümlerinde okumakta olan öğrencilere İngilizce dersi uzaktan eğitim olarak verilmektedir. İngilizce ders içerikleri ve etkinlikler ders sayfası üzerinden öğrencilere sunulmaktadır. Araştırma kapsamında bir çokluortam öğrenme materyali ve geliştirilen ölçek bu ders sayfasının en üstüne eklenerek öğrencilere sunulmuştur. Öncelikle ÇÖM'nin incelenmesi ve ardından ölçeğin işaretlenmesi yönünde açıklamalar yazılı olarak ders sayfasının en üstüne eklenmiştir.

ÇÖM ve ölçek 1 ay süre ile açık tutulmuştur. Ölçeğin yayınlanmasından 2 hafta sonra hatırlatma e-postası gönderilmiştir. Süreç sonunda ölçme aracını toplamda 406 öğrenci görüntülemiştir. Yedi öğrenci hiç işaretleme yapmadan ölçeği kapatmıştır. Toplamda 399 öğrencinin (278 kadın, 121 erkek) verisi ile analizlere devam edilmiştir.

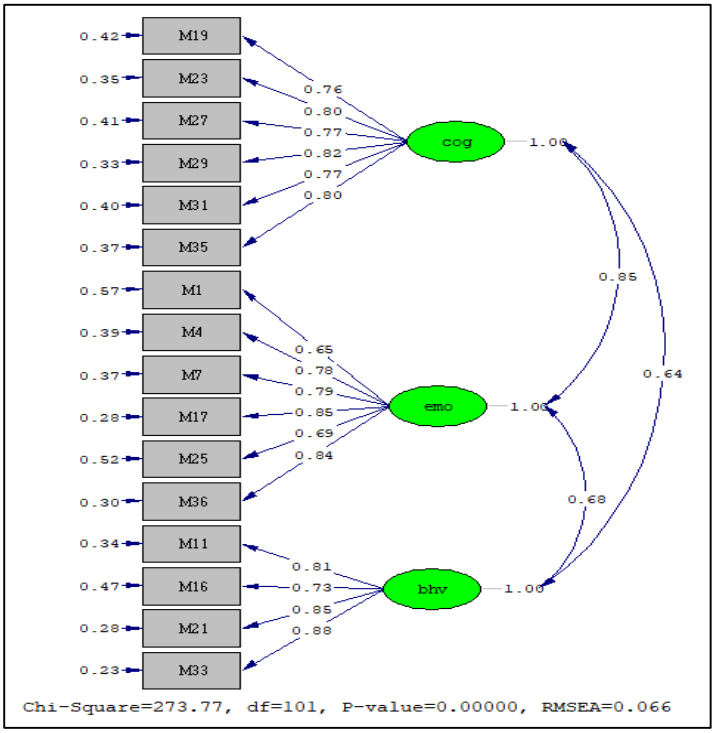
Öncelikle ölçekte yer alan ters maddeler yeniden kodlanmıştır. Daha sonra verilere açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ölçek maddelerinin altı faktör altında toplandığı görülmüştür. Madde toplam korelasyonları 0.3'ten küçük, farklı boyutlar altında faktör yüklerinin 0.1'in altında olması nedeniyle maddeler çıkarılmıştır. Diğer taraftan aralarında ilişki bulunan ve benzer anlamları olan maddeler incelenerek bir tanesi analiz dışı bırakılmıştır (Akbulut, 2010). Diğer taraftan, belirli bir faktörün altında yer alması beklenen maddelerin ifadesel nedenlerle farklı faktör altına (Davranışsal boyut yerine bilişsel boyut) yerleştiği görülmüştür (örn.: Öğrenme materyalinde etkileşim kurabileceğim tüm özellikleri biliyorum.).

Son olarak analizde 20 madde kalmıştır ve açımlayıcı faktör analizinde maddeler 2 faktör altında toplanmıştır. Bilişsel ve duygusal maddelerin aynı faktör altında toplandığı görülmüştür. Faktör sayısı 3'e sabitlendiğinde ise 6 bilişsel, 6 duygusal ve 4 davranışsal madde kendi boyutlarında toplanmaktadır (%69,7). Bu noktadan sonra doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ölçeğin bütününe ilişkin faktöriyel geçerliliğini belirlemek için Noar (2003)'ın önerisi doğrultusunda tek faktörlü, ilişkisiz 3 faktörlü ve ilişkili 3 faktörlü modeller sınanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. ÇÖMB Ölçeğinin Farklı Modellerinin Uyum İyiliği Değerleri

Model	RMSEA	NFI	CFI	IFI
Tek faktörlü model	0.156	0.93	0.94	0.94
İlişkisiz 3 faktörlü model	0.126	0.94	0.94	0.94
İlişkili 3 faktörlü model	0.066	0.98	0.99	0.99

Tablo 1 incelendiğinde en iyi uyum değerlerinin ilişkili 3 faktörlü modelde elde edildiği görülmüştür ve analize bu modelle devam edilmiştir. Bu modelin uyum iyiliği değerlerinin alanyazında önerilen kritik değerleri karşıladığı belirtilebilir. ÇÖMB ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda bulunan maddelerin faktör yükleri, hata katsayıları, faktörler arası ilişki değerleri için Şekil 2'ye bakınız.



Şekil 2. ÇÖMB Ölçeğinin Yapısına Yönelik İlişkili 3 Faktörlü Modelin Standartlaştırılmış Çözümler Ekranı

Bu kapsamda 20 maddelik ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,65 ile 0,88 arasında, hata katsayıları ise 0,23 ile 0,57 arasında değişmektedir. Faktörler arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise bilişsel ve duygusal faktörler arasında 0,85; bilişsel ve davranışsal faktörler arasında 0,64; son olarak ise duygusal ve davranışsal faktörler arasında ise 0,68 düzeyinde ilişki bulunmuştur. Bilişsel ve duygusal faktör arasındaki ilişki katsayısı (r=0,85) alanyazında önerilen faktörler arası ilişki katsayısından yüksektir (Kline, 2005).

Ölçeğin yapı geçerliliği için Fornell ve Larcker (1981)'in önerdiği yakınsak ve ıraksak geçerlilik hesaplamaları yapılmıştır. Her faktördeki faktör yükleri ve hata katsayıları kullanılarak açıklanan ortalama varyans (AOV) değerleri hesaplanmıştır. Yakınsak geçerlilik için AOV değerlerinin yapı güvenirliği katsayılarından küçük olması ve her bir AOV değerinin 0,5 ve üzerinde olması beklenir. Tablo 2 incelendiğinde yakınsak geçerliliğin sağlandığı görülmüştür.

Tablo 2. Çokluortam Öğrenme Materyaline Bağlanma Ölçeğinin Faktör Bazında AOV Değerleri İle Birlikte Cronbach Alfa ve Omega Güvenirlik Katsayıları

Faktörler	AOV	Cronbach Alfa	Omega
Bilişsel	0.62	0.91	0.96
Duygusal	0.59	0.90	0.95
Davranışsal	0.67	0.89	0.96

Iraksak geçerlilik için ise AOV değerlerinin kareköklerinin faktörler arasındaki ilişki değerlerinden küçük olmasına dayanmaktadır. Tablo 3 incelendiğinde bilişsel (0,79) ve duygusal (0,77) faktörlerin AOV değerlerinin kareökleri bilişsel ve duygusal faktörleri arasındaki ilişki değerinden (r = 0,85) küçük olduğu için ıraksak geçerliliğin sağlanamadığı görülmüştür.

Tablo 3. Çokluortam Öğrenme Materyaline Bağlanma Ölçeğinin Faktör Bazında AOV Değerlerinin Karekökü ve Faktörler Arası İlişki Katsayıları

Faktörler	Bilişsel	Duygusal	Davranışsal
Bilişsel	***0.79****		
Duygusal	0.85	***0.77****	
Davranışsal	0.64	0.68	***0.81****

* Kalın ve italik olarak gösterilen değerler AOV değerlerinin kareökleridir

Bu noktadan sonra bilişsel ve duygusal boyutta düşük faktör yüküne sahip maddeler atılarak yeniden yapı geçerliliği hesaplamaları yapılmıştır. Sonuç olarak bilişsel ve duygusal boyutlar arasındaki yüksek ilişki değeri (Kline, 2005) ile bilişsel ve duygusal faktörlerin AOV değerlerinin kareöklerinden yüksek çıktığı için yapı geçerliliğin sağlandığı bir model yakalanamamıştır.

Maddelerin Yeniden Düzenlenmesi

Geliştirilen ÇÖMB ölçek maddeleri ile yapı geçerliliğinin sağlanamadığı görülmüştür. Bu kapsamda ölçek maddelerinin ifadeleri düzenlenmiş, yeni maddeler ve kontrol amaçlı ters maddeler eklenerek geçerlilik ve güvenirlik süreci yürütülmüştür.

Öncelikle pilot çalışmadaki ters maddelerin tamamı çıkarılarak yerlerine düz maddeler yazılmıştır. Bununla birlikte tüm maddelerin ifadeleri tamamen bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutları yansıtacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca boyutları yansıttığı düşünülen yeni maddeler eklenmiştir. Sonuç olarak bilişsel boyutta 16 madde, duygusal boyutta 2 tanesi ters madde olmak üzere toplam 15 madde ve davranışsal boyutta 2 tanesi ters madde olacak şekilde 15 madde olacak şekilde ölçek düzenlenmiştir. Daha sonra 3 uzman tarafından maddeler incelenmiştir. Görüş ve öneriler doğrultusunda maddeler düzeltilmiştir. Maddeler bir dil uzmanı tarafından incelenerek, öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Taslak ölçeğe son hali verilerek uygulama sürecine geçilmiştir.

Yeniden Düzenlenen Ölçeğin Uygulanması

Ölçeğin uygulaması, 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Uşak Üniversitesinde yapılmış ve katılımcılar elverişli örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Derslerini bilgisayar laboratuvarında işlemekte olan çeşitli bölümlerin normal öğretim ve ikinci öğretim olmak üzere sınıflar belirlenmiştir. Toplamda 403 katılımcıya ulaşılmış, 22 katılımcının ölçeği eksik doldurduğu belirlenmiştir. Sürece 381 katılımcının verisi ile devam edilmiştir (Tablo 4). Katılımcıların yaşları 18 ile 34 arasında değişmektedir ($\bar{X}$=21,72 ss=1,86).

Tablo 4. Katılımcıların Demografik Bilgileri

Fakülte	Bölüm	Sınıf	N
Fen Edebiyat Fakültesi	Coğrafya	2	65
		3	62
	Matematik	2	17
		3	9
	Arkeoloji	2	19
İletişim Fakültesi	Radyo TV ve Sinema	2	20
		3	24
	Yeni Medya	3	57
	Gazetecilik	2	30
Eğitim Fakültesi	Bilgisayar ve Öğrt. Tekn. Eğitimi	3	23
	Okul Öncesi Eğitimi	2	20
Adalet MYO	Adalet	1	5
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	Ekonometri	4	30
		Toplam	381

Ölçeğin uygulama sürecinde, dersin öğretim elemanlarından bir öğrenme materyali ve ardından taslak ölçeğin uygulanması için izin alınmıştır. Dersin öncesinde ya da sonrasında bilgisayar laboratuvarına gidilerek öncelikle bir öğrenme materyali inceletilmiştir. Öğrenme materyali "Bilgisayar ve Bilgi Güvenliği" konusunu anlatmaktadır. Toplamda 10 içerik sayfası ve 3 sürükle bırak etkinliği bulunmaktadır. Her bir sayfasında 70-80 kelime ve konu ile ilgili görseller bulunmaktadır. Öğrenme materyali incelendikten sonra çokluortam öğrenme materyaline bağlanma ölçeği uygulanmıştır. Uygulama süreci yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

Analiz aşamasına geçilmeden önce ölçeği rastgele dolduran katılımcılar kontrol edilmiştir. Tüm ölçek maddelerinde aynı seçeneği işaretleyen 23 katılımcının verileri veri setinden çıkarılar 358 öğrenci (%42,74 erkek, %57,14 kadın) ile analizlere devam edilmiştir. Ölçeğin bazı maddelerini eksik dolduran katılımcıların bu değerleri maddeye ait sütun ortalamaları alınarak doldurulmuştur.

Bulgular

Ölçeğin yapı geçerliliği için öncelikle açımlayıcı faktör analizi ardından birinci ve ikinci sıralı doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Yakınsama ve ıraksama geçerliliği için açıklanan ortalama varyans değerleri (AOV) değerleri hesaplanmıştır. Güvenirlik analizi için için Cronbach alpha değeri, omega katsayısı, yapı güvenirliği (composit reliability) ve ayrıca madde toplam korelasyonları raporlanmıştır.

Açımlayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Açımlayıcı faktör analizinde maddelerin bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlarda olmak üzere üç boyut altında toplanması beklenmiştir. Madde toplam korelasyonları 0,3'den küçük maddeler, birden fazla faktör altında yer alan ve faktör yükleri arasındaki farkında 0,1'den düşük olan maddeler, analiz sürecinde gözetilerek analizden çıkartılmıştır. Diğer taraftan maddeler arası korelasyonlar incelenerek benzer anlam ifade eden maddeler analizden çıkartılmıştır. Sonuç olarak bilişsel (7 madde), duygusal (7 madde) ve davranışsal (7 madde) boyutları yansıtan üç faktörlü yapıya ulaşılmıştır (Tablo 5). Açıklanan varyans ise %54,79 bulunmuştur.

Tablo 5. ÇÖMB Ölçeği Faktör Deseni (Dik Döndürme- Varimax)

Madde	Davranışsal bağlanma	Duygusal Bağlanma	Bilişsel Bağlanma
m38	.753	.141	.217
m39	.740	.130	.165
m35	.718	.066	.212
m42	.688	.287	.160
m36	.649	.107	.287
m41	.597	.283	.103
m43	.586	.367	.078
m19	.130	.709	.188
m26	.121	.693	.236
m27	.374	.690	.137
m18	.020	.677	.352
m30	.212	.666	.259
m29	.288	.652	.254
m22	.262	.652	.170
m10	.186	.254	.727
m13	.223	.189	.707
m11	.226	.294	.689
m12	.005	.171	.680
m9	.223	.248	.634
m3	.253	.130	.581
m1	.357	.283	.506

Yapılan analiz sonucunda teorik olarak tanımlanan maddelerin kendi faktörleri altında toplandığı görülmüştür. Tablo 5'te görüldüğü gibi faktör yükleri a) davranışsal bağlanma faktörü için .59 ile. 75 arasında, b) duygusal bağlanma faktörü için .65 ile .71 arasında ve c) bilişsel bağlanma için .51 ile .73 arasında değişmektedir. Bu noktadan sonra doğrulayıcı faktör analizine geçilmiştir.

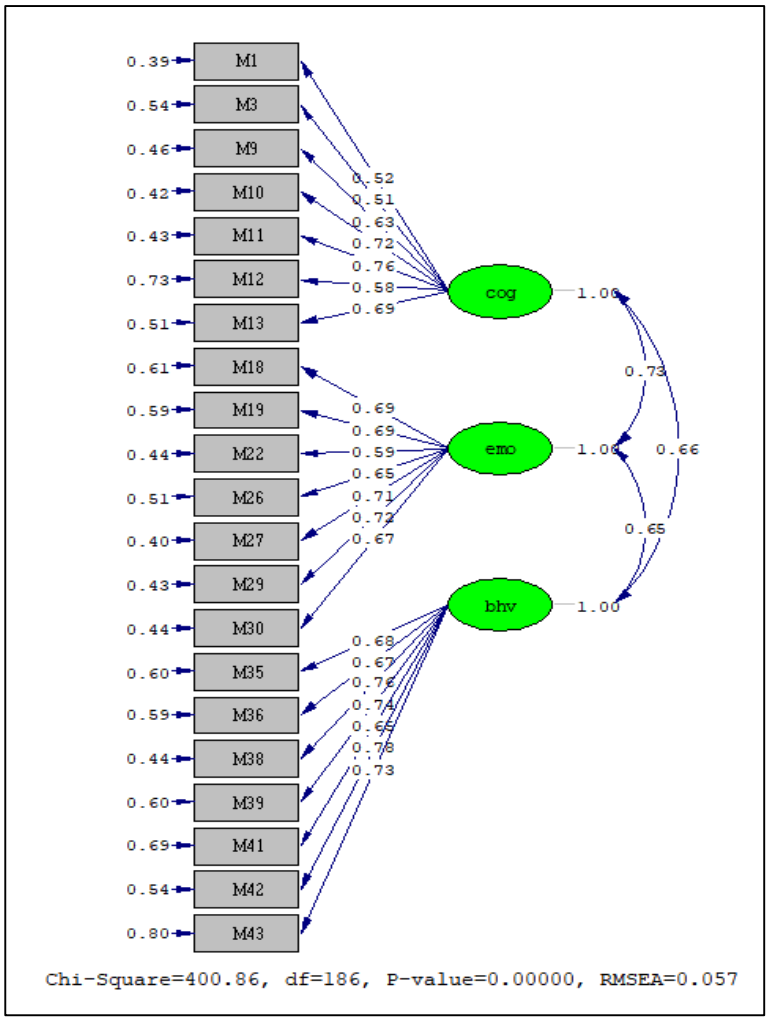
Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Noar (2003) farklı modelleri karşılaştırma amaçlı çeşitli modellerle DFA analizinin yapılmasını önermektedir. Bu kapsamda tek faktörlü model, ilişkisiz 3 faktörlü model ve ilişkili 3 faktörlü modellerin uyum değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. ÇÖMB Ölçeğinin Farklı Modellerinin Uyum İyiliği Değerleri

Model	RMSEA	NFI	CFI	IFI
Tek faktörlü model	0.124	0.91	0.93	0.93
İlişkisiz 3 faktörlü model	0.090	0.93	0.94	0.94
İlişkili 3 faktörlü model	0.057	0.96	0.98	0.98

Tablo 6 incelendiğinde en iyi uyum değerlerinin ilişkili 3 faktörlü model ile elde edildiği görülmüş ve analizlere bu modelle (Şekil 3) devam edilmiştir. DFA sürecinde model uyum değerlerinin yanı sıra Fornell ve Larcker (1981)'in ölçeğin yapı geçerliliği için belirttiği yakınsama ve ıraksama değerleri hesaplanmış ve modelin yapı geçerliliği için bu uyum değerlerini göstermesi gözetilmiştir.



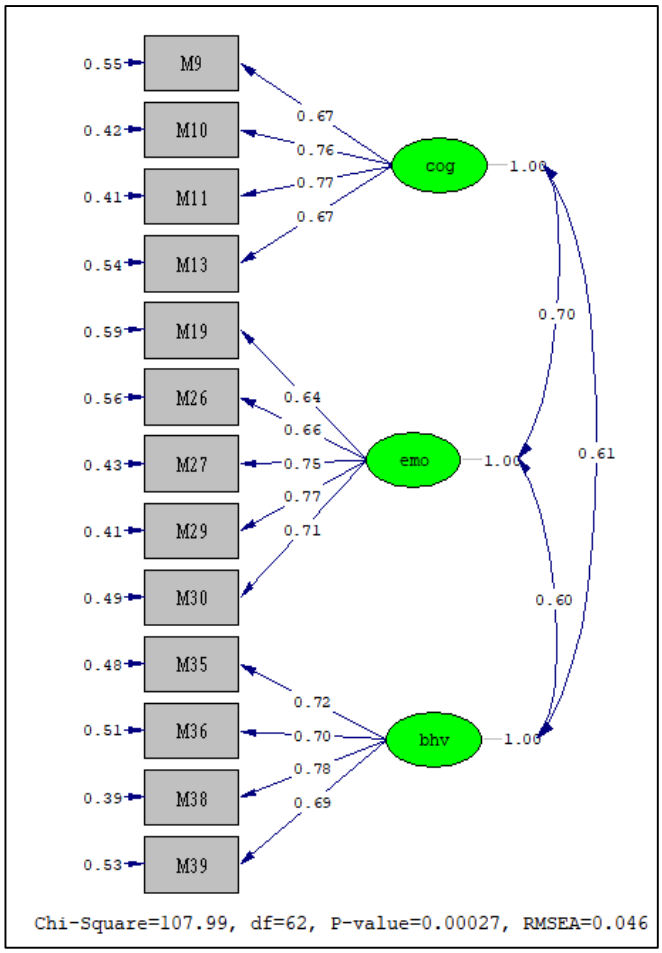
Şekil 3. ÇÖMB Yapısına Yönelik İlişkili 3 Faktörlü Modelin Standartlaştırılmış Çözümler Ekranı

Şekil 3'te yer alan her faktördeki faktör yükleri ve hata katsayıları kullanılarak açıklanan ortalama varyans (AOV) değerleri hesaplanmıştır. Yakınsak geçerlilik için AOV değerlerinin yapı güvenirliği katsayılarından küçük olması ve her bir AOV değerinin 0,5 ve üzerinde olması beklenir. Tablo 7 incelendiğinde yakınsak geçerliliğin sağlanmadığı görülmüştür.

Tablo 7. ÇÖMB Ölçeğinin Faktör Bazında AOV Değerleri İle Birlikte Cronbach Alfa ve Omega Güvenirlik Katsayıları

Faktörler	AOV	Cronbach Alfa	Omega
Bilişsel	0.44	0.85	0.91
Duygusal	0.48	0.87	0.93
Davranışsal	0.46	0.85	0.92

Bu noktadan sonra her boyut kapsamında düşük faktör yüklerine sahip maddeler atılarak AOV değerleri yeniden hesaplanmıştır. Bu kapsamda 3 bilişsel, 2 duygusal ve 3 davranışsal madde ölçekten çıkarılarak yapı geçerliliği için yakınsama ve ıraksama geçerlilikleri sağlanmıştır (Tablo 9 ve Tablo 10). Kalan maddeler ile açımlayıcı faktör analizi yapıldığında ise açıklanan varyansın %62,86 olduğu bulunmuştur. Üniversite öğrencilerinin ÇÖMB ölçeği maddelerinin faktör yükleri, hata değerleri ve faktörler arası ilişkiler, standartlaştırılmış çözümler ekranın yer aldığı Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. ÇÖMB Yapısına Yönelik İlişkili 3 Faktörlü Modelin Standartlaştırılmış Çözümler Ekranı

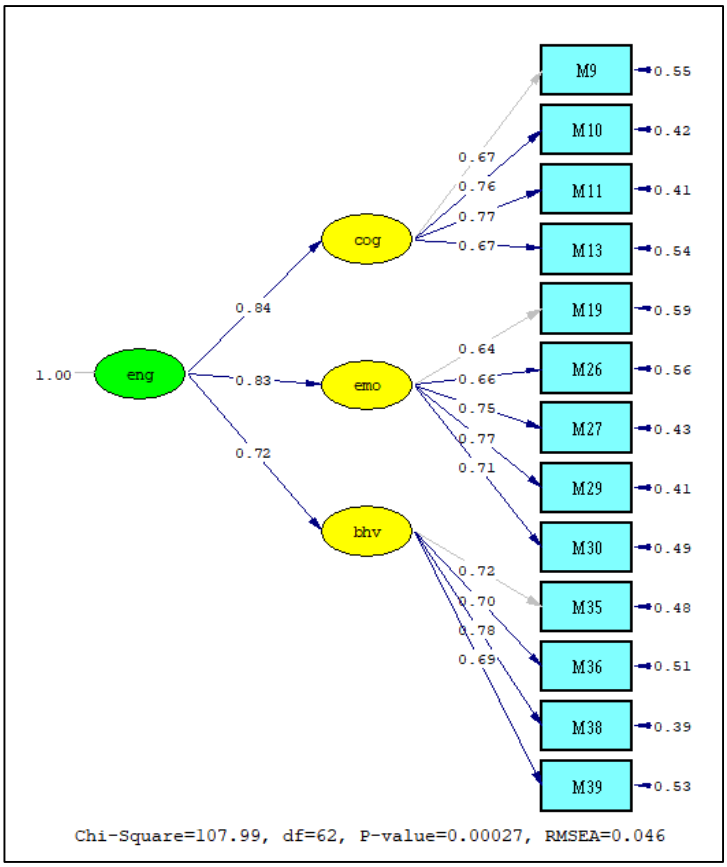
Bu kapsamda 13 maddelik ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,64 ile 0,77 arasında, hata katsayıları ise 0,39 ile 0,59 arasında değişmektedir. Faktörler arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise bilişsel ve duygusal faktörler arasında 0,70; bilişsel ve davranışsal faktörler arasında 0,61; son olarak ise duygusal ve davranışsal faktörler arasında ise 0,60 düzeyinde ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte faktörler ile bu faktörleri oluşturan maddeler arasındaki faktör yüklerinin 0,3 kritik değerinden yüksek ve t testine göre anlamlı olduğu bulunmuştur. Diğer taraftan model uyum değerleri Tablo 8'de gösterilmiştir. Sonuç olarak ölçek faktöriyel geçerliliği sağlamaktadır.

Tablo 8. ÇÖMB Ölçeğinin İlişkili 3 Faktörlü Modelinin Uyum İyiliği Değerleri

Model	RMSEA	NFI	CFI	IFI
İlişkili 3 faktörlü model	0.046	0.97	0.99	0.99

İkinci Sıralı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Çokluortam öğrenme materyaline bağlanma ölçeğinde ortaya çıkan bilişsel, duygusal ve davranışsal faktörlerin genel bir bağlanma yapısını temsil ettiğini göstermek amacıyla bu üç boyutun bir üst boyutu olan bağlanma üst düzey değişkeni ile olan yapısal ilişkisini ortaya koyan ikinci sıralı faktör analizi (hiyerarşik faktör analizi) yapılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Bilişsel, duygusal ve davranışsal bağlanma faktörlerinin genel bağlanma yapısını yordamasına yönelik ikinci sıralı faktör analizi standartlaştırılmış çözümler ekranı

Şekil 5'te yer alan faktör yüklerine bakıldığında genel bağlanma yapısını en fazla bilişsel bağlanma (λ = 0.84), ikinci olarak duygusal bağlanma (λ=0.83), üçüncü olarak ise davranışsal bağlanma (λ=0.72) faktörlerinin açıkladığı görülmektedir. Sonuç olarak bu üç bağlanma türünün genel bir bağlanma yapısı oluşturduğu belirtilebilir. Bununla birlikte genel bağlanma yapısında alt bağlanma türlerinin önem sırası ise a) bilişsel bağlanma, b) duygusal bağlanma ve c) davranışsal bağlanma olduğu görülmektedir.

Yapı Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Ölçeğin yapı geçerliliği için Fornell ve Larcker (1981)'in önerdiği yakınsak ve ıraksak geçerlilik hesaplamaları yapılmıştır. Her faktördeki faktör yükleri ve hata katsayıları kullanılarak açıklanan ortalama varyans (AOV) değerleri hesaplanmıştır. Yakınsak geçerlilik için AOV değerlerinin yapı güvenirliği katsayılarından küçük olması ve her bir AOV değerinin 0,5 ve üzerinde olması beklenir. Tablo 9 incelendiğinde yakınsak geçerliliğin sağlandığı görülmüştür. AOV değerlerinin 0,50 ile 0,52 arasında değiştiği Cronbach Alfa ve Omega yapısal güvenirlik katsayılarının altında olduğu bulunmuştur.

Tablo 9. ÇÖMB Ölçeğinin Faktör Bazında AOV Değerleri ile Birlikte Cronbach Alfa ve Omega Güvenirlik Katsayıları

Faktörler	AOV	Cronbach Alfa	Omega
Bilişsel	0.52	0.81	0.90
Duygusal	0.50	0.80	0.91
Davranışsal	0.52	0.81	0.90
Genel	0.51	0.88	0.96

Iraksak geçerlilik için ise AOV değerlerinin kareköklerinin faktörler arasındaki ilişki değerlerinden küçük olmasına dayanmaktadır. Tablo 10 incelendiğinde her faktöre ait AOV değerlerinin kareköklerinin (kalın ve italik yazılmış köşegen değerleri) faktörler arası ilişki katsayılarından yüksek olduğu görülmektedir. Bu kapsamda ıraksak geçerliliğin sağlandığı belirtilebilir.

Tablo 10. ÇÖMB Ölçeğinin Faktör Bazında AOV Değerlerinin Karekökü ve Faktörler Arası İlişki Katsayıları

Faktörler	Bilişsel	Duygusal	Davranışsal
Bilişsel	***0.72****		
Duygusal	0.70	***0.71****	
Davranışsal	0.61	0.60	***0.72****

* Kalın ve italik olarak gösterilen değerler AOV değerlerinin kareköklerdir

Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenirliği için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ve Omega yapısal güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır (Tablo 9). Ölçeğin faktörlerinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayılarının 0,80 ile 0,81 arasında değiştiği, genel güvenirlik katsayısının da 0,88 bulunmuştur. Nunnally ve Bernstein (1994) ölçeğin güvenirlik katsayısının 0,7 ve üzerinde olmasını önermektedir. Bu kapsamda ölçeğin güvenilir olduğu belirtilebilir.

Sonuçlar

Öğrencilerin ÇÖMB'sı, ÇÖM ile kurulan anlamlı bir psikolojik etkileşim ile olabilmektedir. Öğrenci bilişsel süreçlerini, öğrenme stratejilerini, davranışlarını ve hislerini materyaldeki konuyu öğrenme amacıyla işe koşmasını gerektirmektedir. Böylece öğrencinin ÇÖM'deki konuları öğrenme, transfer etme ve kalıcılığını artırma noktasında olasılıkları artmaktadır. ÇÖM kapsamında bağlanmayı; materyal ve öğrenen arasındaki bir yapıştırıcı olarak görmek (örn.: Reschly ve Christenson, 2012) yanlış olmayacaktır. Bu kapsamda bağlanmanın güçlü bir şekilde olması öğrenmenin gerçekleşmesi için önem kazanmaktadır.

ÇÖM kapsamında bağlanma süreçlerini bireysel farklılıklar, materyalin özellikleri ve ortam özellikleri gibi çeşitli değişkenler etkileyebilmektedir. Bu nedenle ÇÖMB'yı ölçmek önem kazanmaktadır. Böylece bağlanmanın düzeyi, hangi değişkenlerden nasıl etkilendiği belirlenebilecektir. Türkçe alanyazın incelendiğinde öğrenme nesneleri kapsamında bağlanmanın bir alt boyut olarak ölçüldüğü bir ölçeğin uyarlandığı (Gürer ve Yıldırım, 2014) ve durum temelli videolar kapsamında bağlanmayı belirlemek için bir ölçek uyarlandığı görülmüştür (Deryakulu, Sancar ve Ursavaş, 2019). Geliştirilen ölçek, genel olarak öğrenenlerin bire bir etkileşim kurdukları ÇÖMB'larını belirlemek amacıyla kullanılabilecektir.

Bu çalışmada ÇÖMB'yı ölçmek amacıyla likert türü bir ölçek geliştirilmesi hedeflenmiştir. Madde havuzunun oluşturulması için, alanyazında öğrenci bağlanmasını çeşitli bağlamlarda ölçmeye çalışan ölçme araçları incelenmiş ve araştırmanın bağlamına uyarlanmıştır. Bununla birlikte, ÇÖMB'nın bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlarını açıklayan çalışmalardan yola çıkarak bu boyutları ölçmeyi hedefleyen maddeler yazılmıştır. Hazırlanan maddeler uzmanlar tarafından incelenmiş, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında maddeler yeniden düzenlenmiş ve yeni maddeler eklenerek 46 maddelik ölçek formu hazırlanmıştır. Lisans öğrencilerinden oluşan 403 katılımcıya önce ÇÖM ardından ölçek formu uygulanmıştır.

Geçerlilik çalışması için öncelikle açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde, madde toplam korelasyonları 0,3'ün altında olan maddeler, faktör yükleri 0,4'ün altında olan maddeler, birden fazla faktörün altında olup faktör yükleri farkının 0,1'in altında olan maddeler çıkarılmıştır. Ayrıca maddelerin birbirleriyle olan korelasyon katsayıları 0,5 ve üzerinde olan maddeler incelenerek anlam olarak yakın maddelerden bir tanesi çıkarılmıştır. Sonuç olarak bilişsel (7 madde), duygusal (7 madde) ve davranışsal (7 madde) faktörleri yansıtan 21 maddelik üç boyutlu yapıya ulaşılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, en iyi uyum iyiliği değerleri elde edilen ilişkili üç faktörlü model ile yapılmıştır.

Yapı geçerliliği kapsamında yakınsak ve ıraksak geçerlilik olmak üzere iki geçerlilik değeri hesaplanmıştır (Fornell ve Larcker, 1981). Öncelikle 21 maddelik ölçek için hesaplanan değerlere göre yakınsak ve ıraksak geçerliğin sağlanmadığı belirlenmiştir. Faktör yükleri düşük maddeler atıp değerler iteratif olarak yeniden hesaplanmıştır. Üç boyutta 13 madde ile yakınsama ve ıraksama geçerliliğinin sağlandığı görülmüştür.

Ölçeğin güvenirliği için her faktöre ait Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmış ve katsayıların 0,80 ile 0,81 arasında değiştiği görülmüştür. Ölçeğin geneline ilişkin Cronbach Alfa katsayı 0,88 bulunmuştur. Sonuç olarak bilişsel (4 madde), duygusal (5 madde) ve davranışsal (4 madde) olmak üzere üç boyutlu 13 maddelik ölçeğe ulaşılmıştır.

Bilişsel, duygusal ve davranışsal bağlanma boyutlarının genel bir bağlanma yapısı altında toplanıp toplanmadığını belirlemek amacıyla ikinci sıralı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda model uyum değerleri, bilişsel, duygusal ve davranışsal bağlanma boyutlarının genel bir bağlanma yapısı altında toplandığını göstermektedir. Buna göre ÇÖMB'yı en çok sırasıyla bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutların açıkladığı bulunmuştur.

Öğrenci bağlanması genel olarak bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlarda ele alınmaktadır. Hazırlanan ölçek kapsamında maddeler bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlar altında ve bu alt boyutlar genel bir bağlanma yapısında toplanmıştır. Sonuç olarak, alanyazında ifade edilen bağlanma boyutları ile örtüşen bir yapının ortaya çıktığı görülmüştür (Fredricks, 2015; Skinner ve Pitzer, 2012). Diğer taraftan, temsili bağlanma (agentic engagement) boyutu da özellikle öğrencinin müdahalesiyle öğrenme sürecinin düzenlenmesinde etkin rol oynaması kapsamında ele alınmaktadır (Reeve ve Tseng, 2011). Bu çalışma bağlamında ele alınan öğrenme materyalleri, genel olarak etkileşimleri ve içerikleri açısından sabit kalmakta ya da belirli periyotlarda değişebilmektedir. Bu ölçek kapsamında temsili bağlanma boyutu ele alınmamıştır. Diğer taraftan uyarlanabilir öğrenme materyalleri kapsamında temsili bağlanma boyutu ileriki çalışmalarda ölçeğe eklenebilir.

Bağlanma sürecinde her ne kadar tüm boyutlar önemli olsa da, çokluortam öğrenme materyaliyle etkileşimde bilgi ve beceri ediniminin ön plana çıktığı bağlamlarda, bilişsel bağlanma önem kazanmakta, diğer boyutlar bilişsel bağlanmayı destekleyici nitelikte ele alınabilmektedir (Clark ve Mayer, 2016; Jacques, 1996). Geliştirilen ölçekte de benzer şekilde, genel bağlanmayı en fazla yordayan boyutun bilişsel bağlanma olduğu görülmektedir. Bu kapsamda bağlanma için ÇÖM'nin tasarlanmasında, öncelikle bilişsel süreçlerin ve stratejilerin göz önünde tutulması, daha sonra duygusal öğelerin göz önünde bulundurulması ve davranışsal etkileşimler üzerine düşünülmesi önerilebilir.

Öğrenenlerin öğrenme materyaline bağlanması kapsamında bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlar birbirinden farklı olarak düşük ya da yüksek olabilmektedir. Örneğin bilişsel olarak yüksek düzeyde bağlanma gösteren öğrenen, duygusal ve davranışsal olarak bağlanma göstermeyebilir. Bu kapsamda genel bağlanma yapısına ilişkin sonuçlar da farklılık

gösterebilecektir. Alt boyutlarda alınan farklı puanlar alanyazında bağlanmayı farklı düzeylerde yapılandıran çalışmalar aracılığıyla incelenebilir (örn: Bangert-Drowns ve Pyke, 2001; Clark ve Mayer, 2016; Lee ve Anderson, 1993). Genel bağlanma yapısı her ne kadar bir üst-yapı olarak araştırmalarda ele alınması önemli gözükse de alt boyutların ayrı ayrı ele alınması araştırmacılara daha detaylı bilgi sağlayabilecektir.

Bağlanma bireysel özelliklerden, ortam özelliklerinden ve çokluortam öğrenme materyalinin tasarım özelliklerinden olmak üzere çeşitli değişkenler tarafından etkilenmekte ve buna göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu tür değişkenlerin bağlanmayı nasıl etkilediğinin araştırılması, bağlanma ve alt boyutlarının da öğrenme, materyali kullanım niyeti gibi çıktı değişkenlerini nasıl etkilediğinin araştırılması önemli görülmektedir. Bu tür araştırmaların e-öğrenme kapsamında öğrenme araştırmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada katılımcılar, üniversitenin çeşitli bölümlerinde okumakta öğrencilerden oluşmaktadır. Bu kapsamda ölçme aracının daha genel katılımcı kapsamında kullanılabileceği belirtilebilir.

Ölçek maddeleri incelendiğinde ifadelerin çeşitli çokluortam öğrenme materyallerinde (video, animasyon, z-kitap, öğrenme nesnesi, hiperortamlar, vb.) öğrenci bağlanmasını ölçmek için kullanılabilecek, genellebilirliği yüksek ifadeler olduğu belirtilebilir. Video, ses, metin ve görsellerin yer aldığı ve çeşitli etkileşimler desteklenen çokluortam öğrenme materyaline bağlanma düzeyini belirlemek için kullanılabilir.

Geliştirilen ölçeğin madde havuzunun oluşturulmasında alanyazındaki öğrenme materyalleri, tasarımla etkileşim, sınıf ve okul bağlamlarını ele alan çalışmalardaki boyutlar ve önerilerden yararlanılmıştır. Daha sonraki ÇÖMB kapsamında ölçek geliştirme çalışmalarında öğrenci görüş ve önerilerinden de faydalanılabilir. Bir grup öğrenciye belirli bir süre (3-4 hafta) çeşitli türlerde çokluortam öğrenme materyalleri inceletilip öğrenme materyaline bağlanmaları ile ilgili sorular sorulabilir. Ortaya çıkan görüş ve öneriler kapsamında yeni maddeler oluşturulabilir.

Kaynakça

Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları.* İstanbul: İdeal Kültür ve Yayıncılık.

Arnold, C., Villagonzalo, K., Meyer, D., Farhall, J., Foley, F., Kyrios, M., & Thomas, N. (2019). Predicting engagement with an online psychosocial intervention for psychosis: Exploring individual and interventional level predictors. *Internet Interventions, 18,* 1-11.

Azevedo, R. (2015). Defining and measuring engagement and learning in science: Conceptual, theoretical, methodical, and analytical issues. *Educational Psychologist, 50*(1), 84-94.

Balwant, P. T. (2017). The meaning of student engagement and disengagement in the classroom context: lessons from organizational behavior. *Journal of Further and Higher Education, 42*(3), 389-401.

Bangert-Drowns, R. L., & Pyke, C. (2001). A taxonomy of student engagement with educational software: An exploration of literate thinking with electronic text. *Journal of Educational Computing Research, 24*(3), 231-234.

Boucheix, J. M., Lowe, R., Putri, D. K., & Groff, J. (2013). Cueing animations: Dynamic signaling aids information extraction and comprehension. *Learning and Instruction, 25,* 71-84.

Chapman, E. (2003). Alternative approaches to assessing student engagement rates. *Practical Assessment, Research & Development, 8*(13), 1-7.

Chapman, P., Selvarajah, S., & Webster, J. (1999). *Engagement in multimedia training systems.* Paper presented at the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences, Maui, HI, USA. Retrieved from https://ieeexplore.ieee.org/document/772808

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *e-Learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Hooken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Cohen, S. S., Madsen, J., Touchan, G., Robles, D., Lima, S. F. A., Henin, S., Parra, L. C. (2018). Neural engagement with online educational videos predict learning performance for individual students. *Neurobiology of Learning and Memory, 155,* 60-64.

Corno, L., & Mandinach, E. B. (1983). The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation. *Educational Psychologist, 18*(2), 88-108.

Deryakulu, D., Sancar, R., & Ursavaş, Ö. F. (2019). Video kapılma ölçeğinin uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 9*(1), 154-168.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39-50.

Fredricks, J. A. (2015). Academic Engagement. In J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (2nd ed., Vol. 1, pp. 31-36). Elsevier.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., Friedel, J., & Paris, A. (2005). School engagement. In K. A. Moore & L. Lippman (Eds.), *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development* (pp. 305-321). New York, NY: Kluwer Academic/Plenum Press.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research, 74*(1), 59-109.

Fredricks, J. A., & McColskey, W. (2012). The measurement of student engagement: A comparative analysis of various methods and student self-report instruments. In S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Eds.). *Handbook of research on student engagement* (pp. 763-782). New York: Springer Science.

Greene, B. A. (2015). Measuring Cognitive Engagement with self-report scales: Reflections from over 20 years of research. *Educational Psychologist, 50*(1), 14-30.

Günüç, S., & Kuzu, A. (2015). Student engagement scale: development, reliability and validity. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 40*(4), 587-610.

Gürer, M. D., & Yıldırım, Z. (2014). Öğrenme nesnesi değerlendirme ölçeği'nin (ÖNDÖ) Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim, 39*(176), 121-130.

Handelsman, M. M., Briggs, W. L., Sullivan, N., & Towler, A. (2005). A measure of college student course engagement. *The Journal of Educational Research, 98*(3), 184-192.

Heidig, S., Müller, J., & Reichelt, M. (2015). Emotional design in multimedia learning: Differentiation on relevant design features and their effects on emotions and learning. *Computers in Human Behavior, 44*, 81-95.

Henrie, C. R., Halverson, L. R., & Graham, C. R. (2015). Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review. *Computers & Education, 90*, 36-53.

Jacques, R. D. (1996). *The nature of engagement and its role in hypermedia evaluation and design* (Doctoral dissertation). South Bank University, London.

Kay, R. H., & Knaack, L. (2009). Assessing learning, quality and engagement in learning objects: the Learning Object Evaluation Scale for Studens (LOES-S). *Educational Technology Research and Development, 57,* 147-168.

Kline, R. B. (2005). *Principles and Practices of Structural Equation Modeling* (2nd ed.). New York: Guilford Publications.

Lee, O., & Anderson, C. W. (1993). Task engagement and conceptual change in middle school science classrooms. *American Educational Research Journal, 20*(3), 585-610.

Leutner, D. (2014). Motivation and emotion as mediators in multimedia learning. *Learning and Instruction, 29,* 174-175.

Manwaring, K. C., Larsen, R., Graham, C. R., Henrie, C. R., & Halverson, L. R. (2017). Investigating student engagement in blended learning settings using experience sampling and structural equation modeling. *The Internet and Higher Education, 35,* 21-33.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning.* New York: Cambridge University Press.

Mayer, R. E., & Estrella, G. (2014). Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learning and Instruction, 33,* 12-18.

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning.* Wakefield, MA: CAST Professional Publishing.

Moreno, R. (2006). Learning in high-tech and multimedia environments. *Current Directions in Psychological Science, 15*(2), 63-67.

Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review, 19*, 309-326.

Newmann, F. M. (Ed). (1992). *Student Engagement and Achievement in American Secondary School.* New York: Teacher College Press.

Newmann, F. M., Wehlage, G. G., & Lamborn, S. D. (1992). The significance and source of student engagement. In F. M. Newmann (Ed.), *Student Engagement and Achievement in American Secondary School* (pp. 11-39). New York: Teacher College Press.

Noar, S. M. (2003). The role of structural equation modeling in scale development. *Structural Equation Modeling, 10*(4), 622-647.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

O'Brien, H. L., & Cairns, P. (2015). An empirical evaluation of the user engagement scale (UES) in online news environments. *Information Processing and Management, 51,* 413-427.

O'Brien, H. L., & Toms, E. G. (2009). The development and evaluation survey of a survey to measure engagement. *Journal of The American Society for Information Science and Technology, 61*(1), 50-69.

Park, B., Knörzer, L., Plass, J. L., & Brünken, R. (2015). Emotional design and positive emotions in multimedia learning: An eyetracking study on the use of anthropomorphisms. *Computers & Education, 86,* 30-42.

Plass, J. L., Heidig, S., Hayward, E. O., Homer, B. D., & Um, E. (2014). Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction, 29,* 128-140.

Reeve, J., & Tseng, C. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology, 36 ,* 257-267.

Reschly, A. L., & Christenson, S. L. (2012). Jingle, jangle, and conceptual haziness: Evaluation and future directions of the engagement construct. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, C. Wylie (Eds.). *Handbook of research on student engagement* (pp. 3-43). New York: Springer Science.

Shen, L., Wang, M., & Shen, R. (2009). Affective e-learning using emotional data to improve learning in pervasive learning environment. *Educational Technology & Society, 12*(2), 176-189.

Sinatra, G. M., Heddy, B. C., & Lombardi, D. (2015). The challenges of defining and measuring student engagement in science. *Educational Psychology, 50*(1), 1-13.

Skinner, E. A., & Pitzer, J. R. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. In S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 21-44). New York: Springer Science.

Sun, J. C., & Rueda, R. (2012). Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education. *British Journal of Educational Technology, 43*(2), 191-204.

Trowler, V. (2010). *Student engagement literature review.* Heslington: The higher education economy.

Topu, F. B. (2015). *3 boyutlu sanal ortamdaki rehberli ve rehbersiz öğrenmenin öğrenci meşguliyeti ve başarısına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

van der Meij, H. (2017). Reviews in instructional video. *Computers & Education, 114,* 164-174.

Webster, J., & Ho, H. (1997). Audience engagement in multimedia presentation. *The DATA BASE for Advances in Information Systems, 28*(2), 63-77.

Yang, Y. (2011). Engaging students in an online situated language learning environment. *Computer Assisted Language Learning, 24*(2), 181-198.

EK: Çokluortam Öğrenme Materyaline Bağlanma Ölçeği Ölçek Maddeleri

Değerli öğrencimiz,

Sizden beklenen öğrenme materyalini inceledikten sonra aşağıdaki maddeleri dikkatle inceleyerek derecelendirme ölçeğinde size uygun olan seçeneği işaretlemenizdir. Eğer madde size tamamen uyuyorsa "Tam" seçeneğini, tamamen uymuyorsa "Hiç" seçeneğini, arada bir yerde ise size uygun diğer seçeneklerden bir tanesini işaretleyiniz. Araştırmaya katıldığınız için teşekkür ederiz.

		Katılma Dereceniz				
Sıra	**Madde**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**
M38	Öğrenme materyalinde gitmek istediğim yere kolayca gidebildim.	☐	☐	☐	☐	☐
M10	Öğrenme materyalindeki önemli bilgileri belirledim.	☐	☐	☐	☐	☐
M27	Öğrenme materyalinde kullanılan ifadeleri beğendim.	☐	☐	☐	☐	☐
M30	Öğrenme materyali beklentilerimi karşıladı.	☐	☐	☐	☐	☐
M19	Öğrenme materyalinin içeriğinin sunum şekli hoşuma gitti.	☐	☐	☐	☐	☐
M39	Öğrenme materyalinin tamamını inceledim.	☐	☐	☐	☐	☐
M11	Öğrenme materyalindeki konuları zihnimde anlamlandırdım.	☐	☐	☐	☐	☐
M29	Öğrenme materyalinin konuyu anlatma tarzı hoşuma gitti.	☐	☐	☐	☐	☐
M13	Öğrenme materyalindeki konuları birbiriyle ilişkilendirdim.	☐	☐	☐	☐	☐
M35	Öğrenme materyalindeki etkinlikleri yaptım.	☐	☐	☐	☐	☐
M36	Öğrenme materyalinde etkileşim kurabileceğim tüm özellikleri kullanabildim.	☐	☐	☐	☐	☐
M9	Öğrenme materyaline çalışırken konuyu öğrenmeyi hedefledim.	☐	☐	☐	☐	☐
M26	Öğrenme materyali beni kendisine çekti.	☐	☐	☐	☐	☐