

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

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 Aşkim 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. Bahar Baran
Dr. Barış Sezer
Dr. Berrin Doğusoy
Dr. Betül Özyayın
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 Kaşıkçı
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. Esmâ Aybike Bayır
Dr. Esra Yecan
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 Erdoğan
Dr. Gizem Karaoğlan Yılmaz
Dr. Gökçe Becit İşçitürk
Dr. Gökhan Akçapınar
Dr. Gökhan Dağhan
Dr. Gül Özudoğru
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. 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 Günbatır
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. Selay Arkün Kocadere
Dr. Selçuk Karaman
Dr. Selçuk Özdemir
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. Mustafa Yağcı
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 Deminarslan Çevik
Dr. Yasemin Gülbahar
Dr. Yasemin Koçak Usluel
Dr. Yasin Yalçın
Dr. Yavuz Akbulut
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 / Address: Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 06500 Teknikokullar - Ankara / Türkiye

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 27.09.2020

Düzeltilme 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 Özgür¹, Arif Altun², Sacide Güzin Mazman Akar³

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. Açıklayıcı 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 were reorganized according to this feedback. The participants consisted of 403 undergraduate students from various departments. They were first requested to 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 dimensions 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 kullanılabilir.

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 etkinlikte 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 çıkararak 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 görülmele 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 zenginleştirilmesi 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 kullanılabilir. Öğrencinin sınıftaki akademik davranışları, sosyal davranışları, dijital öğrenme materyaliyle etkileşimi gibi çeşitli davranışlarıyla bağlanması anlık olarak belirlenebilmekte ve sınıflandırılabilir (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 bağlamanın 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 anlaşılabilirliğini 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 işleme 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

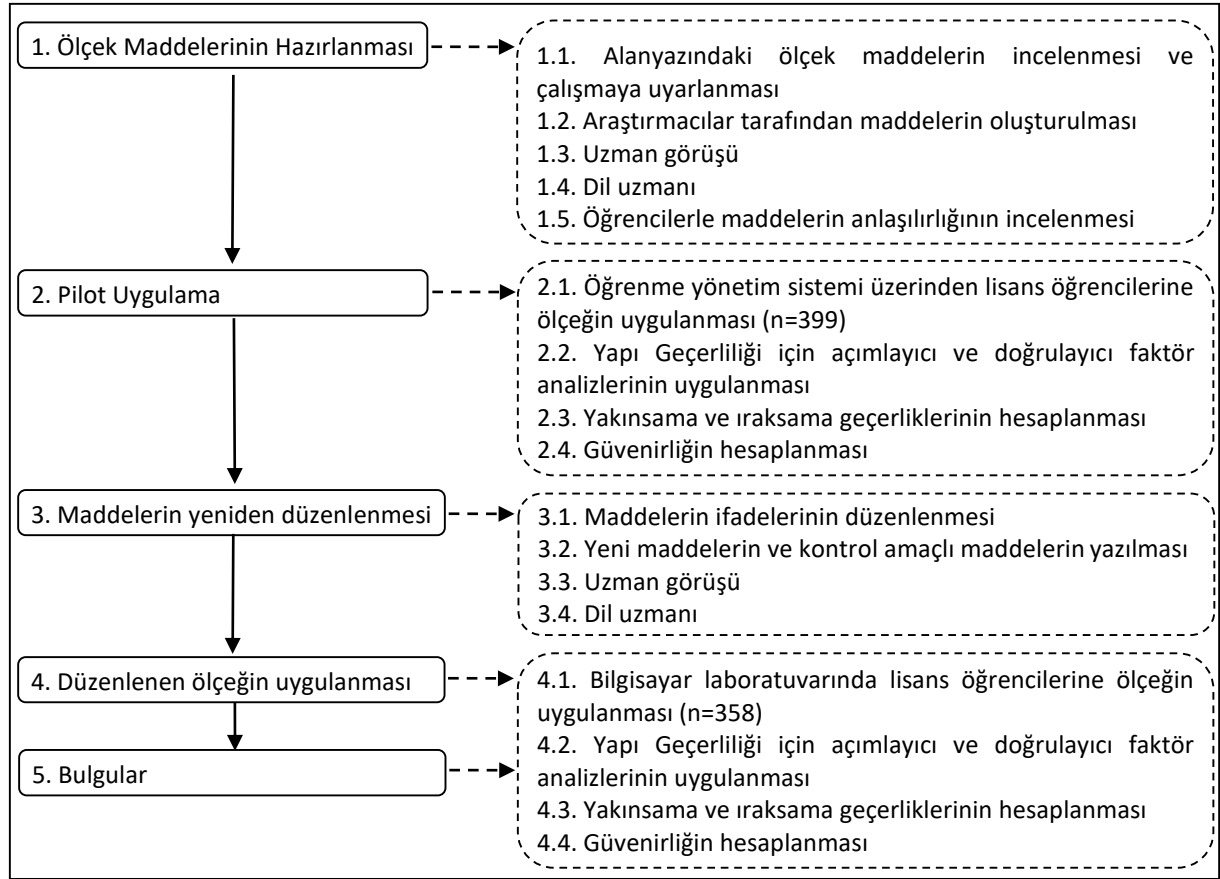
öğrenme hedeflerine ulaşmasına yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan, diğer bağlanma türleri olan duygusal bağlanma ve davranışsal bağlanmanın da öğrencilerin öğrenme materyaline bilişsel bağlanmasına aracılık rolleri üzerine düşünülmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır (Leutner, 2014; Moreno, 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 bulunduğu 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'lerini 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'nin bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutunu yansıtan maddeler çalışma bağlamına uyarlanmıştır.

İkinci olarak araştırmacılar tarafından ÇÖMB'nin 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.

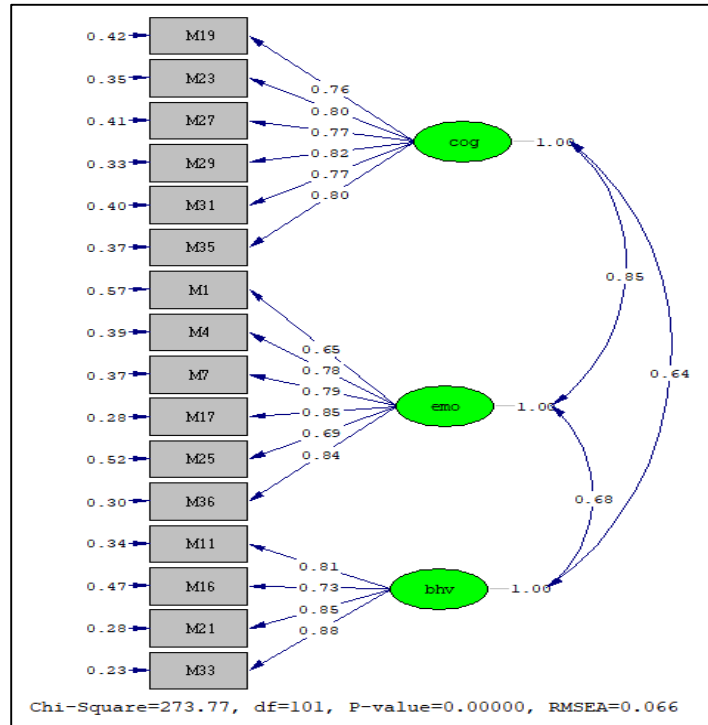
Öncelikle ölçekte yer alan ters maddeler yeniden kodlanmıştır. Daha sonra verilere açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ölçek maddelerinin altı faktör altında toplandığı görülmüştür. Madde toplam korelasyonları 0.3'ten küçük, farklı boyutlar altında faktör yüklerinin 0.1'in altında olması nedeniyle 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 ifade sel 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)'ün 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 iraksak geçerlilik hesaplamaları yapılmıştır. Her faktördeki faktör yükleri ve hata katsayıları kullanılarak açıklanan ortalama varyans (AOV) değerleri hesaplanmıştır. Yakınsak geçerlilik için AOV değerlerinin yapı güvenilirliği 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 karekökleri bilişsel ve duygusal faktörleri arasındaki ilişki değerinden ($r = 0,85$) küçük olduğu için iraksak 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 karekökleridir

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 kareköklerinden yüksek çıktığı için yapı geçerliliğinin 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 güvenilirlik 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
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 incelenmiştir. 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 çıkarılır 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 Cronbach alpha değeri, omega katsayısı, yapı güvenirliliği (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.

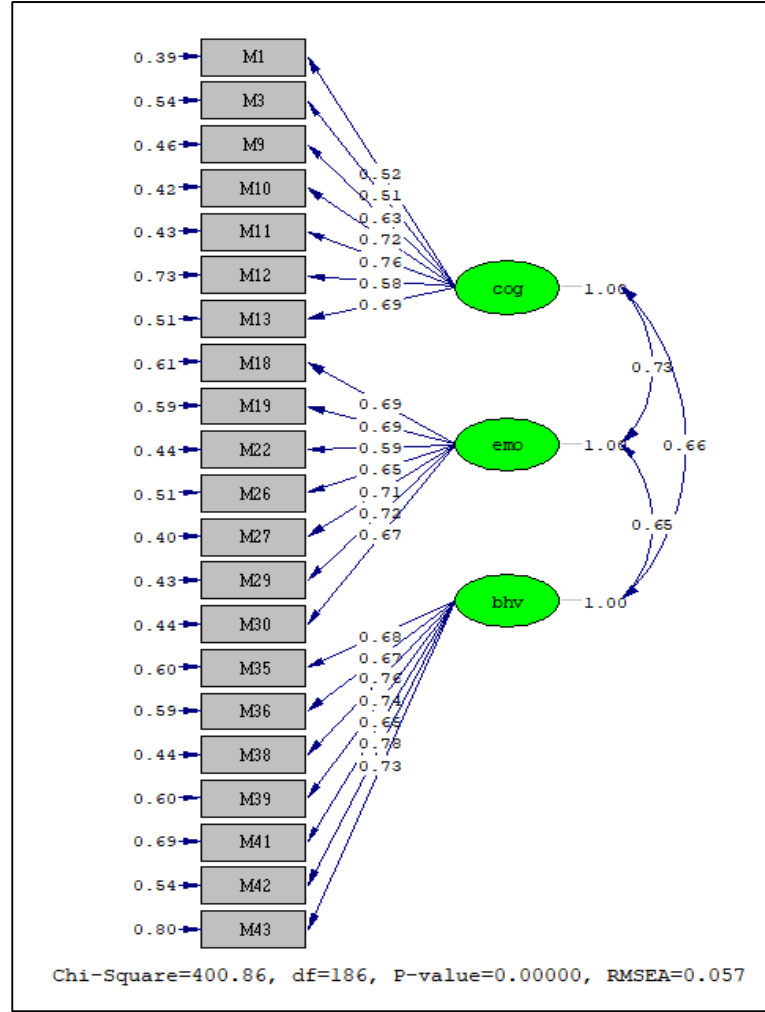
Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

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.



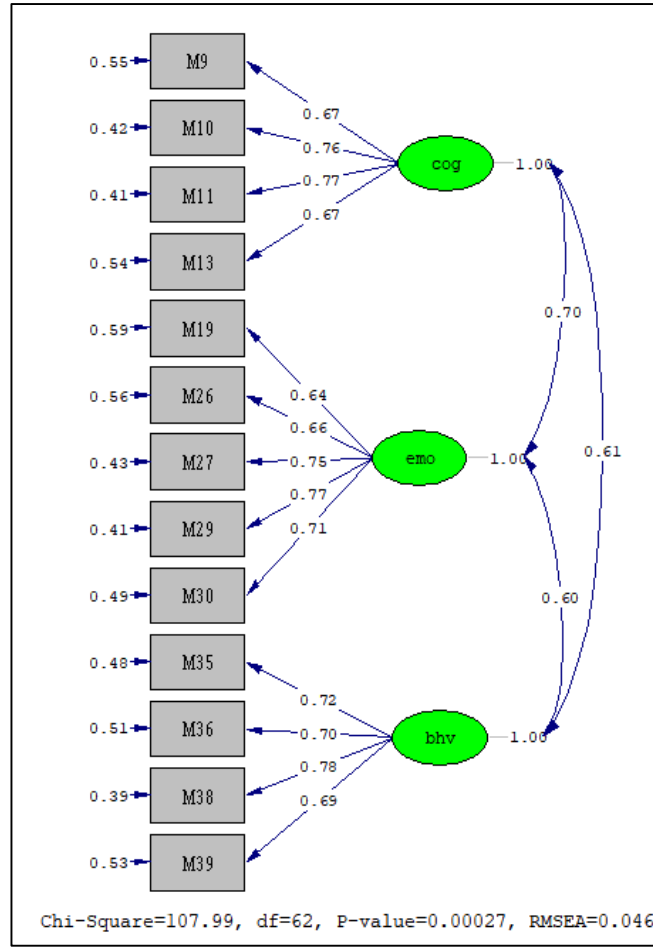
Şekil 3. ÇÖMB Yapısına Yönelik İlişkili 3 Faktörlü Modelin Standartlaştırılmış Çözümler Ekranı

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 güvenilirliği 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 açıklayıcı 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 ekranının yer aldığı Şekil 4'te gösterilmiştir.



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

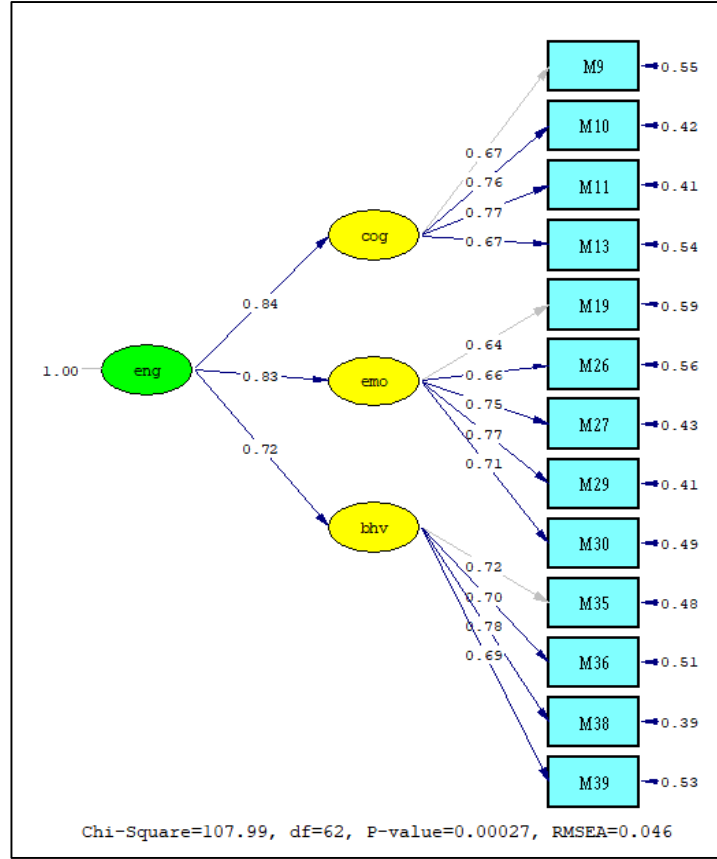
Bu kapsamda 13 maddelik ölçeğin maddelerinin faktör yükleri 0,64 ile 0,77 arasında, hata katsayıları ise 0,39 ile 0,59 arasında değişmektedir. Faktörler arasındaki ilişkiler incelendiğinde ise bilişsel ve duygusal faktörler arasında 0,70; bilişsel ve davranışsal faktörler arasında 0,61; son olarak ise 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

Çoklu ortam 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 ($\lambda = 0.84$), ikinci olarak duygusal bağlanma ($\lambda=0.83$), üçüncü olarak ise davranışsal bağlanma ($\lambda=0.72$) 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 güvenilirliği 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 güvenilirlik 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

İraksak 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 iraksak 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 karekökleridir

Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı ve Omega yapısal güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır (Tablo 9). Ölçeğin faktörlerinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayılarının 0,80 ile 0,81 arasında değiştiği, genel güvenilirlik katsayısının da 0,88 bulunmuştur. Nunnally ve Bernstein (1994) ölçeğin güvenilirlik 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'yi 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'lerini belirlemek amacıyla kullanılabilir.

Bu çalışmada ÇÖMB'yi 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'nin 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 geçerliliğin sağlanmadığı belirlenmiştir. Faktör yükleri düşük maddeler atıp değerler iteratif olarak yeniden hesaplanmıştır. Üç boyutta 13 madde ile yakınsama ve ıraksama geçerliliğinin sağlandığı görülmüştür.

Ölçeğin güvenilirliği 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 kullanılabilmesi belirtilebilir.

Ölçek maddeleri incelendiğinde ifadelerin çeşitli çokluortam öğrenme materyallerinde (video, animasyon, z-kitap, öğrenme nesnesi, hiperortamlar, vb.) öğrenci bağlanmasını ölçmek için kullanılabilir, 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 çalışmalarda 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 incelenip 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 uyarılama, geçerlik ve güvenilirlik 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 Students (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.

Sıra	Madde	Katılma Dereceniz				
		Hiç	Az	Orta	Çok	Tam
9	Öğrenme materyalinde gitmek istediğim yere kolayca gidebildim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Öğrenme materyalindeki önemli bilgileri belirledim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Öğrenme materyalinde kullanılan ifadeleri beğendim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Öğrenme materyali beklentilerimi karşıladı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Öğrenme materyalinin içeriğinin sunum şekli hoşuma gitti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Öğrenme materyalinin tamamını inceledim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Öğrenme materyalindeki konuları zihnimde anlamlandırdım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Öğrenme materyalinin konuyu anlatma tarzı hoşuma gitti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Öğrenme materyalindeki konuları birbiriyle ilişkilendirdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Öğrenme materyalindeki etkinlikleri yaptım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Öğrenme materyalinde etkileşim kurabileceğim tüm özellikleri kullanabildim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Öğrenme materyaline çalışırken konuyu öğrenmeyi hedefledim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Öğrenme materyali beni kendisine çekti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 13.10.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 26.02.2020

Kabul edildi/Accepted: 18.03.2020

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK PROGRAMLAMA ÖZ YETERLİLİK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Esra Cesur Özkara¹, Tuğba Yanpar Yelken²

Öz

Bu çalışma ile, ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlamaya ilişkin öz yeterliliklerini belirlemek için kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Mersin Yenişehir ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinde Bilgisayar Bilimi dersi alan 367 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubundan elde edilen verilerle açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ile 3 faktörden oluşan, 18 maddelik ölçme aracına ulaşılmış, faktörlerin ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans % 59.068 bulunmuştur. Ölçeğin güvenirliliği için madde analizine dayalı olarak hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı tüm faktör için 0.922 bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı 0.938 hesaplanmıştır. Bartlett Küresellik sonuçlarına göre ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2_{(153)}= 3134.26$; $p<.01$). Gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçek modelinin uygunluğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Programlama; programlama öz yeterliliği; programlama öz yeterliliği ölçeği; öz yeterlilik; ölçek geliştirme.

PROGRAMMING SELF-EFFICACY SCALE FOR HIGH SCHOOL STUDENTS: DEVELOPMENT, VALIDATION AND RELIABILITY

Abstract

This study aims to develop a scale for the assessment of the computer programming self-efficacy for high school students. The study group included 367 students who studied Computer Science lesson in an Anatolian high school in Yenişehir district of Mersin in the spring of 2017-2018 academic year. Exploratory and confirmatory factor analyzes were performed with the data obtained from the study group. As a result of the explanatory factor

¹ Dr., Mersin Üniversitesi, esracesur@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0228-4209

² Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, tyanpar@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0800-4802

analysis, a 18-item scale with 3 factors was produced ,the total variance that the factors explained regarding the scale was 59.068 %. The Cronbach's alpha coefficient of internal consistency calculated for the reliability of the scale was calculated as 0.922 for the whole factor. In the exploratory factor analysis, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) coefficient was found as 0.935 to determine the construct validity of the scale. According to Bartlett sphericity results, chi-square value was found to be significant, ($\chi^2_{(153)}= 3134.26$; $p<.01$). The confirmatory factor analysis indicated that the scale model was theoretically and statistically appropriate.

Keywords: Programming; programming self-efficacy; programming self-efficacy scale, high school students; self-efficacy; developing of scale.

Summary

Programming or coding training that aims at improving students' 21st century skills aims to bring society individuals who can solve problems, produce information, use information actively in life, think critically, enterprising and empathize. It is emphasized that individuals should have programming skills to become a country capable of producing in the future world where technology is central (Demirer ve Sak, 2016). A number of countries have started to integrate computer programming for young people into their national programs (Kalelioğlu, 2015). There are also difficulties such as the form of programming education, programming language, reaching the target group, and the complexity of the structures of traditional programming languages in the programming education (Keçeci, Alan ve Kirbağ Zengin, 2016). As a result of these difficulties, Programming and coding education and training programs are planned within the Ministry of National Education. In our country, the applications of curriculum for programming education planned at primary, secondary and high level connected to the Ministry of National Education has started.

The area of programming training is carefully focused in our country and Earth and it is made point of gaining individuals with programming skills into social life, increasing the number of qualified programming experts (Kert ve Uğraş, 2009). Although there are many different programming languages, training of these languages are given with very similar teaching techniques in universities or high schools. This techniques studies to learning the language by writing one-to-one code accompanied on the computer by an expert (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Students will make different contributions to the future with their own developing programs with programming and probably they will append the signature projects that steer the future in the next times (Karabak ve Güneş, 2013). Davidsson, Larzon and Ljunggren (2010) recommended that individuals' perceptions of programming self-efficacy will increase by taking a programming course from.

Evaluating the self-efficacy levels of students is considered an important factor in terms of making an interpretation about how successful they are or will be (Aşkar ve Davenport, 2009). A lot of research and studies related to programming education are seen in literature research. As a result of the research, It was determined that there is no detailed and decisive measurement tool about programming self- efficacy for high school students. Accordingly, it is needed to development of programming self-efficacy scale for high school students.

The research is a scale development study since it aims to develop a scale to reveal the perceptions of programming self-efficacy for high school students. Section involves the participants, procedure and the data analysis of the scale. The study group included 367 students who studied Computer Science lesson in an Anatolian high school in Yenisehir district

of Mersin in the spring of 2017-2018 academic year. In the group, 55.8% (n=205) were female students and 44.2% (n=162) were male students.

As a result of literature review, the item pool involved a total of 70 items. We used a 5-point likert scale for expressing the level of agreement regarding the items in the scale. In the validity study, we at first presented the content to six academics who had studied computer programming in the field of educational sciences and an ICT teacher to check the content validity and canvassed their opinions via Expert Opinion Form. According to the opinions and criticisms received, we made the required corrections, additions and deletions from the scale items, formed a scale of a total of 45 items (42 positive items and 3 negative items) and conducted the validity and reliability studies on the basis of these items.

In the study, the statistical processes, exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were performed consecutively. In order for the factor analysis to be able to be carried out, KMO (.938) and Bartlett Sphericity test were viewed ($\chi^2 = 254.86$, $p = .000$). The fact that the Chi-square test acquired as a result of the Bartlett Sphericity test was significant indicates that the data come from a multivariate normal distribution (Kan & Akbaş, 2005). In the exploratory factor analysis, the principal component analysis and the rotation technique known as factor extraction technique was preferred as the direct oblimin method. Test-retest technique was used to ensure the reliability of the scale. Item analysis of the scale was performed before construct validity analysis, item total score correlations of 45 items were analyzed in the scale. The factor loads varied between 0.48 and 0.75 and the explained variance rate was 59.068%. the scale being evaluated under one factor shows variance at the rate of 43.122%, which is acceptable for one factor structure ($> 30\%$) (Büyüköztürk, 2010). In the consequence of the validity study, it was found that the scale has a structure having three factors and 18 items. Cronbach' s alpha coefficient of internal consistency, which was calculated depending on the item analysis for the reliability of the scale, was found to be .922 for the whole factor.

Fit index of the scale of sense of community in programming self-efficacy, which were performed as a result of modifications, were found to be $\chi^2 = 254.86$ (sd= 153, $p = .00$), $\chi^2 /$ sd= 3134.26, RMSEA= 0,050, GFI= 0,93, AGFI= 0,91, RMR= 0,072 CFI= 0,96, NFI= 0,92 and NNFI= 0,95. It was seen in the consequence of the confirmatory factor analysis that the scale model was theoretically and statistically appropriate.

This instrument is useful in terms of responding to and filling the lack of a relevant assessment instrument. It is foreseen that the application of algorithmic thinking structure, which is the basis of programming with all other disciplines, in the lessons by the educators, and the perception of programming self-efficacy may be increased in the students. It would be appropriate to increase the studies aimed at discovering students who have negative attitudes and thoughts towards programming.

Giriş

Ülkemizde sıklıkla gündemde olan programlama ve kodlama eğitimi, ilk olarak yükseköğretim kurumlarından başlayarak şu an okul öncesi eğitimine kadar ilerlemiştir. Öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmeyi amaçlayan programlama ya da kodlama eğitimi, problem çözebilen, bilgiyi üreten, bilgiyi hayatın içinde aktif olarak kullanabilen, eleştirel düşünebilen, girişimci ve empati yapabilen bireyleri topluma kazandırmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte, dijital okuryazarlık becerisi, öğrencilerin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerilerinden biridir (ISTE, 2016). Teknolojinin merkezde olduğu gelecek dünyasında, üretebilen bir ülke olabilmek için bireylerin programlama becerisine sahip olması gerektiği vurgulanmıştır (Demirer ve Sak, 2016). Öğrencilerin bu becerileri kazanmaları için uygulanması gereken yöntemlerden birisinin bilgisayar programlamanın öğretilmesi olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Williams ve Cernochova, 2013:2; Günüş, Odabaşı ve Kuzu, 2013:436). Birçok ülke erken yaşlar için bilgisayar programlamayı ulusal programlarına entegre etmeye başlamışlardır (Kalelioğlu, 2015). ABD başta olmak üzere AB ülkeleri, Güney Kore, Çin ve diğer gelişmiş ülkeler tarafından son yıllarda programlama eğitimine daha fazla yönelim gösterilmiş ve bu doğrultuda da çeşitli düzenlemeler yapılmıştır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Programlama eğitiminde programlama eğitiminin şekli, programlama dili, hedef kitleye ulaşma ve geleneksel programlama dillerinin yapılarındaki karmaşıklık gibi zorluklar da bulunmaktadır (Keçeci, Alan ve Kırbag Zengin, 2016). Bu zorluklar göz önünde bulundurulması sonucunda, Milli Eğitim Bakanlığı'nın bünyesinde programlama ve kodlama eğitim ve öğretim programları planlanmıştır. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur (MEB, 2019). Ülkemizde de, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkokul, ortaokul ve ortaöğretim düzeyinde planlanan programlama eğitimine yönelik öğretim programları uygulamalarına başlanmıştır.

Okullarda programlama eğitimi

Ülkemizde ve Dünya'da programlama eğitim alanı üzerinde dikkatle durulmakta ve toplumsal yaşam içerisine programlama becerisine sahip bireylerin kazandırılmasına, nitelikli programlama uzmanı sayısının her geçen gün artırılmasına önem verilmektedir (Kert ve Uğraş, 2009).

Araştırmada, öncelikle okullardaki programlama eğitimi alanı hakkında uluslararası yapılan çalışmaların alanyazın araştırmaları yapılmıştır. Kanada'da programlama eğitimi 6. sınıflarda zorunlu hale gelmiştir ve 2017 yılından itibaren bu eğitim devam etmektedir (Şimşek, 2018). Güney Kore, Bilim ve Gelecek Planlama Bakanlığı ise ilkokuldan başlayarak yazılım derslerinin zorunlu olacağını, 2017 yılında ilkokulların, 2018' de ise liselerin aşamalı olarak yazılım eğitimi alacaklarını açıklamıştır (Özçakmak, 2014). 2013 yılı Kasım ayından itibaren ise İngiltere'deki okullarda Temel Bilgisayar Programlama eğitimine başlanmıştır (Salter, 2013). İngiltere hükümeti ortaöğretim müfredatında yapacağı yenilikçi uygulamadan önce, 2014 yılını "kodlama yılı" ilan ederek Avrupa Birliğinde "çocuklara kod öğretme" bilincinin oluşturulması yönünde bir adım atmıştır. Bu adımla, programlama eğitiminin erken yaşta öğretilmesinin ülkelerin geleceği için gerekli olduğunun bilincinde olan Avrupa Birliği tarafından (AB), Kasım 2013' te yazılım haftası (Avrupa Kod Haftası-Europe Code Week) kutlamaları adı altında çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir (Öymen, 2014).

Ülkemizde, okullardaki programlama eğitimi süreci gelişimleri ile ilgili yapılan çalışmalar şu şekildedir: 2006 yılında yürürlüğe giren Seçmeli Bilgisayar dersi 1-8 öğretim programında, ileri uygulamalar öğrenme alanı içinde programlamaya giriş, nesne tabanlı programlama ve web tasarım konuları yer almıştır (Kalelioğlu, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersi öğretim programı ile bilişim teknolojilerini en iyi ve etkili şekilde kullanan bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (TTKB, 2012). 2016 yılındaki güncelleme ile Bilgisayar Bilimi adını alan ders, ortaöğretim Kur1 ve Kur2 olarak uygulanmaya başlanmıştır. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB)’nın 2018 yılı 91 sayılı kararı ile ilkokul 1-4 öğretim programı içinde bilgi işlemsel düşünme, problem çözme, algoritma tasarımı ve analiz konuları yer almıştır (MEB, 2018a).

Programlama öğrenimi öğrenciler için üst düzey bilişsel düşünme becerilerine sahip olmayı gerektirir (Lau ve Yuen, 2009:4). Buna bağlı olarak, öğrenenlere programlama ve tasarım araçları öğretildiği takdirde, ürün geliştirme, problem çözme ve analitik düşünme becerilerinin geliştiği görülmektedir (Çakıroğlu, Sarı ve Akkan, 2011). On iki yaşındaki öğrencilerle Gorman ve Bourne’in yaptığı (1983) araştırma farklı sürelerde programlama öğrenen öğrencilerin kural öğrenmede farklı performans gösterdiklerini ve haftada bir saat programlama etkinliklerine katılanların haftada yarım saat programlamaya katılanlara göre kural öğrenmede daha iyi olduklarını rapor etmiştir. Ayrıca programlama yoluyla başka konu alanlarındaki kavramların ve süreçlerin daha derinlemesine çalışılması daha mümkün olabilmektedir (Resnick ve Ocko, 1990).

Çok farklı programlama dilleri olduğu halde, bu dillerin eğitimi üniversitelerde veya liselerde çok benzer öğretim teknikleri ile verilmektedir. Bu teknik bir uzman eşliğinde bilgisayar başında bire bir kod yazarak dili öğrenmeye çalışmaktır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Programlama ile öğrenciler kendi yazdıkları programlarıyla geleceğe farklı katkılar sağlayacak ve belki de ileride geleceğe yön veren projelere imza atacaklardır (Karabak ve Güneş, 2013). Kişilerin tek başlarına kendi olanakları ile programlama dili öğrenme şansları da vardır, ancak genelde donanım ve yazılım gereksinimi olmasından veya ön yeterlilik olan programlama becerisi, mantıksal düşünme ve algoritma oluşturma gibi birçok alanda problem çözmeye yönelik becerileri ve hatta analitik düşünme becerisine sahip olunmamasından dolayı programlama dilleri, sınıf ve laboratuvarında verilen dersler ile daha etkili bir şekilde öğrenilmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Öz yeterlilik

Öz yeterlilik inancı bireyin bir görevi başarımındaki etkinlik seçimini, harcanan çabanın seviyesini, zorluklarla başa çıkamadaki direncini ve en önemlisi de performansını etkilemektedir (Bandura, 1977). Zimmerman (1995) öz yeterliliğin bireylerin bir işi gerçekleştirebilme ve bu işi başarılı bir şekilde sonuçlandırabilme yeteneklerine ilişkin yargılarını içerdiğini vurgulamaktadır. Öz yeterlilik inancını etkileyen faktörler doğrultusunda, Wallace (1999), yaptığı çalışmada, bilgisayar öz yeterliliğini etkileyen; bilgisayar kaygısı, bilgisayara güven, bilgisayar bilgisi ve bilgisayardan hoşlanma gibi dört önemli etken olduğunu vurgulamıştır.

Bireyin herhangi bir ortamdaki bir göreve ya da bir alana ilişkin öz yeterlilik algısı düşükken, farklı bir göreve ilişkin aynı ortamda ya da alanda öz yeterlilik algısı yüksek olabilir (Compeau & Higgins, 1995). Ülkemizde yapılan bilimsel araştırmaların tamamına yakını öğrencilerin program geliştirmeye karşı düşük ya da orta düzeyde bir tutum içinde olduğunu göstermektedir (Aşkar ve Davenport, 2009). Programlama dillerinin eğitimi konusunda yapılan deneysel çalışmalar iyi yapılandırılmış problem çözme becerileri kazandıran öğretimsel ortamların öğrencilerin başarılarını ve programlama algılarını olumlu yönde etkilediğini

göstermektedir (Uysal, 2014). Mazman ve Altun, (2013), öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarının programlama dersini aldıktan sonra anlamlı derecede arttığını ifade etmiştir.

Programlama öz yeterliliğinin ölçülmesi

Programlama becerisi sadece bilgisayar programı yazabilmekle sınırlı olamamakla birlikte yeni nesil bireylerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren, sistematik düşünebilmeyi, problemler karşısında farklı yönlerden bakabilmeyi ve çözümler üretebilmeyi, sebep-sonuç ilişkisi kurabilmeyi ve yaratıcı düşünmeyi de beraberinde getirmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015:52).

Öğrencilerin öz-yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi, başarıları hakkında yorum yapabilmek için önemli bir faktör olarak görülmektedir (Aşkar ve Davenport, 2009). Yapılan araştırmalar sonucunda, ilkökul, ortaokul ve üniversite öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği ölçeklerinin geliştirildiği görülmektedir. Kukul, Gökçearslan ve Günbatar (2017) tarafından ortaokul öğrencileri için geliştirilen “Ortaokul öğrencilerine yönelik programlama öz Yeterliliği Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması” ölçeğinde toplam 31 madde vardır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .95’dir. Üniversite öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarını belirlemek için Altun ve Mazman, 'ın (2012), ilk olarak Ramalingam ve Wiedenbeck'in (1998) geliştirdiği ölçeği Türkçeye uyarlayarak geliştirdiği 9 maddeden ve iki faktörden oluşan 7'li likert tipi “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlik” ölçeği kullanılmıştır. Orjinali 32 madde olan ölçek faktör analizi ve güvenirlik analizi sonucu 9 maddeden oluşmuştur. Ölçek için iç tutarlık katsayısı (Cronbach Alpha) ise .928 olarak hesaplanmıştır. Diğer bir ölçek ise, ortaokul öğrencilerinin “Eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği” Keçeci, Alan ve Zengin (2016) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .833 olarak hesaplanmıştır. Yapılan araştırmalar şunu göstermektedir ki, ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği konusunda detaylı ve belirleyici ölçme aracı olmadığı tespit edilmiştir. Özellikle ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin programlama bilgisi ve yeterliliği konusunda okullarda verilen eğitimler, ilerleyen okul hayatlarında desteklenmelidir. Ortaokul eğitiminden sonraki ortaöğretim eğitim ve öğretim sürecinde, özellikle Bilgisayar Bilimi dersi içeriğinde yer alan programlama ile ilgili ünitelerin öğrenciler üzerindeki öz yeterlilik etkisinin incelenmesi gerekli görülmüştür. Bu gerekliliğin oluşması, ortaokul öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeyi göz önüne alındığında, ortaöğretim öğrencilerinin ortaokul ve üniversite öğrencileri yaş grubu arasında geçiş süreci yaşamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca programlama bilgisi olmayan ve Bilgisayar Bilimi dersi alan ortaöğretim öğrencileri için, programlama öz yeterliliği ile ilgili tespitlerin yapılması öğretim sürecine olumlu ve etkili bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda, ortaöğretim öğrencilerine ilişkin programlama öz yeterliliği ölçeği güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılması uygun görülmüştür.

Araştırmanın Amacı

Programlama eğitimi ile ilgili olarak birçok araştırma ve çalışma yapıldığı alan yazın taramalarında görülmektedir. Kodlama öğretiminde erken yaşlardaki öğrencilerin öz-yeterlilik düzeylerini belirlemek için “Ortaokul öğrencileri için Programlama Öz-yeterlilik Ölçeğinin” geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur (Kukul, Gökçearslan ve Günbatar, 2017). Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilen “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği”nin, Türkçe’ ye uyarlama çalışmasının yapılması ve bireylerin programlamaya ilişkin genel öz yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır (Altun ve

Mazman, 2012). Ortaokul öğrencilerinin eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutumlarını tespit etmeyi amaçlayan ölçek, Keçeci, Alan ve Kırbağ Zengin (2016) tarafından oluşturulmuştur. Yapılan çalışmalar doğrultusunda, programlama eğitimi üzerine ortaöğretim öğrencilerine yönelik öz yeterlilik algılarını belirleyici bir ölçeğin alan yazında bulunmadığı görülmektedir. Bu duruma, programlama bilgisi olmayan ve Bilgisayar Bilimi dersi alan ortaöğretim öğrencileri için, programlama öz yeterliliği ile ilgili tespitlerin yapılması öğretim sürecine olumlu ve etkili bir katkı sağlaması söz konusudur ve daha önce programlama ile ilgili bilgiye sahip olan ortaokul öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeyi göz önüne alındığında, ortaöğretim öğrencilerinin ortaokul ve üniversite öğrencileri yaş grubu arasında geçiş süreci yaşamasından kaynaklı öz yeterlilik çalışması yapılması gerekliliği oluşmaktadır. Bu sebeple, “Ortaöğretim öğrencilerine ilişkin programlama öz yeterliliği ölçeği” geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmasının uygun olduğu görülmektedir.

Yöntem

Araştırma, ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği algılarını ortaya koymaya yönelik bir ölçek geliştirmeyi amaçladığından, ölçek geliştirme çalışması türündedir. Bu bölümde ölçeğin çalışma grubu ve geliştirme çalışmalarına yer verilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Mersin Yenişehir ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinde Bilgisayar Bilimi dersi alan 205 kız (%55,8), 162 erkek (%44,2) toplam 367 öğrenci oluşturmaktadır. Bu sayı faktör analizi tekniğinin kullanımı için önerilmekte olan, “madde sayısının beş katı örneklem büyüklüğü” ölçütünü karşılamaktadır (Child, 2006). Ölçek, Bilgisayar Bilimi dersini gören öğrencilerden oluşan çalışma grubundan toplanmış veriler üzerinden geliştirilmiştir. Ölçeğin uygulandığı öğrenciler, yapılan görüşmelerde, Bilgisayar Bilimi dersi içeriğindeki programlama dillerinden hiçbirini daha önce görmediklerini belirtmişlerdir.

Ölçeğin Geliştirilmesi

Ölçeğin geliştirilmesi sürecine alanyazın taraması yapılarak başlanmıştır. Ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği ile ilgili herhangi bir veri toplama aracının alanyazında bulunmadığı görülmüştür. Bunun sonucunda, üniversite ve ortaokul öğrencilerine yönelik kodlama ve programlama ile ilgili yapılmış veri toplama araçlarının bulunduğu çalışmalar incelenmiştir.

Programlama öz yeterliliği ölçeği geliştirilirken öncelikle alanyazın taraması yapıldıktan sonra, öğrencilerin fikirlerini almak üzere 5 soru hazırlanmıştır. Sorulara verilen cevaplar sonucunda da, madde havuzu oluşturulmuştur. Toplam 70 madde bulunan madde havuzunda ölçekte yer alan maddelerle ilgili katılma düzeyini belirlemek için 5’ li Likert tipi dereceleme kullanılmıştır. Bu dereceler “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” biçimindedir. Ölçek maddelerinin oluşturulması için, Eğitim Bilimleri Alanındaki 6 öğretim elemanının görüşlerinden yararlanılmış ve ilgili alan uzmanlarının önerileri doğrultusunda maddelerde hem ifade bakımından hem de psikolojik yapıyı ortaya çıkarabilme özellikleri bakımından düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan düzeltmeler sonucunda öğrencilere uygulamak üzere, 45 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Oluşturulan ölçek, programlama içerikli ders alan öğrencilerin tümüne uygulanmıştır. Elde verilen veriler, SPSS 25 programında analiz edilmiştir. İlk başta, veri analizinde, kayıp veri ve

uç değer analizi yapılmış ve ayrıca maddelerde ters puanlamaya bakılmıştır. Analiz sonucunda, kayıp verinin olmadığı görülmüştür. Uç değer analizi sonucunda 192. ve 332. veriler çıkartılmıştır. Bu verilerin çıkartılması sonucunda örneklem sayısı 367 olarak veri analizi yapılmaya devam edilmiştir. İlk aşama olarak, faktör analizi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett'in Sphericity testi ile verilerin uygunluğuna bakılmıştır. Yapı geçerliliğini ispatlamak için, Açımlayıcı Faktör analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere açımlayıcı faktör analizinde faktör çıkarma tekniği olarak bilinen temel bileşenler analizi (principal component analysis, PCA) ve döndürme tekniği olarak bir eğik döndürme yöntemi olan "Direct Oblimin" tercih edilmiştir. Faktörler arasında bir ilişki olduğu düşünüldüğü için, eğik döndürme yöntemine başvurulmuştur ve ölçekte yer alacak maddelerin belirlenmesinde maddelerin öz değerlerinin 1, maddelerin yük değerinin en az 0,40 olması durumlarına dikkat edilmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). İlk olarak, on madde açımlayıcı analiz sonucunda ölçekten çıkarılmıştır. İkinci aşama olarak, Doğrulayıcı Faktör analizi (DFA) yapmak üzere, faktör varyans değerler sonucunda on maddenin çıkarılması ile elde edilen 35 maddelik ölçek oluşturulmuştur. Geçerlik çalışmaları sonucunda, ölçeğin yedi faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmasına rağmen, Yamaç grafiği (scree plot) grafiğinde ivmenin üçüncü faktörde sabit hale geldiği görülmüştür. Bu sebeple tekrar faktör analizi yapılmıştır. Üçüncü aşama olarak, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve daha sonrasında Açımlayıcı Faktör Analizi tekrar yapılmıştır. Analiz sonucunda, ölçeğin üç faktörlü yapıda olduğu sonucuna varılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde kurulan modelin iyilik uyumunun değerlendirilmesinde iyilik uyum indekslerinden Kikare/serbestlik derecesi (χ^2), AGFI, GFI, NFI, CFI, RMSEA ve S-RMR değerleri esas alınmıştır. Modelin uygunluğuna ilişkin analiz sonuçlarına göre; $\chi^2 / df=3134.26$; RMSEA değeri 0.050; NFI değeri 0.92; NNFI değeri 0.95; RMR değeri 0.072; CFI değeri 0.96; IFI değeri 0.96; GFI değeri 0.93 ve AGFI değeri 0.91'tür. Son olarak, ölçeğin güvenilirliğinin hesaplanması için, Cronbach Alpha katsayısına bakılmıştır.

Bulgular

Çalışmada istatistiksel işlemler, açımlayıcı faktör analizini takiben doğrulayıcı faktör analizi ile gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğinde Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır.

Geçerlik

Ölçekte oluşturulan maddeler ortaöğretim öğrencilerinin düzeyleri göz önünde bulundurularak sade ve dille, anlaşılır şekilde yazılmıştır. Geçerlik çalışmasına yönelik öncelikli olarak kapsam geçerliği için 70 maddeli taslak ölçek, Eğitim Programları ve Öğretimi bölümünden iki öğretim üyesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri ve Eğitimi Teknolojileri bölümünden üç öğretim üyesi ve bir Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak toplam altı uzmana iletilerek görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerinin elde edilmesinde "Uzman Değerlendirme Formu" kullanılmıştır. Bu form, uzman görüşü vermeyi kabul eden uzmanlara, e-mail yoluyla ulaştırılmıştır. Alınan görüşler ve öneriler çerçevesinde ölçek maddeleri için gerekli düzeltme ve çıkarma işlemleri sonucunda, 42 olumlu 3 olumsuz maddeden oluşan 45 maddelik ölçeğe ulaşılmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları bu maddeler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırma başlamadan önce, araştırmada ortaya çıkabilecek herhangi bir soruna yol açmamak

için deneysel prosedüre pilot çalışmanın uygulanması gerekir (Ekiz, 2003). Esas uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından pilot uygulama yapılmıştır.

Ölçek geliştirme çalışmalarında yapı geçerliliği belirlenirken faktör analizi sıklıkla kullanılmaktadır. (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012:177). Ölçek, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında çalışma grubunda yer alan 367 öğrenciye uygulanmıştır. İlk olarak, açımlayıcı faktör analizi ölçme aracının faktör desenini belirlemek için yapılmıştır. Verilerin analizi SPSS 21 ve LISREL programı ile gerçekleştirilmiştir.

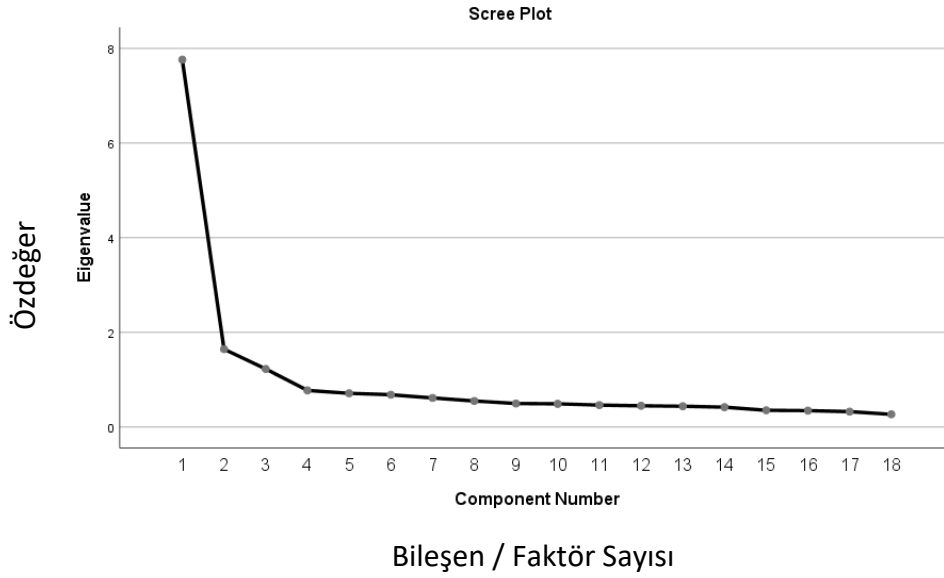
Yapı geçerlik analizi yapılmadan önce ölçeğin madde analizi yapılmış ve ölçekte yer alan 45 maddenin madde toplam puan korelasyonlarına bakılmıştır. Ölçekteki maddelerin korelasyon katsayılarının $r=-0.17$ ile 0.75 arasında olduğu, 37 maddenin (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44) madde-toplam korelasyon değerlerinin $r=0.48$ ile 0.75 arasında, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu, 8 maddenin (3, 15, 17, 22, 32, 35, 36, 45) ise madde-toplam korelasyon değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte farklı bir faktörle ilişki gösterdiği saptanmıştır. Tavşancıl (2010) ve Büyüköztürk (2016)' a göre madde-toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddeler ölçülecek olan özelliği en iyi derecede ayırt etmektedir. Bu nedenle analiz sonucunda $r=0.30$ altında olan ve birden fazla faktörle ilişki gösteren 8 maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiş ve ayrıca 7. faktörün iki maddeden (4. ve 5. maddeler) oluşması, geçerli olan üç maddeden az olduğu için korelasyon sayıları 0.30 'un üzerinde olmasına rağmen çıkarılması uygun görülmüştür. Bu doğrultuda, ölçek madde sayısı 35 olmuştur.

Ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere açımlayıcı faktör analizinde faktör çıkarma tekniği olarak bilinen temel bileşenler analizi ve döndürme tekniği olarak dik döndürme yöntemi tercih edilmiştir. Dik döndürmede (orthogonal rotation), faktörler birbirleri ile ilişkisizdir ve faktörler eksenlerin konumu değiştirilmeksizin 90 derecelik açıyla döndürülür ve böylece dik çözümlenmeler yorumlama, tanımlama ve sonuçları kolay raporlaştırma rahatlığını sağlar (Büyüköztürk, 2007). Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen madde-faktör yapısının model uyumu test edilmiştir.

Faktör analizin yapılabilmesi için gerekli ön şartları karşılamak üzere önce örneklemin yeterliliğini test eden Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) testine bakılmış, KMO değeri $0,935$ bulunmuştur. Bulunan değere göre, örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için "iyi derecede yeterli" olduğu görülmüştür (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012:177). Ayrıca, verilerin faktör analizine uygunluğu için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 0.60 ' dan yüksek ve Barlett Küresellik Testi'nin hesaplanan ki-kare değerinin istatistiksel olarak anlamlı çıkması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2004). Bu değer $0,60$ ' dan büyük olması nedeniyle bu veriler üzerinden faktör analizi yapılabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, Barlett küresellik testi verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilecek istatistiksel tekniklerden biridir. Bu test sonucunda elde edilen ki-kare test istatistiğinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir. Bu doğrultuda, Bartlett Küresellik Testi sonuçlarına göre ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2_{(535)}= 5962,934$; $p<.01$). Geçerlik çalışmaları sonucunda ölçeğin yedi faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmuştur.

Ölçeğin yedi faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmasına rağmen, faktör öz değerler grafiğinde ivmenin üçüncü faktörde sabit hale geldiği görülmüştür. Bu sebeple tekrar faktör analizi yapılmıştır. Üçüncü aşama olarak, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve daha sonrasında

Açımlayıcı Faktör Analizi tekrar yapılmıştır. Ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere açımlayıcı faktör analizinde döndürme tekniği olarak eğik döndürme yöntemi olan "Direct Oblimin" tercih edilmiştir. Şekil 1' e göre, grafikte üçüncü faktörün olduğu yerde grafik eğrisi hızlı düşüş gösterdiği görülmüştür. Üçüncü faktörden itibaren ise eğrinin aynı doğrultuda ilerlediği görülmüştür. Bu doğrultuda, analiz sonucunda, ölçeğin üç faktörlü yapıda olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 1. Faktör Öz Değerine Ait Çizgi Grafiği

Tablo 1. Üç bileşenin varyansa katkısına ilişkin yüzde değer tablosu

Faktör Sayısı	%
Faktör 1	43.122
Faktör 2	9.136
Faktör 3	6.810
Toplam	59.068

Tablo 1'de görüldüğü gibi, oluşan üç faktörün açıklanan toplam varyans miktarı %59.068' dir. Faktörlerin açıkladıkları varyans miktarlarına bakıldığında sırasıyla; birinci faktörün %43.122' sini, ikinci faktörün %9.136' sını ve üçüncü faktörün %6.810' unu açıkladığı belirlenmiştir. Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere dağılımı ile faktör yükleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Açıklanan toplam varyans miktarları

Faktörler	Başlangıç özdeğerleri			Toplam Faktör Yükleri		
	Toplam	% Açıklanan Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Açıklanan Varyans	Kümülatif %
1	7,762	43,122	43,122	7,762	43,122	43,122
2	1,645	9,136	52,258	1,645	9,136	52,258
3	1,226	6,810	59,068	1,226	6,810	59,068
4	,773	4,292	63,360			
5	,711	3,951	67,311			
6	,682	3,787	71,098			
7	,614	3,410	74,507			
8	,550	3,054	77,561			
9	,495	2,751	80,313			
10	,489	2,716	83,029			
11	,463	2,570	85,599			
12	,448	2,487	88,086			
13	,438	2,433	90,519			
14	,418	2,322	92,841			
15	,353	1,961	94,802			
16	,345	1,917	96,720			
17	,323	1,796	98,516			
18	,267	1,484	100,000			

Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktör yükleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Programlama Öz yeterliliği Ölçeği Faktör Analiz Sonuçları

Madde	Eğik Döndürülmüş Faktörler için Yük Değerleri*		
	1	2	3
M28: Herhangi bir programlama dilini internet vasıtasıyla geliştirebilirim.	.789		
M27: Programlama dillerini kullanarak projeler oluşturabilirim.	.787		
M29: Donanım ve yazılımları doğru belirleyerek ilgili programı çalıştırabilirim.	.672		
M34: Gelecekte bilişim alanında bir meslek sahibi olursam programlama üzerine projeler geliştirebilirim.	.636		
M33: Öğrendiğim programlama dilleri/dili sayesinde verilen kararların sonuçlarını önceden tahmin edebilirim.	.614		
M42: Algoritmayı hayatımın her aşamasında kullanabilirim.	.425		
M39: Matematik bilgim kod yazmada bana kolaylık sağlamaktadır.		.799	
M40: Herhangi bir programlama dilini öğrenirken mantıksal düşünme becerimi geliştirebilirim.		.798	
M41: Herhangi bir programlama dilini öğrenirken zekamı geliştirdiğime inanıyorum.		.777	
M43: Programlama dili öğrenerek hafızamı geliştirebilirim.		.747	
M44: Herhangi bir programlama dili öğrenerek matematik dersinde işlem yapma yeteneğimi geliştirebilirim.		.675	
M38: Herhangi bir programlama dili öğrenerek kişisel gelişimimi artırabilirim.		.611	
M37: Teknoloji bilgimi programlama öğrenerek geliştirebilirim.		.545	
M1: Algoritma (akış diyagramı) oluşturabilirim.			.814
M7: Bir probleme yönelik algoritma tasarlayabilirim.			.813
M2: Mantıksal çerçeve içerisinde kullanılan karakterleri değişken olarak atayabilirim.			.689
M14: Herhangi bir programlama dili öğrenirken, programda yer alacak uygun döngüleri bulabilirim.			.649
M13: Herhangi bir programlama dilinin kod bloklarını anlayıp düzenleme yapabilirim.			.546

*Maddelerin 0,40 ve altındaki yük değerleri tabloda gösterilmemiştir. Kalın olarak yazılmış değerler faktörlere ait maddeleri göstermektedir.

Tablo 3' te 18 madde ile tekrar edilmiş faktör analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Buna göre "Programlama dilleri uygulama süreci" adı verilen ilk faktör 6 maddeden oluşmakta ve 0.425 ile 0.789 arasında madde yük değeri alan bu 6 madde toplam varyansın %43.122' sini açıklamaktadır. "Programlama dillerini öğrenmenin bireye etkileri" adı verilen ikinci faktör 7 maddeden oluşmakta ve madde yük değerleri 0.545 ile 0.799 arasında değişmekte olup 7 madde toplam varyansın %9.136' sını açıklamaktadır. "Programlama dillerini geliştirebilme" adı verilen üçüncü faktör 5 maddeden oluşmakta ve 0.546 ile 0.814 arasında madde yük değeri alan bu 5 madde toplam varyansın %6.810' sını açıklamaktadır. Bu üç faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans ise %59.068' dir. Faktör analizinde %40 ile %60 arasında değişen varyans oranlarının yeterli olarak kabul edildiği belirtilmektedir (Tavşancıl, 2010).

Güvenirlilik

Tablo 4. Programlama Öz Yeterliliği Ölçeği Maddelerine Ait İstatistikler

No	Maddeler	Madde ortalaması	Madde standart sapması	Madde toplam korelasyonu	Madde silme güvenirlilik katsayısı
1	Madde 1	3,1989	1,19936	,516	,918
2	Madde 2	2,9918	1,20900	,522	,917
3	Madde 7	3,1798	1,15249	,410	,919
4	Madde 13	2,7956	1,12798	,417	,918
5	Madde 14	2,9755	1,14851	,464	,917
6	Madde 37	3,5749	1,17544	,528	,916
7	Madde 38	3,4251	1,22774	,534	,915
8	Madde 39	3,4714	1,26691	,412	,920
9	Madde 40	3,6049	1,16847	,580	,916
10	Madde 41	3,3678	1,26463	,568	,916
11	Madde 42	2,8801	1,25746	,429	,917
12	Madde 43	3,4387	1,25490	,526	,916
13	Madde 44	3,1144	1,25797	,405	,919
14	Madde 27	2,8638	1,22941	,497	,917
15	Madde 28	3,0218	1,27805	,524	,916
16	Madde 29	2,8856	1,16553	,445	,917
17	Madde 33	2,9700	1,12433	,377	,918
18	Madde 34	3,1417	1,38358	,424	,918

Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı $\alpha = 0.922$

Ölçek geliştirilirken elde edilen veriler tekrar SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğe ait iç tutarlılık anlamında Cronbach Alfa (α) güvenilirliğine bakılmıştır. Ölçme aracının iç tutarlılık anlamında Cronbach Alfa (α) katsayısının çok yüksek düzeyde olması sadece ölçme aracının güvenilirliğini değil aynı zamanda yapı geçerliliğine de işaret etmektedir (Baykul, 1979). Ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0.922'$ dir. Birinci faktör için 0.839, ikinci faktör için 0.880 ve üçüncü faktör için 0.829' dur. Hesaplanan $\alpha = 0.922'$ lik güvenilirlik katsayısı ölçeği oluşturan maddeler arasında yüksek düzeyde bir iç tutarlılık olduğunu ifade etmektedir. Geliştirilmeye çalışılan ölçekte yer alan maddelerin madde istatistiği olarak Madde- Toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Madde toplam korelasyonu, her bir maddeden elde edilen puanı ile toplam puanı arasındaki ilişki anlamında kullanılmakta olup her bir maddenin korelasyon katsayısı hesaplanarak Tablo 4' te verilmiştir.

Özdamar (1999) güvenilirlik katsayısına ilişkin ölçüt değerleri aşağıda olduğu gibi ifade etmektedir. $0.00 < \alpha < 0.40$ olduğu zaman ölçek güvenilir değildir, $0.41 < \alpha < 0.60$ olduğu zaman ölçek düşük güvenilirliktedir, $0.61 < \alpha < 0.80$ olduğu zaman ölçek orta düzeyde güvenilir, $0.81 < \alpha < 1.00$ olduğu zaman ölçek yüksek düzeyde güvenilirdir.

Bartlett Küresellik testi, veri matrisinin birim matris olup olmadığına, değişkenler arasındaki korelasyonun yeterli olup olmadığına karar verir. Tüm korelasyon katsayıları sıfırdır ve boş hipotezini test eder. p value değeri < 0.05 ise veri seti faktör analizi için uygundur. Çalışmada, Bartlett's Küresellik testi istatistiği $p=0$ olduğundan değişkenler arası korelasyon yeterli olmaktadır.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Programlama Öz Yeterliliği ölçeği için doğrulayıcı faktör analizinde birinci ve ikinci düzen analizleri Lisrel programında gerçekleştirilmiştir. Birinci düzen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, uyum indeksleri hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde kurulan modelin iyilik uyumunun değerlendirilmesinde iyilik uyum indekslerinden Ki Kare (χ^2), AGFI, GFI, NFI, CFI, RMSEA ve S-RMR değerleri esas alınmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, uyum indeksleri $\chi^2 = 254.86$ ($sd=130$, $p.= 0.00$), $\chi^2 / sd = 3134.26$, RMSEA= 0.050, GFI= 0.93, AGFI= 0.91, RMR= 0.072, CFI= 0.96, NFI= 0.92 ve NNFI= 0.95 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ilişkin faktör madde ilişkileri Şekil 2'de verilmiştir. Ayrıca, doğrulayıcı faktör analizi sonucu uyum indeksleri olması gereken ölçütler Tablo 5'te, uyum indeksi değerleri ise Tablo 6' da verilmektedir. Şimşek (2007, ss. 44-49) χ^2/sd değerinin 3 veya altında; RMSEA değerinin ise 0.8 veya altında olmasının iyi uyumu göstereceğini ifade etmektedir. Byrne (1998, s. 115) ise RMR ve SRMR değerlerinin 0.05 veya daha düşük olmasının iyi uyum için gerektiğini ifade etmektedir. Yine IFI, CFI, NFI ve NNFI değerlerinin 0,90 üzerinde olması iyi bir modeli ifade etmektedir. Bunun yanında AGFI değerinin 0.80 veya daha büyük; GFI değerinin 0.85 veya büyük olması kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Çokluk ve diğerleri, 2010, s. 269). Bu yönüyle değerlendirildiğinde ölçek model uyumunun sağlandığı görülmüştür.

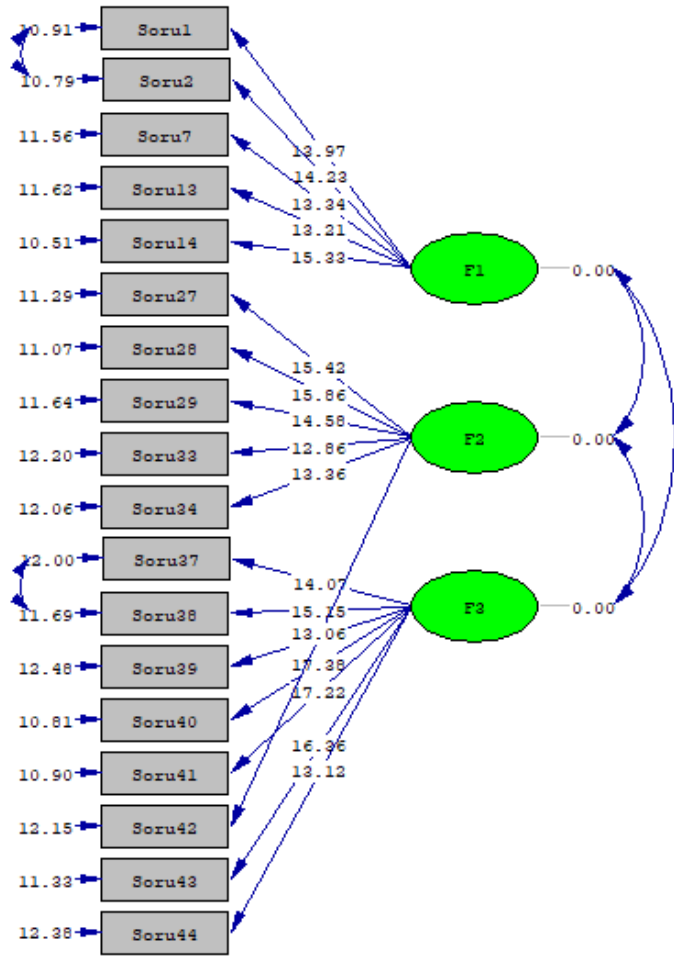
Tablo 5. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri Kabul Edilebilir Ölçütler Tablosu

İndeks	Ölçütler
Ki-kare (χ^2)	-
Df	-
χ^2/df	≤ 3
RMSEA	≤ 0.08
NFI	> 0.9

NNFI	>0.9
RMR	<=0.1
CFI	>0.9
IFI	>0.9
GFI	>=0.85
AGFI	>=0.8

Tablo 6. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri Tablosu

İndeks	Değerler
Ki-kare(χ^2)	254.86
Df	153
χ^2/df	3134.26
RMSEA	0.050
NFI	0.92
NNFI	0.95
RMR	0.072
CFI	0.96
IFI	0.96
GFI	0.93
AGFI	0.91



Chi-Square=247.73, df=130, P-value=0.00000, RMSEA=0.050

Şekil 2. Programlama Öz Yeterliliği Ölçeği Faktör-Madde İlişkileri

Açımlayıcı faktör analizi sonuçları, doğrulayıcı faktör analizi ile sınanarak model uyumu doğrulanmıştır. Aşağıda, araştırmanın sonuç ve öneriler bölümüne yer verilmiştir.

Sonuçlar

Araştırmada, ortaöğretim düzeyinde programlama kavramına karşı sahip olunan algıya yönelik öz yeterlilik boyutunu ölçmek için programlama öz yeterliliği ölçeği geliştirilmiştir.

70 madde içeren madde havuzu uzman görüşüne sunulduktan sonra elde edilen 45 madde programlama eğitimi alan 367 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ile 3 faktörlü bir yapı belirlenmiştir. Bu faktörler, sırasıyla, programlama dilleri uygulama süreci, programlama dillerini öğrenmenin bireye etkileri ve programlama dillerini geliştirebilme şeklinde adlandırılmıştır. Programlama dilleri uygulama süreci faktöründe 6 olumlu madde, programlama dillerini öğrenmenin bireye etkileri faktöründe 7 olumlu madde ve programlama dillerini geliştirebilme faktöründe 5 olumlu madde yer almaktadır.

Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen yapının model uyumu test edilmiştir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile 18 madde ve üç faktörden oluşan modelin kuramsal ve istatistiksel olarak uygunluğu test edilmiştir. Bu sonuçlar, ölçeğin yapı geçerliği ile ilgili kanıt niteliğindedir. Ölçeğin güvenilirliğine bakıldığında, hesaplanan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı $\alpha = 0.922$ ' dir. Birinci faktör için 0.839, ikinci faktör için 0.880 ve üçüncü faktör için 0.829' dur. Ayrıca, üç faktörün açıklanan toplam varyans miktarı %59.068' dir. Güvenirlik sonuçlarına göre de ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevi değerleri benimseyip hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi" nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamak (MEB, 2019) amacıyla programlamaya dayalı ortaöğretim öğrenci görüşlerini birçok açıdan değerlendirilebilecek geniş bir ölçek yelpazesine gereksinim vardır. Ramalingam, LaBelle ve Wiedenbeck (2004)' de lise düzeyinde alınan programlama derslerinin dahi üniversitedeki programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısını arttıracaklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının mezun oldukları lise türüne göre anlamlılık gösterdiği araştırmalar sonucunda görülmüştür. Bu doğrultuda, Yağcı (2016)' nın çalışmasında, programlamaya yönelik tutum ölçeğindeki "programlamada başarıya karşı tutum" alt boyutunun, Anadolu Meslek Lisesi mezunları lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Diğer araştırmaların bulguları sonuçlarına bakılarak, bu çalışma ile, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını ölçmede kullanılabilecek faydalı bir araç olacağına inanılmaktadır.

Öneriler

Gençlere programlama becerisi kazandırmak için kullanılan Scratch, Mblock, Arduino, Android gibi yazılımlar ve mobil programlama dilleri vb. programların öğretimi sürecinde geliştirilen ölçek, öğrencilerin programlama öz-yeterlik düzeyini ölçmek için kullanılabilir.

Programlamaya karşı olumsuz tutum ve düşünceye sahip öğrencileri keşfetmeye yönelik çalışmaların artırılması uygun olacaktır. Böylece, öğrencilerin programlama konusunda duyuşsal alanda gelişimi artacaktır. Alan yazında geliştirilen ölçekle birlikte, programlama ile ilgili daha önce yapılmış tüm ölçekleri destekleyici ve geliştirici çalışmaların devamlılığı hususunda yön verecektir. Günümüzde oldukça önemli bir yer teşkil eden programlama dilleri ve programlama öz yeterliliği hakkında, öğrenci algısı ve tutumunu belirleyici ve geliştirici, spesifik ve farklı demografik özellikler içeren bireylerden veriler toplanarak bu alana yönelik çalışmaların artırılması önerilir.

Programlama kavramının çoklu düşünme metodolojisi ile gelişebileceği söylenebilir. Çoklu Düşünme, çoklu zeka kuramından yola çıkarak düşünsel kabiliyetlerin birçok boyutta ele alınabileceğini ve bu sayede farklı düşünme frekanslarına sahip öğrencilere doğru düşünsel faaliyetler kazandırmayı sağlayan bir metodolojidir. Çoklu düşünme metodolojisi ile öğrencilere algoritmik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve bireylerin hayatlarını teknoloji ile kolaylaştıracakları becerileri kazandırılabilir. Ayrıca, yakın gelecekte kullanılan tüm

cihazların yapay zeka ile donanacağı yaşam şartlarına ayak uyduracak bireylere yönelik yapılacak araştırmaların da gerekli olduğu söylenebilir.

Kaynakça

- Altun, A. ve Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Aşkar, P., ve Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for java Programming among engineering students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 8 (1), 26-32.
- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change, *Psychological Review*, 84 (2), 191-215.
- Baykul, Y.(1979). “Örtük Özellikler ve Klasik Test Kuramları Üzerine Bir Karşılaştırma” (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Handbook of data analysis for the social sciences], Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, B. M. (1998). Structural equation modeling with lisrel, prelis and simplis: basic concepts, applications, and programmings. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Child, D. (2006). The essentials of factor analysis. 3rd ed. London: Continuum.
- Compeau, D.R. ve Higgins, C.A. (1995). Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 189-211.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E., ve Akkan, Y. (2011). The view of the teachers about the contribution of teaching programming to the gifted students in the problem solving. In *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*.
- Cokluk, O., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi.
- Davidsson, K., Larzon, L. ve Ljunggren, K. (2010). Self-Efficacy in Programming among STS Students. <http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/datadidaktik/ht10/reports>.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Ersoy, H., Madran, R. O., ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim*, 11, 731-736.

- ISTE (2016). 2016 ISTE Standards for Students. International Society for Technology in Education.
- Gorman, H. ve Bourne, L. E. (1983) Learning to think by learning logo. Rule learning in third grade computer programming. *Bulletin of Psychonomic Society*, 21, 165-177.
- Günüç, S., Odabaşı, H.F. ve Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir Twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.
- Kalelioğlu, F. (2018). Türkiye’de Programlama Öğretimi, Y. Gülbahar ve H. Karal (Editörler). Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi. Ankara. Pegem Akademi Yayınları, s. 67-89
- Kan, A., & Akbaş. A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 227-237.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3),21.
- Karasar, N. (2003), Bilimsel Araştırma Yöntemi, 12. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kert, S. B., ve Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. In *The First International Congress of Educational Research, Çanakkale, Turkey*.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Kırbağ Zengin, F. (2016). Eğitsel Bilgisayar Oyunları Destekli Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Education Sciences (NWSAES)*, 11(3), 184-194.
- Kothari, C. R. (2004). *Research Methodology*, New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers.
- Kukul, V., Gökçearslan, Ş., & Günbatır, M. S. (2017). Computer programming self-efficacy scale (CPSES) for secondary school students: Development, validation and reliability. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 158-179.
- Lau, W. W. F., & Yuen, A. H. K. (2009). Exploring the effects of gender and learning styles on computer programming performance: implications for programming pedagogy. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 696–712.
- Mazman, S. G., & Altun, A. (2013). Programlama – I Dersinin BÖTE Bölümü Öğrencilerinin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları Üzerine Etkisi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 2(3), 24–29.
- MEB, (2018a). MEB Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programı (1-4. Sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=407> adresinden 05.02.2020 tarihinde alınmıştır.
- MEB. (2019). Bilişimle Üretim Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı. <http://www.meb.gov.tr> adresinden 26 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.
- Öymen, E. E. (2014). Bilişim dili BBC’de program, <http://www.bthaber.com/bilisim-dili-bbcde-program/> adresinden 15 Eylül 2014 tarihinde alınmıştır.

- Özdamar, K. (1999). Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, 1. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özçakmak, Ş. (2014). Bilgisayar kullanımı çocukta bağımlılık yapar mı? 22.09.2014 tarihinde <http://www.haberturk.com/polemik/haber/973204-bilgisayar-kullanimi-cocukta-bagimlilik-yapar-mi?> adresinden 30 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.
- Ramalingam, V., & Wiedenbeck, S. (1998). Development and validation of scores on a computer programming self-efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 19(4), 367-381.
- Ramalingam, V., LaBelle, D. ve Wiedenbeck, S. (2004). Self-efficacy and mental models in learning to program, *Proceedings of the 9th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, Leeds, United Kingdom.
- Resnick, M. ve Ocko, S. (1990). LEGO/Logo: Learning Though and about Design. Epistemology and Learning Group, E & L Memo No. 8, MIT Media Laboratory, Cambridge.
- Salter, J. (2013). Coding for kids: schoolchildren learn computer programming, The Telegraphy, <http://www.telegraph.co.uk/technology/10468460/Coding-for-kidsschoolchildren-learn-computer-programming.html> adresinden 30 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim Düzeyinde Programlama Eğitimi: Yurt Dışı Ve Yurt İçi Perspektifinden Bir Bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*.
- Şimşek, O. F. (2007). Yapısal eşitlik modellemesine giriş, temel ilkeler ve LISREL uygulamaları. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Şimşek, İ. (2018). Dünyada Programlama Öğretimi, Y. Gülbahar ve H. Karal (Editörler). Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi. Ankara. Pegem Akademi Yayınları, 38-65.
- Tavşancıl, E. (2010). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 45-51.
- TTKB. (2012). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. http://ttkb.meb.gov.tr/kurulkararlari/fihristler/fihrist_2012.pdf adresinden 05.02.2020 tarihinde alınmıştır.
- Uysal, M. P. (2014). Improving First Computer Programming Experiences : The Case of Adapting a Web-Supported and Well-Structured Problem- Solving Method to a Traditional Course. *Contemporary Educational Technology*, 5(3), 198–217.
- Wallace, A. R. (1999). An exploratory study of the factors influencing the construction of computer self – efficacy. Yayınlanmamış doktora tezi, Charles Stuart University
- Williams, L. ve Cernochova, M. (2013). Literacy from Scratch. X World Conference on Computers in Education, Toruń, Poland.
- Yağcı, M. (2016). Bilişim teknolojileri (BT) öğretmen adaylarının ve bilgisayar programcılığı (BP) öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının programlama öz yeterlik algılarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1418-1432.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S., (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.

Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Programlama Öz Yeterlilik Ölçeğinin...

Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. In A. Bandura (Ed.).
Self-efficacy in changing societies. New York: Cambridge University Press (pp. 202-231).

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 05.11.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 31.03.2020

Kabul edildi/Accepted: 21.04.2020

AÇIK VE UZAKTAN ÖĞRENMEDE ESNEKLİK ÖLÇEĞİNİ TÜRKÇE'YE UYARLAMA ÇALIŞMASI

Mehmet Kokoç¹

Öz

Bu araştırmanın amacı, "Açık ve Uzaktan Öğrenmede Esneklik" ölçeğini Türkçe'ye uyarlamak ve ilgili ölçeğin maddeleri ile ölçek genelinin psikometrik özelliklerini sınamaktır. Bergamin, Ziska ve Groner (2009) tarafından geliştirilen ve Bergamin Ziska, Werlen ve Siegenthaler (2012) tarafından revize edilen özgün ölçek, açık ve uzaktan öğrenme bağlamında öğrencilerin öğrenme ortamına ilişkin algılanan esneklik düzeylerini ölçmeyi hedeflemektedir. Araştırmanın iki farklı katılımcı grubu vardır. Ölçeğin faktör yapısının Türkiye örneklemini için nasıl örüntüleneceğini incelemek için 91 açık ve uzaktan eğitim öğrencisiyle açılımlı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Ortaya çıkan üç faktörlü ölçme modellerini sınamak ve hiyerarşik yapıyı incelemek için 141 açık ve uzaktan eğitim öğrencisinden veri toplanarak birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapı geçerliği için yakınsak geçerlik ve ayırt edici geçerlik teknikleri işe koşulmuştur. Elde edilen bulgular, ortaya çıkan ilişkili üç faktörlü modelin geçerliğinin ve güvenilirliğinin sağlandığını kanıtlamaktadır. İlgili modelin, Avrupa örnekleminde toplanan verilerle geliştirilen özgün ölçeğin madde-yapı örüntüsüne benzer sonuçlara sahip olduğu belirlenmiştir. Toplam dokuz madde ve üç faktörden oluşan ölçeğin, güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olarak Türkiye'de öğrencilerin açık ve uzaktan öğrenme ortamlarına ilişkin algılanan esneklik düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Açık ve uzaktan öğrenme; esneklik; psikometrik özellikler

¹ Dr., Trabzon Üniversitesi, kokoc@trabzon.edu.tr, orcid.org/0000-0002-1347-8033

ADAPTATION STUDY OF THE SCALE OF FLEXIBILITY IN OPEN AND DISTANCE LEARNING

Abstract

The aim of the study is to adapt the Perceived Flexibility Scale for open and distance learners to Turkish and to evaluate its psychometric properties. The original scale which was developed by Bergamin, Ziska and Groner (2009) and revised by Bergamin Ziska, Werlen and Siegenthaler (2012), measures students' level of perceived flexibility in the context of open and distance learning. The study used two different samples of distance learners located in the Turkey. To examine how the factorial structure of the scale patterns for Turkey sample, exploratory factor analysis was performed using data derived from 91 open and distance education students. The second sample of 141 open and distance students was used for first-order and second-order confirmatory factor analysis to assess the hierarchical structure and examine 3-factor alternative measurement models which were yielded after exploratory factor analysis. Convergent and discriminant validities were employed to ensure construct validity. Findings showed that a three-factor inter-correlated model of perceived flexibility provided the best fit for the data. The model is consistent with the factor structure of the original scale which was developed based on data from European distance learners. In conclusion, the Turkish version of the perceived flexibility scale consisting of nine items and three factors can be useful to measure perceived flexibility of learners in open and distance learning as a validated and reliable scale.

Keywords: Open and distance learning; flexibility; psychometric properties

Summary

Flexibility is an important component in open and distance learning, and plays a key role in building effective online learning experiences. Flexibility in learning is about choices learners have regarding time, place and pace of studying, interaction, assessment tasks, contents and learning activities (Naidu, 2017). Although flexibility plays an important role in the effectiveness of open and distance learning (Lewis et al., 2016; McGarry, Theobald, Lewis & Coyer, 2015), it is clear that there are limited number of studies in the literature regarding the measurement of perceived flexibility of open and distance learners. Taking into consideration the relevant recommendations and limitations in the literature, Bergamin, Ziska and Groner (2009) developed a perceived flexibility scale in learning environments based on conceptual frameworks of flexible learning and results of the previous studies. The structure of 13-item scale was revised in a more comprehensive study by Bergamin, Ziska, Werlen and Siegenthaler (2012). It is clear that the scale can be used in the context of open and distance learning to measure perceived flexibility of learners as a valid and reliable instrument. To the best of our knowledge, there is no Turkish scale to measure perceived flexibility in open and distance learning although a rapid expansion of open and distance learning exists in Turkey. In addition, the growing interest in open and distance education in Turkey indicates need of evaluation studies to measure to what extent learning experience of open and distance learners is flexible and effective. Thus, the aim of the study is to adapt the perceived flexibility scale for Turkish open and distance learners. The current study evaluated psychometric properties of the

perceived flexibility scale including its factor structure, convergent validity, discriminant validity, and internal consistency using two different samples of distance learners located in the Turkey.

In the study, the perceived flexibility scale developed by Bergamin et al. (2012) was adapted to Turkish. This instrument is an important scale to determine the level of perceived flexibility of open and distance learners in the context of learning at their own pace, managing the learning process and time, providing self-control, regulating the interaction with the instructor and learning resources. The steps suggested by Hambleton (2005) were followed during the adaptation study. Results of exploratory factor analysis, first-order confirmatory factor analysis and second-order confirmatory factor analysis confirmed the validity of the adapted scale. All fit indices found out as satisfactory. Thus, the results validate the three-factor structure of the flexibility scale: Flexibility of time management, flexibility of teacher contact, and flexibility of content.

The comparison of the adaptation study with those presented in the original study Bergamin et al. (2012) is clearly consistent. The results of the current adaptation study demonstrated a three-factor structure with each factor showing good fit-indices and high reliability coefficients across different samples. The fit indices obtained from confirmatory factor analysis with maximum likelihood estimation are similar in both of the Turkish version ($\chi^2/sd=1.26$, RMSEA=0.04, NFI=0.96, CFI=0.99) and original version of the flexibility scale ($\chi^2/sd=2.25$, RMSEA=0.05, NFI=0.93, CFI=0.96). In both studies, a latent structure consisting of three factors and nine items was confirmed. A second-order confirmatory factor analysis results show that the correlations among three latent factors of the scale could be explained by a single higher-order factor representing perceived flexibility in open and distance learning. The results of convergent and discriminant validity indicate psychometrically sound the scale that was semantically adapted for the Turkish language. Thus, this adaptation study is meaningful in which it presents good validity and reliability results derived from robust statistical techniques and proves using of the flexibility scale in a different culture.

In conclusion, the study provides a valid and reliable Turkish version of perceived flexibility scale in open and distance learning. The Turkish version of the perceived flexibility scale could be useful for conducting studies to gain a better understanding of flexibility in open and distance learning considering individualized and personalized learning process.

Giriş

Ulusal ve küresel ölçekteki bilimsel gelişmeler dikkate alındığında; bireylerin öğrenme sürecinin ve öğretim yöntemlerinin yeniden tanımlanması gerekliliği hususunda yükseköğretim kurumlarında farkındalık olduğu görülmektedir. Özellikle son on yılda, öğrencilere farklı öğrenme yolları ve öğrenme kaynaklarına erişim olanağı sunma amacıyla etkili ve esnek öğrenme ortamları oluşturma ve pedagojik açıdan iyi uygulamalar/modeller geliştirme çabası içine girilmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirilen girişimler, büyük çoğunlukla açık ve uzaktan öğrenme çerçevesinde ele alınarak sürdürülmektedir. Yaşanan paradigma değişimlerine bağlı olarak açık ve uzaktan öğrenmede etkili öğrenme deneyimlerinin oluşturulması için öğrenenlerin özelliklerini ve gereksinimlerini dikkate alan farklı tasarım modelleri ve pedagojik çerçeveler işe koşulmaktadır. Bu noktada, ilgili alanyazında esneklik kavramının öne çıkmaya başladığı görülmektedir.

Açık ve Uzaktan Öğrenmede Esneklik

Açık ve uzaktan öğrenmede esneklik; yer ve zaman esnekliğinin ötesinde öğrencilerin derslere girişlerinden öğrenme sürecinin sonuna kadar tüm etkinlikleri kapsayan, öğrenme ve öğretim sürecini bireyselleştirmede kilit rol oynayan bir unsurdur (Bergamin, Ziska, Werlen ve Siegenthaler, 2012). Esnek öğrenme, öğrencilerin gereksinimlerine ve tercihlerine göre öğrenme bağlamını ve öğrenen deneyimlerini bireyselleştirmek amacıyla farklı seçeneklerin bir arada sunulduğu bir öğrenme modelidir (Demetriadis ve Pombortsis, 2007). Khan (2007) ise esnek öğrenmeyi; internet, dijital teknolojiler ve diğer öğrenme biçimleriyle uyumlu olarak, her zaman, her yerde, iyi tasarlanmış, öğrenen merkezli ve etkileşimli öğrenme ortamları sunmak için işe koşulan yenilikçi bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Esneklik kavramı, bazı çalışmalarda teknoloji merkezli bir bakış açısıyla ele alınırken, bazı çalışmalarda ise pedagojik olarak öğrenen merkezli bir öğrenme sürecine odaklanılarak açıklanmıştır. Esnek öğrenme; dijital uygulamaların gelişimi, spesifik uygulama alanları ve öğrenme ortamlarının özellikleri dikkate alınarak, hayat boyu öğrenme kavramıyla birlikte yorumlanmaya başlanmıştır (Cornelius ve Gordon, 2008; Flannery ve McGarr, 2014; Garrick ve Jakupec, 2000). Buna ek olarak, esnekliğin farklı teknolojilerin bir arada kullanılmasından daha öte bir anlama karşılık geldiği ve esnekliğin sağlanması için öğrenme tasarımına bütüncül olarak odaklanması gerektiği unutulmamalıdır (Li ve Wong, 2018; Veletsianos ve Houlden, 2019).

Esnek öğrenme, değişen koşullara ve bağlamlara uyum sağlayabilmek için açık ve uzaktan öğrenme bağlamında dikkate alınması gereken önemli bir çerçevedir (Bates, 2001; Naidu, 2017). Çünkü açık ve uzaktan öğrenme; öğrencilere kendi hızında öğrenme, etkileşime girme ve öğrenme sürecini yönetme sorumluluğu yüklemektedir (Araka, Maina, Gitonga ve Obonko, 2020). Bununla birlikte öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklanabilecek sınırlılıkları en aza indirmede esnek öğrenmenin önem rol oynayabileceği belirtilmektedir (Bergamin vd., 2012). Bireysel farklılıklar, hangi öğrenciler için ne tür öğrenme tasarımlarının daha etkili olabileceğine ilişkin birçok soruyu beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda açık ve uzaktan eğitim bağlamında esnek öğrenme ortamlarının tasarlanması, etkili öğrenme deneyimlerinin oluşturulmasına ve öğretim sürecinin verimliliğine katkı sağlaması beklenmektedir (Nikolov, Lai, Sendova ve Jonker, 2018).

İlgili alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, esnek öğrenmeye ilişkin çalışmaların son beş yılda artış göstermeye başladığı görülmektedir (Araka vd., 2020). Özellikle açık ve uzaktan esnek öğrenme kategorileri (Khan, 2007) dikkate alınarak açıköğretim sistemlerinin

incelenmesine dönük yürütülen bir çalışmanın, uygulamaların değerlendirilmesi açısından dikkat çekici olduğu söylenebilir (Güler, 2018). Bununla birlikte esnek öğrenmeyi açık ve uzaktan eğitim bağlamında ele alan teorik çalışmalara gereksinim duyulduğu açıktır. Açık ve uzaktan öğrenme ortamları için esnek öğrenme kavramını bütüncül olarak ele alan önemli çalışmalardan biri, Bergamin, Ziska ve Groner (2009) tarafından yürütülmüştür. Kuramsal varsayımlara dayalı olarak gerçekleştirilen bu araştırma ile yedi kategori altında açık ve uzaktan eğitim bağlamında esnek öğrenme açıklanmıştır. İlgili çalışmadan ortaya koyulan esnek öğrenme kategorileri ve ilişkili boyutlar, Tablo 1’de gösterilmektedir. Tablo 1’deki kategoriler ve boyutlar dikkate alındığında; akademik, idari, teknik altyapı ve öğrenci gibi açık ve uzaktan öğrenmede esnekliğin ilişkili olduğu birçok bileşenin olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Esnek Öğrenme Kategorileri ve İlişkili Boyutlar

Kategoriler	Boyutlar
Zaman	Öğrenme zamanı Öğrenme süresi Öğretim zamanı Öğrenme hızı
Mekân	Yerel koşullardan bağımsız olma
Yöntemler	Öğrenme yeri Öğrenme kaynakları Dil
Öğrenme Stilleri	Bireysel çalışmaya karşı grup çalışması Kampüste çalışma, çevrimiçi çalışma, yalnız çalışma Öğrenme stratejileri
İçerik	Konuların seçimi Konuların yönlendirilmesi (kuramsal/ uygulama) Konuların odağı
Organizasyon ve Altyapı	Çalışma, iş ve aile uyumu Öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişim Bilgi ve iletişim teknolojileri Teknik altyapı Öğrenme materyallerinin sağlanması
Koşullar	Giriş koşulları Sınav türleri Sınav zamanı

Gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları, esnekliğin açık ve uzaktan öğrenme için önemli bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır (Araka vd., 2020; Li ve Wong, 2018). Sistematik bir alanyazın tarama çalışmasında, esnek öğrenme tasarımlarının hem uzaktan öğrenme hem de karma öğrenme yoluyla yürütülen programlarda öğrenme çıktıları üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (McGarry, Theobald, Lewis ve Coyer, 2015). Bir diğer çalışmada ise üniversite öğrencilerinin algılanan esneklik düzeylerinin e-öğrenmeye ilişkin yarar algılarını etkileyen anlamlı bir yordayıcı olduğu belirlenmiştir (Al-Harbi, 2011). Bergamin ve diğerleri (2012) tarafından yürütülen çalışmada ise açık ve uzaktan eğitim öğrencilerinin öğrenme ortamlarına ilişkin algılanan esneklik düzeyleri ile öz-düzenlemeli öğrenme stratejileri puanları arasında anlamlı ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili çalışma sonuçları, açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında esnek öğrenmenin etkili olduğunu destekleyen güçlü kanıtlar ortaya

koymaktadır. Dolayısıyla açık ve uzaktan öğrenmede esnekliğin sağlanabilmesi için öğrenme ortamının çok iyi tanımlanmış olması, esnek öğrenme boyutlarına göre tasarlanması ve öğrencilerin öğrenme ortamının esnekliğine ilişkin düşüncelerinin göz önünde bulundurulması gerekliliği öne çıkmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin açık ve uzaktan öğrenme ortamına ilişkin esneklik algısını ölçebilmek için geçerli ve güvenilir veri toplama araçlarına gereksinim duyulmaktadır.

İlgili alanyazın kapsamında, açık ve uzaktan öğrenmede esnekliğe ilişkin Türkiye'ye özgü geliştirilmiş veya Türkçe'ye uyarlanmış bir ölçeğe rastlanamamıştır. Açık ve uzaktan öğrenmenin etkililiğinde esnekliğin önemli rolü olmasına karşın, açık ve uzaktan öğrenenlerin esneklik algılarının ölçülmesine ilişkin ölçek geliştirme çalışmaların uluslararası alanyazında da sınırlı sayıda olduğu göze çarpmaktadır. Arbaugh (2000) tarafından gerçekleştirilen ve 2018 yılında yinelenen çalışmada, internet tabanlı derslerde öğrencilerin algılanan esneklik düzeylerini ölçmek için bir ölçek geliştirilmiştir. İlgili ölçek, ders esnekliği ve program esnekliği olmak üzere iki faktörden ve toplam sekiz maddeden oluşmaktadır (Arbaugh, 2018). İlgili ölçeğin maddelerinin daha çok dersi internet yoluyla almanın öğrencilere sağlayabileceği kolaylıkları yansıtması ve teknoloji odaklı bir bakış açısını işaret etmesi, bir sınırlılık olarak göze çarpmaktadır. Gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, öğretim elemanlarının uzaktan öğrenmede esnekliğe ilişkin düşüncelerinin belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir (De Boer ve Collis, 2005). İki faktör altındaki toplam dokuz maddeden oluşan ilgili ölçek, öğretim elemanlarının uzaktan öğrenmede öğrencilere esnek seçenekler sunmasında hangi boyutları dikkate aldığının belirlenmesine ilişkindir. Çalışmanın sonucunda, esneklik kavramının öğrenci merkezli bir bakış açısıyla yeniden tanımlanmasının ve ölçülebilir hale getirilmesinin elzem olduğu vurgulanmıştır.

Alanyazındaki ilgili önerileri dikkate alan Bergamin, Ziska ve Groner (2009), esnek öğrenmeye ilişkin kavramsal çerçevelere ve önceki çalışmalara dayalı olarak öğrenme ortamlarında algılanan esneklik ölçeği geliştirmiştir. Ortaya koyulan 13 maddelik ölçek yapısı, Bergamin ve diğerleri (2012) tarafından gerçekleştirilen daha kapsamlı bir çalışma ile yenilenmiştir. İlgili ölçeğin son hali; zaman, içerik ve öğretim elemanı ile iletişimde esneklik olmak üzere üç faktörden ve toplam dokuz maddeden oluşmaktadır. Esnek öğrenmeye ilişkin hem teknolojik hem de pedagojik unsurları kapsamı, tamamıyla açık ve uzaktan öğrenme bağlamına özgü olması, öğrenci odaklı bir bakış açısıyla oluşturulması ve geçerliliğine ilişkin bulgular, ilgili ölçeği diğer çalışmalardan üstün kılmaktadır. Bununla birlikte ilgili ölçek, açık ve uzaktan eğitimde esneklik ile ilgili çalışmalarda kullanılmaktadır. Dolayısıyla ilgili ölçeğin; açık ve uzaktan öğrenme ortamlarının tasarımı, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi sürecinde esneklik bağlamında kullanılabileceği söylenebilir. Ayrıca açık ve uzaktan öğrenenlerin bireysel farklılıkları, öğrenme çıktıları ve algılanan esneklik düzeyleri arasındaki ilişkilerin modellenilebileceği çalışmalarda, algılanan esneklik ölçeğinin araştırmacılara katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

Çalışmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, "Açık ve Uzaktan Öğrenmede Esneklik" ölçeğini Türkçe'ye uyarlamaktır. Araştırma kapsamında, ilgili ölçeğin maddeleri ile ölçek genelinin psikometrik özellikleri detaylı olarak sınanmaktadır. Türkiye'de son yıllarda açık ve uzaktan öğrenmenin hızla yaygınlaşması, niceliğe dayalı artıştan ziyade etkililik, verimlilik ve kaliteye ilişkin bilimsel değerlendirmelere duyulan gereksinimi de beraberinde getirmiştir. Açık ve uzaktan öğrenme alanında oluşan bilgi birikimine katkı sağlama, öğrenen özelliklerine dayalı ortam tasarımı

gerçekleştirme ve öğrenme sürecini iyileştirmeye dönük bulgu üretme bağlamında, ilgili ölçeğin uyarlanması için açık ve uzaktan öğrenme alanyazını için önemli olacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Katılımcılar

Araştırmanın iki farklı katılımcı grubu vardır. Katılımcılar belirlenirken elverişli örnekleme yöntemi işe koşulmuştur. Katılımcıların tamamı, hem örgün hem de açık ve uzaktan eğitim yoluyla öğretim hizmeti veren bir devlet üniversitesindeki açık ve uzaktan eğitim programına kayıtlı, lisans düzeyinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinden oluşmaktadır. Katılımcılar, 2017-2018 akademik yılı bahar döneminde çalışmaya dâhil olmuştur. İlk katılımcı grubu, 91 öğrenciden oluşmaktadır. İlk katılımcı grubundan elde edilen veriler ile açılımlı faktör analizi (AFA) gerçekleştirilmiştir. İkinci katılımcı grubunda ise 143 öğrenci yer almaktadır. Bu gruptan elde edilen veriler, ortaya koyulan ölçme modelinin sınanması amacıyla gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizleri (DFA) için kullanılmıştır. Katılımcı grubun özellikleri, Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların Cinsiyete, Sınıf Düzeyine ve Yaşa Göre Dağılımları

Değişken	Birinci Katılımcı Grubu		İkinci Katılımcı Grubu		
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde	
Cinsiyet	Kadın	47	51,6	68	47,6
	Erkek	44	48,4	75	52,4
Sınıf Düzeyi	2. Sınıf	31	34,1	47	32,8
	3. Sınıf	34	37,4	52	36,4
	4. Sınıf	26	28,5	44	30,8
Yaş	18-20	48	52,7	67	46,8
	21-23	32	35,2	60	42,0
	24-26	11	12,1	16	11,2

Tablo 2 incelendiğinde, katılımcıların cinsiyet ve sınıf düzeyine göre dağılımlarının dengeli olduğu görülmektedir. 18-23 yaş grubundaki katılımcıların ağırlık olması, verilerin lisans düzeyindeki üniversite öğrencilerinden toplanmasından kaynaklanmaktadır. Araştırma kapsamındaki ölçek uygulamaları, öncelikle araştırmaya katılım davetinin öğrencilerin e-posta adreslerine bireysel olarak gönderilmesi ve onay vermelerinin akabinde kendilerine iletilen çevrimiçi formu öğrencilerin doldurması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara gönderilen davet e-postasında çalışmanın amacı ve formdaki sorularla ilgili bilgi verilmiştir ve elde edilecek verilerin yalnızca çalışma için kullanılacağı belirtilmiştir. Katılımcılar, tamamen gönüllük esasına dayalı olarak çalışmaya dâhil olmuştur.

Özgün Ölçek

“Açık ve Uzaktan Öğrenmede Esneklik” ölçeğinin özgün formunun geliştirilme süreci, iki ayrı çalışma halinde gerçekleştirilmiştir. İlk çalışmada algılanan esneklik ölçümü için öncelikle kapsamlı bir alanyazın taraması ve kuramsal bir araştırma süreci gerçekleştirilmiştir (Bergamin, Ziska ve Groner, 2010). Algılanan esnekliğe ilişkin göstergeler olarak kabul edilen boyutlar ve ilgili boyutlara dayalı olarak kategoriler ortaya çıkartılmıştır. Ardından esneklik kategorileri

kuramsal olarak tanımlanmıştır ve esneklik boyutlarını yansıtan 42 madde hazırlanmıştır. Hazırlanan maddeler 10 alan uzmanı tarafından incelenmiştir ve taslak forma ulaşılmıştır. Çoğunluğu kadın öğrencilerden oluşan toplam 309 üniversite öğrencisi ile ilk uygulama gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen birden çok sıralı AFA sonrasında üç faktör ve beşli Likert tipinde toplam 13 maddeden oluşan bir ölçek yapısı elde edilmiştir. İlgili ölçme modelinin varyansı açıklama oranı %49'dur. Ölçek faktörleri şu şekildedir: Zaman esnekliği (altı madde), öğretim elemanı ile iletişimde esneklik (üç madde) ve içeriğe ilişkin esneklik (dört madde).

Bergamin, Ziska ve Groner (2010) tarafından geliştirilen ölçek, örgün öğretim öğrencilerinden elde edilen verilere dayalıdır. Dolayısıyla ilgili araştırmacılar, açık ve uzaktan öğrenme öğrencilerinden elde edilecek yanıtların çözümlenmesiyle farklı sonuçları elde edebileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle 2012 yılında ölçek geliştirme çalışmasını yinelemişlerdir. Bergamin ve diğerleri (2012) tarafından gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmasına 179 uzaktan eğitim öğrencisi katılmıştır. DFA'dan elde edilen bulgulara dayalı olarak gerçekleştirilen iyileştirmeler sonucunda üç faktör ve dokuz maddeden oluşan ölçek formu elde edilmiştir ($\chi^2/sd= 1.14$; NFI=0.94; CFI =0.99; RMSEA=0.028). Faktörlerin güvenilirlik katsayıları sırasıyla 0.73, 0.76 ve 0.63 olarak hesaplanmıştır. Ölçek faktörleri, ilgili faktörlerin anlamları ve madde sayıları şu şekilde açıklanabilir:

- Zaman esnekliği (üç madde), öğrencilerin ne zaman öğrenmek istediklerine karar verme ve kendi hızında öğrenme durumlarıyla ilgilidir.
- Öğretim elemanı ile iletişimde esneklik (üç madde), öğrencilerin öğretim elemanı ile iletişime geçebilme kolaylığı ve alternatif iletişim yollarıyla ilgilidir.
- İçeriğe ilişkin esneklik (üç madde) ise öğrencilerin istedikleri içerikleri, karar verdikleri sırada ve yerde öğrenebilme olanaklarını işaret etmektedir.

İlgili araştırmacılar; elde edilen ölçek yapısının bir önceki çalışmada elde edilen modelden anlamlı bir şekilde farklı olmadığını, yapının bağlama göre değişebileceğini ve bu yüzden yeni yapılacak çalışmalarda tüm maddelerinin işe koşulabileceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmada da ilgili ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından gönderilen ve ilk aşamada kullanılması önerilen 13 maddelik ölçek dikkate alınarak uyarlama çalışması yapılmıştır.

Uyarlama Süreci

Ölçek uyarlama süreci, Hambleton (2005) tarafından önerilen belirli işlem adımları takip edilerek gerçekleştirilmiştir. İlgili süreç, özgün ölçeği geliştiren araştırmacıardan gerekli izin alınması ile başlamıştır. İlk aşamada veri setinin sağlamlığı incelenmiştir. Ölçek maddelerinin çevirisi yapılmıştır, dilsel geçerliği ve anlaşılabilirliği sınanmıştır. Bu aşamada alan uzmanlarından geribildirim alınmıştır. Ardından ilgili taslak ölçeğin Türkiye örneklemini için faktör yapısının nasıl örüntülenebileceğini görebilmek için AFA kullanılmıştır. Çünkü tutarlı bir sonuca ulaşabilmek ve bir standart oluşturmak için ölçek uyarlama çalışmalarında öncelikle AFA yapılması, daha sonra farklı bir veri seti kullanarak DFA yapılması önerilmektedir (Orçan, 2018). AFA analizi, faktör çıkartma yöntemlerinden temel eksenler faktörlemesi yöntemi ve eğik döndürme yöntemlerinden Promax tekniği kullanılarak yapılmıştır. Ortaya koyulan modelin sınanması ve olası ölçme modelleri ile arasında karşılaştırma yapılabilmesi için farklı bir katılımcı grubundan elde edilen verilere dayalı olarak birinci düzey DFA (first-order confirmatory factor analysis) gerçekleştirilmiştir. Harrington (2009) ve Jöreskog, Olsson ve Wallentin (2016) tarafından önerilen uyum indislerine (χ^2/sd , Root Mean Square Error of Approximation - RMSEA, Goodness of Fit Index - GFI, Normed Fit Index - NFI, Standardized

Root Mean Square Residual - sRMR, Comparative Fit Index - CFI) göre DFA sonuçları değerlendirilmiştir. Ölçme modelinde ortaya çıkan ve birbirleriyle ilişkili olduğu varsayılan birinci düzey faktörlerin üst düzey bir gizil faktörün boyutları olup olmadığını incelemek için ikinci düzey DFA (second-order confirmatory factor analysis) kullanılmaktadır (Brown, 2015). Dolayısıyla ölçek faktörlerinin ikinci düzey bir gizil değişkenin yordayıcı bileşenleri olma durumunu sınamak için ikinci düzey faktör analizi kullanılmıştır.

Yapı geçerliği için Koeske (1994) tarafından önerilen yakınsaklık geçerlik (convergent validity) ve ayırt edici geçerlik (discriminant validity) teknikleri işe koşulmuştur. Ölçeğin ve ölçek maddelerinin güvenilirliğini sınamak için madde-toplam ilişki değerleri incelenmiştir, iç tutarlılık (Cronbach Alpha) ve birleşme güvenilirliği (Composite Reliability) katsayıları hesaplanmıştır. Bir ölçeğin maddelerinin yüksek düzeyde psikometrik özellik göstermesi önemlidir. Dolayısıyla uyarılama süreci sonunda hem ilgili ölçeğin boyutlarına hem de ölçek maddelerinin geçerliğine ve güvenilirliğine ilişkin kanıtlar ortaya koyulmuştur.

Bulgular

Bu araştırma, bir ölçek uyarılama çalışması olduğu için ilgili süreçte gerçekleştirilen işlemler sonucunda elde edilen bulguların tamamı, bu bölümde yer almaktadır. İlgili bulgular, çalışma sürecinde takip edilen işlem adımlarına bağlı olarak alt başlıklar halinde sunulmuştur.

Veri İnceleme

Analizleri gerçekleştirmeden önce veri setinin sağlamlığını test etmek için ön inceleme yapılmıştır. Ön inceleme yaparken veri setinde kayıp ve aykırı veri olup olmadığına, taban ve tavan etkisinin gözlenip gözlenmediğine dikkat edilmiştir. İki ölçüte göre yapılan incelemede veri setinde kayıp ve aykırı veriye rastlanmadığı, taban ve tavan etkisinin gözlenmediği belirlendiği için herhangi bir madde (gözlem) veri setinden çıkartılmamıştır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen analizler, tek değişkenli ve çok değişkenli normallik varsayımının sağlanmasını gerektirmektedir. Bu amaçla öncelikle çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Verilere ilişkin çarpıklık değerlerinin 0.75 ile -1.61 arasında, basıklık değerlerinin ise -0.204 ile 2.67 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çok değişkenli normallik için öncelikle verilerin tek değişkenli normalliği sağlaması gerekmektedir. İlgili alanyazında tek değişkenli normalliğin sağlanması için çarpıklık ve basıklık katsayılarının $|3|$ ile $|10|$ arasında olması (Kline, 2016, p.77), çok değişkenli normallik varsayımının sağlanması için ise çok değişkenlik basıklık katsayısının Raykov ve Marcoulides (2011) tarafından önerilen “gözlenen değişken sayısı X (gözlenen değişken sayısı + 2)” formülü ile hesaplanan değerden (bu çalışma için 110) küçük olması gerekmektedir. Veri setine ilişkin çok değişkenlik basıklık katsayısı 20.90 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen değerler ile ilgili ölçütler karşılaştırıldığında, ölçüm sonuçlarının tek değişkenli ve çok değişkenli normallik varsayımlarını karşıladığı söylenebilir.

Dilsel Geçerlik

Ölçek maddelerinin dilsel geçerliğini sağlamak için hem İngilizce hem de Türkçe’yi okuma ve konuşabilme yeterliği üst düzeyde olan ve ölçülmesi planlanan yapıya ilişkin alanyazın hakkında bilgi sahibi olan toplam altı öğretim üyesi ile çalışılmıştır. İlk olarak özgün ölçek maddeleri, İngiliz Dili ve Edebiyatı bölümü alan uzmanı bir öğretim üyesi ve Uzaktan Eğitim alanında uzman iki öğretim üyesinden oluşan üç kişilik bir grup tarafından Türkçe’ye çevrilmiştir. İngilizce ve Türkçe maddelerden oluşan taslak form, çevirinin uygunluğu açısından

İngiliz Dili Eğitimi alanında uzman iki ve Uzaktan Eğitim alanında uzman bir öğretim üyesinden oluşan üç kişilik diğer bir grup tarafından üçlü derecelendirilmiş bir form ile gözden geçirilmiştir. Uzmanların geribildirimleri dikkate alınarak her bir madde için uyum indeksleri (multi-rater kappa) hesaplanmıştır. Uyum indekslerinin 0.60'dan yüksek olması, uzmanlar arasında iyi uyumunun yakalandığını göstermektedir (Fleiss, 1971). Elde edilen bulgular, taslak formdaki ölçek maddelerinin uyum indekslerinin 0.80'den yüksek olduğunu, ölçek maddelerinin dil uygunluğu açısından uzmanlar arasında iyi uyumun yakalandığını göstermektedir.

Dilsel geçerlik çalışması yapılan ölçek maddelerinin olası katılımcılar tarafından anlaşılabilirliğini incelemek için 10 lisans öğrencisinden oluşan bir danışma grubu ile uygulama yapılmıştır. Uygulamadan elde edilen geribildirimler, ölçek maddelerinin anlaşılır olduğunu, buna karşın ölçek yönergesinde ölçeğin amacı ile ilgili kısmın detaylandırılması gerektiğini göstermiştir. Ölçek yönergesinde gerekli değişiklikler yapılarak taslak ölçeğe son hali verilmiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi

Ölçek uyarlama sürecinin ikinci aşaması, esneklik ölçeğinin Türkiye örneklemini için faktör yapısının nasıl örüntülenebileceğini gösteren AFA'nın yapılmasını kapsamaktadır. Bu aşamada, 91 uzaktan eğitim öğrencisinden elde edilen veriler kullanılmıştır. AFA için Temel Eksenler Faktörlemesi (Principal Axis Factoring) yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Ölçeğin kuramsal yapısına göre ilgili bileşenlerin ilişkili olduğu varsayıldığından, faktör döndürme tekniği olarak eğik döndürme tekniklerinden Promax işe koşulmuştur (Tabachnick & Fidell, 2013).

Gerçekleştirilen ilk AFA analizi sonucunda, madde faktör yükü 0.40'ın altında olan üç madde yapıdan çıkartılmıştır. Ardından yenilenen AFA analizinde ise bir maddenin faktör yükünün 0.50'nin altında olduğu (0.39) ve iki ayrı faktör altında binişik olduğu belirlenmiştir. İlgili maddenin içeriği (*Teachers are rarely at available to answer questions - Öğretim elemanları sorulara yanıt verebilmek için nadiren müsait olur*) incelendiğinde; aynı faktör altında yer alan birinci maddenin (*I can contact the teacher at any time - Öğretim elemanlarıyla istediğim zaman iletişime geçebilirim*) anlamının olumsuz karşılığına denk geldiği belirlenmiştir. İlgili araştırmacılar tarafından gönderilen özgün ölçekte de ilgili maddenin ters kodlanan bir madde olarak kullanıldığı görülmüştür. Dolayısıyla hem istatistiki bulgu hem de maddelerin içeriği açısından ilgili maddenin veri setinden çıkarılmasına karar verilmiştir ve AFA yeniden gerçekleştirilmiştir. Veri setinin ilgili analiz için uygunluğunu değerlendirmek üzere hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin değeri 0.80 olarak bulunmuştur. Pallant (2010), ilgili değerlerin sınır değer olan 0.60'dan yüksek olması gerektiğini belirtmektedir. Field (2009) ise ilgili değerlerin 0.80'den yüksek olmasının mükemmel olarak nitelendirilebileceğini savunmaktadır. Bununla birlikte Barlett küresellik testi katsayısının istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < 0.01$). İlgili değerlerin beklenen değer aralıklarında olması; ölçeği yanıtlayan katılımcı sayısının yeterli olduğunu, değişkenlerin diğer değişkenleri hatasız yordayabileceğini ve veri setinin faktörleşebilirliğini göstermektedir (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2014; Tabachnick ve Fidell, 2007).

Veri setinin kaç faktör altında örüntülediğine karar verebilmek için sıklıkla kullanılan Kaiser (1960) tarafından öne sürülen K1 öz değer yöntemi ve Horn (1965) tarafından ortaya koyulan paralel analiz yöntemi dikkate alınmıştır. Öz değer yöntemine göre öz değeri birin üstünde olan faktörlerin dikkate alınması önerilmektedir. Analiz sonucunda öz değeri birin

üstünde olan üç faktör olduğu belirlenmiştir. Paralel analiz yöntemi, gerçek veri seti kullanılarak benzer nitelikte rastgele üretilen veri matrislerini kullanır ve bu veri matrislerine dayalı olarak öz değerler üretir (Zwick ve Velicer, 1986). Buradaki karar noktası, gerçek veri setine ilişkin faktör özdeğerlerin rastgele üretilen veri setinden elde edilen özdeğerlerden büyük olduğu son noktadır (Koçak, Çokluk ve Kayri, 2016). O'Connor (2000) tarafından oluşturulan SPSS kaynak kodları betik içinde kullanılarak ilgili veri seti için paralel analiz gerçekleştirilmiştir. Dokuz maddelik veri seti için paralel analiz yöntemi ile elde edilen bulgular, karşılaştırmalı olarak Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. K1 Yöntemi ve Paralel Analiz Sonucunda Elde Edilen Öz Değerler

Veri Seti/Özdeğer	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Temel Veri	4.042	1.210	1.062	0.710
Paralel Veri	1.295	1.143	1.040	0.921

Tablo 3'deki paralel analiz bulguları incelendiğinde; dördüncü faktörde paralel veriye ait özdeğerin K1 yöntemine göre hesaplanan özdeğerden daha yüksek olduğu, dolayısıyla paralel analizin ilgili veri seti için üç faktörlü yapıyı işaret ettiği belirlenmiştir. Bununla birlikte Scree test grafiği (Cattell, 1978) ve grafik üzerindeki eğimler de incelenmiştir. Gerçekleştirilen ilgili çözümlenmeler doğrultusunda, toplam dokuz maddenin üç faktör altında örüntülediği sonucuna ulaşılmıştır. İlgili faktörler, toplam varyansın %56,456'sını açıklamaktadır. Ölçek maddelerinin döndürülmüş faktör yükleri, faktörlerin öz değerleri ve açıkladıkları toplam varyans değerleri Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
Madde 1	.876		
Madde 2	.866		
Madde 3	.723		
Madde 4		.674	
Madde 5		.905	
Madde 6			.658
Madde 7			.675
Madde 8			.638
Madde 9			.613
Özdeğerler	4.042	1.062	1.210
Açıklanan Varyans	%40.449	%6.752	%9.255

Tablo 4'deki AFA sonuçları incelendiğinde, ölçek maddelerinin tamamının faktör yüklerinin 0.50 değerinin üstünde olduğu belirlenmiştir. Hair ve diğerleri (2014), her bir maddenin belirli bir faktörle ilişkisini gösteren faktör yükünün 0.50 ve üzerinde olmasının ideal olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla ilgili ölçek maddelerinin faktör yüklerinin ideal değerinin üstünde olduğu söylenebilir. AFA sonucunda, üç faktör altında örüntülenen toplam dokuz maddeden oluşan bir yapı ortaya çıkmıştır. Birinci faktörün ikinci faktör ve üçüncü faktörle arasındaki korelasyon sırasıyla 0.586 ve 0.501 olarak belirlenmiştir. İkinci faktörün üçüncü faktör ile korelasyonu ise 0.547 olarak hesaplanmıştır. İlgili değerler, faktörler arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulunduğunu göstermektedir.

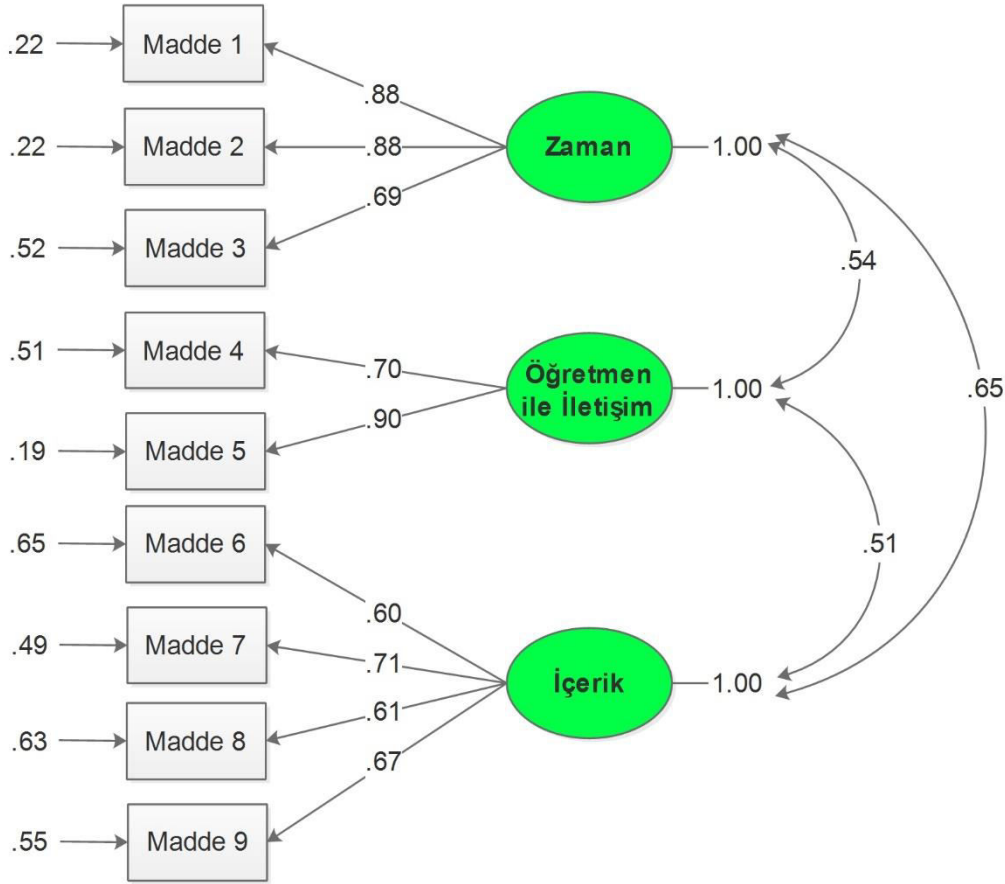
Ölçme Modellerinin Çözülmesi

Bu işlem adımında, 143 uzaktan eğitim öğrencisinden elde edilen verilere dayalı olarak, ölçülecek yapıya ilişkin farklı ölçme modelleri çözümlenmiştir. Ölçme modeli, ölçek maddeleri ile ölçülmesi hedeflenen yapı arasındaki bağıntıdır (Yurdugül ve Alsancak Sırakaya, 2013). Farklı ölçüm modellerinin uyum indislerine göre karşılaştırılması, ölçek yapısı açısından hangi modelin daha geçerli olduğunu belirlemek için gereklidir (Noar, 2003) ve AFA sonucunda ortaya çıkan modelin doğrulanması için elzemdir. Bu amaçla birinci düzey DFA işe koşularak tek faktörlü model, ilişkisiz üç faktörlü model ve ilişkili üç faktörlü model olmak üzere üç farklı alternatif ölçüm modelleri arasında geçerlik açısından karşılaştırma yapılmıştır. Tek faktörlü model, ölçek maddelerinin tamamına verilecek yanıtların tek bir faktörü yordadığını varsaymaktadır. İlişkisiz üç faktörlü model, özgün ölçekte tanımlanan madde-yapı bağıntısını temel alan ve ölçek maddelerinin birbirleriyle ilişkisiz üç alt boyutu yordadığını varsaymaktadır. İlişkili üç faktörlü model ise benzer şekilde özgün ölçekte tanımlanan ve AFA analizinde ortaya çıkan madde-yapı bağıntısını temel alan fakat ölçek maddelerinin ilişkili üç alt boyutu ölçtüğünü varsaymaktadır. Çözümlenen ölçüm modellerine ilişkin veri-model uyum iyiliği indis değerleri ve elde edilen sonuçlar Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Veri-Model Uyum İyiliği İndis Değerleri

Modeller / Veri-model uyum indisleri	χ^2/sd	RMSEA	GFI	NFI	sRMR	CFI
Tek faktörlü model	4.88	.16	.83	.84	.09	.87
İlişkisiz üç faktörlü model	4.38	.15	.84	.85	.25	.88
İlişkili üç faktörlü model	1.26	.04	.95	.96	.04	.99

Tablo 5'deki sonuçlar, Harrington (2009) ve Jöreskog, Olsson ve Wallentin (2016) tarafından önerilen ideal uyum indisi değerlerine göre incelendiğinde; model-veri uyumu açısından en iyi ve mükemmel derecede uygun değerlerin ilişkili üç faktörlü modelin çözümlenmesinden elde edildiği görülmektedir. İlişkili üç faktörlü ölçüm modelinin birinci düzey DFA sonucunda çözümlenmesiyle elde edilen madde-yapı parametreleri (standartlaştırılmış faktör yükleri ve yapılar arasındaki ilişkiler), Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Esneklik Ölçeği'nin Madde-Yapı Bağlılıklarına İlişkin Standartlaştırılmış DFA Çözümleri

Şekil 1'de madde-yapı parametreleri incelendiğinde, ilgili modelin üç farklı alt boyutuna ilişkin standartlaştırılmış faktör yüklerinin 0.61 ile 0.90 arasında değiştiği görülmektedir. Faktör yüklerinin t değeri sınamasına göre istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir. Brown (2015), DFA çözümlerinde madde faktör yüklerinin 0.5'ten büyük olması ve t değeri açısından anlamlılığın yakalanması gerektiğini belirtmiştir. İlgili modele ilişkin DFA çözümleri; Avrupa örneklemeden toplanan verilerle geliştirilen özgün ölçeğin madde-yapı örüntüsüne benzer sonuçlara ulaşıldığını, uyarlama çalışma yapılan ilgili ölçeğin faktöryel geçerliğinin sağlandığını göstermektedir.

Yapı Geçerliği ve Güvenirliği

Yapı geçerliği, bir grup gözlenen değişkenin, ölçülmesi planlanan kuramsal gizil bir yapıyı gerçekte ne ölçüde ölçebildiğinin derecesi olarak tanımlanabilir (Hair vd., 2014). Bir başka deyişle yapı geçerliği, ilgili ölçeğin ölçmeyi amaçladığı yapıyı ölçebilme derecesini gösterir. Bu çalışmada ilgili ölçeğin yapı geçerliği, Koeske (1994) tarafından önerilen yakınsaklık geçerlik (convergent validity) ve ayırt edici geçerlik (discriminant validity) teknikleri işe koşularak belirlenmeye çalışılmıştır. Yakınsak geçerlik, aynı yapıyı ölçen değişkenlerin birbirleriyle ve ait oldukları yapıyla ilişkili olup olmama derecesine karşılık gelmektedir (Raykov & Marcoulides, 2011). Yakınsak geçerliğin sağlanabilmesi için her bir yapıya ilişkin madde faktör yük değerlerinin 0.5'ten yüksek olması, her bir yapıya ilişkin ortalama açıklanan varyans (average variance extracted) değerinin 0.5'e eşit veya daha yüksek olması, bununla birlikte iç tutarlılık güvenirlilik katsayılarından (Cronbach Alpha) ve birleşme güvenirliliği katsayılarından (composite reliability) küçük olması gerekmektedir (Fornell ve Larcker, 1981; Hair vd., 2014). Ayrıca ilgili güvenirlilik katsayılarının 0.7'den daha büyük olması beklenmektedir (Nunnally ve Bernstein,

1994). İlgili ölçeğe ilişkin yapılan çözümlemede elde edilen ortalama açıklanan varyans değerleri, iç tutarlılık ve birleşme güvenilirliği katsayıları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Gizil Yapılara İlişkin Ortalama Açıklanan Varyans Değerleri ve Güvenirlik Katsayıları

Gizil Yapılar	Ortalama Açıklanan Varyans	Birleşme Güvenirliği	Alpha Güvenirliği (α)
Zaman Esnekliği	.67	.87	.85
Öğretmen ile İletişim Esnekliği	.65	.78	.72
İçeriğe İlişkin Esneklik	.42	.74	.73

Tablo 6 incelendiğinde; ortalama açıklanan varyans değerlerinin iki gizil yapı için 0.5'ten yüksek olduğu buna karşın bir gizil yapı için 0.5'ten küçük olduğu belirlenmiştir. Her bir gizil yapı için birleşme güvenilirliği ve iç tutarlılık güvenilirlik katsayılarının 0.7'den yüksek olduğu görülmüştür. Fornell ve Larcker (1981) ortalama açıklanan varyans değerinin 0.5'te büyük olmasını önermekle birlikte eğer bir gizil yapının birleşme güvenilirliği katsayısı 0.6 değerinin üstündeyse, o gizil yapının yakınsak geçerliğine ilişkin yeterli kanıtın elde edildiğini vurgulamaktadır. Dolayısıyla ilgili ölçek için yakınsak geçerliğin sağlandığı söylenebilir.

Ayırt edici geçerlik, bir ölçme modelinde bulunan her bir gizil değişkenin (yapının) diğer gizil değişkenlerden ayrışma derecesini göstermektedir (Farrell, 2010). Ayırt edici geçerliğin sağlanabilmesi için her bir gizil yapıya ilişkin açıklanan ortalama varyans değerinin karekökünün o yapının diğer yapılarla arasındaki ilişki katsayılarından küçük olmaması gerekmektedir (Fornell ve Larcker, 1981). İlgili ölçeğin gizil yapılarına ilişkin ortalama açıklanan varyans değerlerinin karekök değerleri ile kendi aralarındaki ilişkisini gösteren katsayılar, Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Gizil Yapılar Arasındaki İlişki Katsayıları, Paylaşılan Varyans Değerleri Ve Ortalama Açıklanan Varyans Değerlerinin Karekökleri

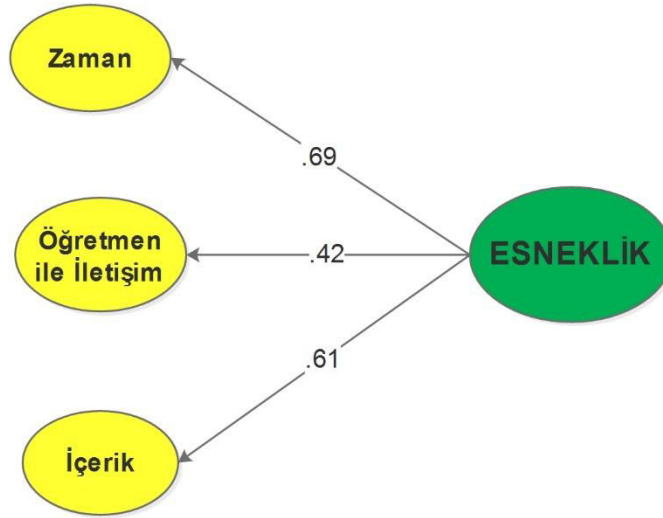
Gizil Yapılar	Zaman Esnekliği	Öğretmen ile İletişim Esnekliği	İçeriğe İlişkin Esneklik
Zaman Esnekliği	.82*		
Öğretmen ile İletişim Esnekliği	.54 (.29)	.80*	
İçeriğe İlişkin Esneklik	.65 (.42)	.51 (.26)	.64*

* İlişki matrisinin köşegen değerleri, ortalama açıklanan varyans değerlerinin kareköküne karşılık gelmektedir. Köşegen dışındaki değerler, gizil yapılar arasındaki ilişki katsayılarını, parantez içindeki değerler ise paylaşılan varyansı göstermektedir.

Tablo 7 incelendiğinde; gizil yapılara ilişkin paylaşılan varyans değerlerinin her bir gizil yapı için hesaplanan ortalama açıklanan varyans değerlerinin kareköklerinden daha küçük olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, ölçeğin ayırt edici geçerliğinin sağlandığını göstermektedir. Gizil yapılar arasındaki ilişki değerleri incelendiğinde; ilgili değerlerin 0.51 ile 0.65 arasında değiştiği, dolayısıyla gizil yapılar arasında orta derecede ve istatistiksel açıdan anlamlı ilişkilerin var olduğu görülmektedir.

Birinci düzey DFA'nın ortaya koyduğu anlamlı alt faktörler ile kuramsal olarak bu araştırmanın odaklandığı esneklik değişkeni arasındaki yapısal ilişkiyi inceleyebilmek için ikinci

düzey DFA gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen model-veri uyumu indeksleri ($\chi^2/sd=1.32$, RMSEA=0.04, GFI=0.95, NFI=0.96, sRMR=0.04, CFI=0.99) ve yapısal ilişkiler, Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. İkinci Düzey DFA Çözümüne İlişkin Modeldeki Standart İlişki Katsayıları

Elde edilen bulgular, ilgili alt faktörlerin üst düzey bir gizil faktör olan ikinci düzey esneklik değişkeninin anlamlı bileşenleri olduğunu göstermektedir. Esneklik yapısının en önemli bileşeninin zaman esnekliği olduğu ($\beta=0.69$, $p<0.05$), ilgili alt boyutu sırasıyla içeriğe ilişkin esneklik ($\beta=0.61$, $p<0.05$) ve öğretmen ile iletişim esnekliğinin ($\beta=0.42$, $p<0.05$) takip ettiği belirlenmiştir.

Güvenirlilik

Güvenirlilik, bir değişken veya değişken grubunun ölçmeyi amaçladığı yapıyı ne derecede tutarlı ölçtüğünün bir göstergesi olarak tanımlanabilir (Hair vd., 2014). Bu çalışmada ilgili ölçeğin güvenirliliğini sınamak için ölçek maddelerinin madde-toplam ilişki değerleri ile ölçeğin gizil yapılarına ilişkin iç tutarlılık (Cronbach Alpha) ve birleşme güvenirliliği katsayıları hesaplanmıştır. İlgili değerler, Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Ölçek Maddelerine ve Ölçek Geneline İlişkin Güvenirlilik Değerleri

Gizil Yapılar	Maddeler	Madde-Toplam İlişki Katsayıları	Ortalama	Standart Sapma	Birleşme Güvenirliliği	Alpha Güvenirliliği (α)
Zaman Esnekliği	Madde 1	.68	4.40	.70	.87	.85
	Madde 2	.69				
	Madde 3	.56				
Öğretmen ile İletişim Esnekliği	Madde 4	.44	4.35	.79	.78	.72
	Madde 5	.55				
İçeriğe İlişkin Esneklik	Madde 6	.48	4.32	.60	.74	.73
	Madde 7	.55				
	Madde 8	.50				
	Madde 9	.56				

Ölçek maddelerine ilişkin madde-toplam ilişki katsayılarının 0.44 ile 0.69 arasında ve kabul edilebilir değer aralığında olduğu belirlenmiştir. Puan ortalamaları incelendiğinde; gizil yapılara ilişkin puan ortalamalarının yüksek düzeyde olduğu, standart sapma değerlerinin

normal dağılım için beklenen -1 ile +1 arasında olma şartını sağladığını görülmektedir. Ölçeğin gizil yapılarına ilişkin güvenilirlik katsayıları dikkate alındığında; birleşme güvenilirliği ve Alpha iç tutarlılık katsayılarının Nunnally ve Bernstein (1994) tarafından önerilen 0.70 değerinden yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca ölçeğin tamamına ilişkin birleşme güvenilirliği katsayısının 0.91 ve Alpha iç tutarlılık katsayısının 0.83 olduğu belirlenmiştir. İlgili katsayılar, ölçeğin gizil yapılarına ve tamamına ilişkin güvenilirliğin sağlandığını göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırma kapsamında Bergamin, Ziska ve Groner (2009) tarafından geliştirilen ve Bergamin ve diğerleri (2012) tarafından revize edilen "Açık ve Uzaktan Öğrenmede Esneklik Ölçeği" Türkçe'ye uyarlanmıştır. İlgili ölçek; açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında kendi hızında öğrenme, öğrenme sürecini ve zamanını yönetme, öz kontrolünü sağlama, öğretim elemanı ve öğrenme kaynaklarıyla etkileşimini düzenleme bağlamında öğrencilerin algılanan esneklik düzeyini belirlemek için kullanılabilir önemli bir ölçektir.

Eğitim ve psikoloji alanındaki çalışmalarda, ölçeği oluşturan maddelerin yüksek düzeyli psikometrik özellikler göstermesi çok önemlidir (Yurdugül, 2005). Bu doğrultuda ilgili ölçeğin ve ölçeği oluşturan maddeler için geçerlik ve güvenilirlik sınamaları yapılmıştır. Bu ölçek uyarlama çalışmasında, birçok uyarlama çalışmasından farklı olarak, öncelikle AFA yapılarak özgün ölçeğin faktör yapısının Türkiye örneğinde nasıl örüntüleneceği incelenmiştir. Bandalos ve Finney (2010), uyarlama çalışmalarında DFA ile keşfedilemeyen örüntülerin AFA yapılarak ortaya çıkarılabildiğini belirtmektedir. Gerçekleştirilen birden çok sıralı AFA sonucunda, veri setinin üç faktör altında örüntülediği belirlenmiştir. Birinci düzey DFA sonucunda ilişki üç faktörlü ölçme modelinin en iyi model-veri uyum değerlerine sahip olduğu görülmüştür. İkinci düzey DFA sonucunda ise ilgili üç faktörün, çalışmanın odaklandığı esneklik yapısının anlamlı alt bileşenleri olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen uyum indisleri, alanyazında önerilen ölçütlere göre iyi düzeydedir. Dolayısıyla gerçekleştirilen AFA, birinci düzey ve ikinci düzey DFA sonucunda elde edilen bulgular, özgün ölçeğin dokuz maddeden oluşan Türkçe formunun geçerliğini kanıtlamaktadır. Ölçeğin alt faktörleri şu şekilde adlandırılmaktadır: Zaman yönetimi esnekliği, öğretmen ile iletişimde esneklik, içeriğe ilişkin esneklik. Ölçek maddeleri Ek-1'de sunulmuştur.

Uyarlama çalışmasından elde edilen bulgular, Bergamin ve diğerleri (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. İki farklı katılımcı grubundan toplanan verilere dayalı olarak gerçekleştirilen bu uyarlama çalışmasının sonuçları, her bir faktörün iyi uyum gösterdiği ve yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu üç faktörlü modeli ortaya çıkarmıştır. İlgili modele ilişkin birinci düzey DFA sonuçları ($\chi^2/sd=1.26$, RMSEA=0.04, NFI=0.96, CFI=0.99), özgün çalışmada elde edilen sonuçlarla ($\chi^2/sd=2.25$, RMSEA=0.05, NFI=0.93, CFI=0.96) benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada da esnekliğe ilişkin üç faktörlü yapı doğrulanmaktadır.

Özgün ölçeğin geliştirilmesine ilişkin çalışmadan farklı olarak, bu çalışmada ikinci düzey DFA yapılmıştır ve yakınsak geçerlik, ayırt edici geçerlik ve yapı güvenliği değerleri hesaplanmıştır. İkinci düzey DFA sonuçları, ölçeğin gizil faktörleri arasındaki ilişkilerin algılanan esnekliği yansıtan üst düzey gizil bir yapı tarafından açıklanabilir olduğunu göstermektedir. Yakınsak geçerliğe ilişkin sonuçlar, ölçek maddelerine ilişkin puanların ilgili olduğu esneklik faktörleri ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayırt edici geçerlik sonuçları

ise ilgili alt faktörlerin birbirlerinden ayrışabildiğini işaret etmektedir. Güvenirlige ilişkin hesaplanan katsayılar ise ölçeğin gizil yapılarına ve tamamına ilişkin güvenirligin sağlandığını kanıtlamaktadır.

Sonuç olarak bu çalışmada, açık ve uzaktan öğrenmede algılanan esneklik ölçeğinin Türkçe formunun güvenirligi ve geçerligi sağlanmıştır. Naidu (2017), açık ve uzaktan öğrenmede esnekliğe ilişkin çalışmalara gereksinim duyulduğunu belirtmektedir. İlgili ölçeğin açık ve uzaktan öğrenme ortamlarının değerlendirilmesi çalışmalarda önemli bir bileşen olan esnekliğe ilişkin bulgu elde etme ve elde edilen bulgulara dönük olarak işe vuruş uygulamalar ve çözümler üretebilme bağlamında ilgili alanyazındaki araştırmacılara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte bireyselleştirilebilir ve kişiselleştirilebilir öğrenme süreçlerini göz önünde bulundurarak açık ve uzaktan öğrenmede esneklik yapısını daha iyi anlayabilmek için gerçekleştirilecek çalışmalarda ilgili ölçeğin kullanılması önerilebilir. Bu çalışmada, eşanlı derslerle birlikte öğrenme kaynaklarının ağırlıklı olarak video dersler, e-kitaplar ve basılı kitaplar olduğu açık ve uzaktan eğitim bölümlerinde öğrenim gören üniversite öğrencilerden toplanan veriler kullanılmıştır. Gelecekteki çalışmalarda; daha geniş bir örneklem grubu kullanılarak, tamamen senkron veya asenkron olarak yürütülen ve içerik, bağlam, zamanlama, pedagojik stratejiler, öğrenme etkinliklerinin türü ve sırası, değerlendirme etkinlikleri açısından farklı öğrenme tasarımı özelliklerine sahip e-öğrenme ortamları için ilgili ölçek yapısının nasıl örüntülenebileceği araştırılabilir. Ayrıca açık ve uzaktan öğrenme sürecinin etkililiğinde önemli rol oynayan bağlılık, katılım, motivasyon ve çaba gibi öğrenen özellikleri ile algılanan esneklik arasındaki tahmine dayalı bağıntı olup olmadığı incelenebilir. Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme deneyimlerini yansıtan öğrenme analitikleri göstergeleri ile esneklik algıları arasındaki ilişki, ileriki araştırmalarda modellenilebilir.

Kaynakça

- Al-Harbi, K. A. S. (2011). E-Learning in the Saudi tertiary education: Potential and challenges. *Applied Computing and Informatics*, 9(1), 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2010.03.002>
- Araka, E., Maina, E., Gitonga, R., & Obonko, R. (2020). Research trends in measurement and intervention tools for self-regulated learning for e-learning environments—systematic review (2008–2018). *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(6), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41039-020-00129-5>
- Arbaugh, J. B. (2000). Virtual classroom characteristics and student satisfaction with Internet-based MBA courses. *Journal of Management Education*, 24(1), 32-54. <https://doi.org/10.1177/105256290002400104>
- Arbaugh, J. B. (2018). Republication of “Virtual Classroom Characteristics and Student Satisfaction with Internet-Based MBA Courses”. *Journal of Management Education*, 42(4), 533-556. <https://doi.org/10.1177/1052562918770400>
- Bandalos, D. L., & Finney, S. J. (2010). Factor analysis: Exploratory and confirmatory. In G. R. Hancock & R. O. Mueller (Eds.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* (pp. 93-114). New York, NY: Routledge.
- Bates, A. W. (2001). *National strategies for e-learning in post-secondary education and training*. Paris: International Institute for Educational Planning, UNESCO.

- Bergamin, P., Ziska, S., & Groner, R. (2009). Structural equation modeling of factors affecting success in student's performance in ODL-programs: Extending quality management concepts. *Open Praxis*, 4(1), 1-8.
- Bergamin, P. B., Ziska, S., Werlen, E., & Siegenthaler, E. (2012). The relationship between flexible and self-regulated learning in open and distance universities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 101–123.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2nd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- Cattell, R. B. (1978). *The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York: Plenum.
- Cornelius, S., & Gordon, C. (2008). Providing a flexible, learner-centred programme: Challenges for educators. *The Internet and Higher Education*, 11(1), 33-41. doi:10.1016/j.iheduc.2007.11.003
- De Boer, W., & Collis, B. (2005). Becoming more systematic about flexible learning: Beyond time and distance. *Association for Learning Technology Journal*, 13(1), 33–48. <https://doi.org/10.1080/0968776042000339781>
- Demetriadis, S., & Pombortsis, A. (2007). E-lectures for flexible learning: A study on their learning efficiency. *Educational Technology & Society*, 10, 147–157.
- Farrell, A. M. (2010). Insufficient discriminant validity: a comment on Bove, Pervan, Beatty and Shiu (2009). *Journal of Business Research*, 63(3), 324-327.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). London, England: SAGE Publications.
- Flannery, M., & McGarr, O. (2014) Flexibility in higher education: An Irish perspective. *Irish Educational Studies*, 33(4), 419-434. <https://doi.org/10.1080/03323315.2014.978658>
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76, 378-382.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Garrick, J., & Jakupec, V. (2000). Flexible learning, work and human resource development. In V. Jakupec & J. Garrick (Eds.), *Flexible learning, human resource and organisational development. Putting theory to work* (pp. 1-8). London: Routledge.
- Güler, E. (2018). Açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında esneklik. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 75-95.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New Jersey: Pearson.
- Hambleton, R. K. (2005). Issues, designs, and technical guidelines for adapting tests into multiple languages and cultures. Hambleton, R.K., Merenda, P. F., & Spielberger, C. D. (Eds.), *Adapting Educational and Psychological Tests for Cross-Cultural Assessment* (pp. 3-38). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. Oxford, New York: Oxford University Press.

- Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185.
- Jöreskog, K. G., Olsson, U. H., & Wallentin, F. Y. (2016). *Multivariate analysis with LISREL*. Basel, Switzerland: Springer.
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141-151. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/001316446002000116>
- Khan, B. H. (2007). Flexible learning in an open and distributed environment. In B. H. Khan (Ed.), *Flexible learning in an information society* (pp. 1-17). Hershey: Idea Group Inc.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). New York: Guilford Press.
- Koçak, D., Çokluk, Ö., & Kayri, M. (2016). Faktör sayısının belirlenmesinde MAP testi, paralel analizi K1 ve yamaç birikinti grafiği yöntemlerinin karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 330-359.
- Koeske, G. F. (1994). Some recommendations for improving measurement validation in social work research. *Journal of Social Service Research*, 18, 43-72.
- Lewis, P. A., Tutticci, N. F., Douglas, C., Gray, G., Osborne, Y., Evans, K., & Nielson, C. M. (2016). Flexible learning: Evaluation of an international distance education programme designed to build the learning and teaching capacity of nurse academics in a developing country. *Nurse education in practice*, 21, 59-65. doi: 10.1016/j.nepr.2016.10.001
- Li, K. C., & Wong B. Y. Y. (2018). Revisiting the definitions and implementation of flexible learning. In K. Li, K. Yuen & B. Wong (Eds.), *Innovations in Open and Flexible Education* (pp. 3-13). Singapore: Springer.
- McGarry, B. J., Theobald, K., Lewis, P. A., & Coyer, F. (2015). Flexible learning design in curriculum delivery promotes student engagement and develops metacognitive learners: An integrated review. *Nurse Education Today*, 35(9), 966-973. doi: [10.1016/j.nedt.2015.06.009](https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.06.009)
- Naidu, S. (2017). How flexible is flexible learning, who is to decide and what are its implications? *Distance Education*, 38, 269–272. doi:10.1080/01587919.2017.1371831
- Nikolov, R., Lai, K. W., Sendova, E., & Jonker, H. (2018). Distance and flexible learning in the twenty-first century. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen & K. W. Lai (Eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (2nd ed.), (pp. 1-16). Cham, Switzerland: Springer.
- 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'Connor, B. P. (2000). SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. *Behavior Research Methods, Instrumentation, and Computers*, 32, 396-402.

- Orçan, F. (2018). Exploratory and confirmatory factor analysis: Which one to use first? *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 9(4), 414-421. doi: 10.21031/epod.394323
- Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows* (4th ed.). Open University Press.
- Raykov T., & Marcoulides G. A. (2011). *Introduction to Psychometric Theory*. New York, NY: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Veletsianos, G., & Houlden, S. (2019). An analysis of flexible learning and flexibility over the last 40 years of Distance Education. *Distance Education*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1681893>
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28–30 Eylül 2005, Denizli. 27.11.2018 tarihinde <http://yunus.hacettepe.edu.tr/~yurdugul/3/indir/PamukkaleBildiri.pdf> adresinden indirilmiştir.
- Yurdugül, H., & Sırakaya, D. A. (2013). Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 138(169), 391-406.
- Zwick, W. R., & Velicer, W. F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99(3), 432–442.

EK – 1: “AÇIK VE UZAKTAN ÖĞRENMEDE ESNEKLİK ÖLÇEĞİ” TÜRKÇE FORMU

Ölçek Faktörleri	Ölçek Maddeleri
Zaman Esnekliği	Ne zaman öğrenmek istediğime karar verebilirim.
	Öğrenme hızımı kendim ayarlayabilirim.
	Ders konularını istediğim zaman tekrar edebilirim.
Öğretmen ile İletişim Esnekliği	Öğretim elemanlarıyla istediğim zaman iletişime geçebilirim.
	Öğretim elemanlarıyla iletişime geçmenin farklı yolları mevcuttur.
İçeriğe İlişkin Esneklik	Ders konusu ile ilgili benim de söyleyebileceğim bir şeyler vardır.
	Öğreneceğim konuları önemine göre sıralayabilirim.
	Nerede çalışacağımı (evde, yurtda, okulda, çevrimiçi) kendim seçebilirim.
	Özel ilgi duyduğum konuları kendim öğrenebilirim.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 16.11.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 02.05.2020

Kabul edildi/Accepted: 03.05.2020

**KİTLESEL AÇIK ÇEVİRİMİÇİ DERSLERE KATILAN BİREYLERİN DERSLERİ
TAMAMLAMA DURUMLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ***

Merve Göktaş¹, Alper Aslan², Bünyamin Atıcı³

Öz

Kitlesele açık çevrimiçi dersler internet kullanımının yaygınlaşması ile daha geniş kitleler tarafından tercih edilmeye başlanmıştır. Eğitimciler tarafından önümüzdeki yıllarda daha fazla tercih edileceği düşünülen kitlesele açık çevrimiçi derslerde öğrencilerin dersi yarıda bırakması önemli bir sorundur. Gerçekleştirilen araştırmada kitlesele açık çevrimiçi derslere katılan bireylerin dersleri tamamlama durumları cinsiyet, yaş, mezuniyet türü, sistem kullanım durumu, katılma nedenleri ve özerk öğrenme potansiyeli değişkenlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 63 erkek ve 64 kadın olmak üzere toplam 127 kişiden oluşmaktadır. Örneklem seçiminde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme benimsenmiştir. Katılımcıların kitlesele açık çevrimiçi ders almış olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu ile Arslan ve Yurdakul (2015) tarafından geliştirilen Özerk Öğrenme Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde kestirimsel analiz yöntemlerinden Ki-kare testi, point-biserail korelasyon analizi ve bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları bireylerin kitlesele açık çevrimiçi dersleri tamamlama oranlarının cinsiyet değişkenine göre erkeklerin lehine, yaş değişkenine göre 25-44 yaş aralığı lehine, mezuniyet türüne göre lisans ve lisansüstü mezunların lehine anlamlı bir şekilde yüksek olduğunu göstermiştir. Sistem kullanma durumlarına ve özerk öğrenme potansiyellerine göre ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bunun yanı sıra bireylerin kitlesele açık çevrimiçi derslere katılma nedenleri arttıkça dersi tamamlama oranlarının arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: kitlesele açık çevrimiçi dersler; uzaktan eğitim; özerk öğrenme

*Bu çalışma, "Kitlesele Açık Çevrimiçi Ders Katılımcılarının Çevresel Faktörler Açısından Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezi kapsamında toplanan veriler kullanılarak üretilmiştir.

¹ Bilişim Teknolojileri Öğr., MEB,merveilter23@gmail.com,orcid.org/0000-0001-6500-1520

² Dr. Öğr. Üyesi, Munzur Üniversitesi,alperaslan@gmail.com,orcid.org/0000-0003-2970-6114

³ Prof. Dr., Fırat Üniversitesi,baticif@firat.edu.tr,orcid.org/0000-0003-0472-0219

AN ANALYSIS ON THE COURSE COMPLETION RATE OF THE PARTICIPANTS IN THE MASSIVE OPEN ONLINE COURSES

Abstract

Massive open online courses have began to be preferred by larger masses as the use of internet has become widespread. In massive open online courses, which are thought by the educators to be further preferred in the following years, but it is a significant problem that people leave the courses uncompleted. In the conducted research, the completion statuses of courses by the individuals attending massive open online courses was aimed to be investigated according to the variables of gender, age, type of graduation, status of system usage, reasons of participation and autonomous learning potential. In this research; descriptive survey model, which one of the quantitative research method was used. Research sample consisted of a total of 127 people; 63 men and 64 women. In sample selection, criterion sampling from purposive sampling methods was adopted. The criterion for the participants was determined as to take a massive open online course. As the data collection instrument; personal information form prepared by the researchers and Autonomous Learning Criterion developed by Arslan and Yurdakul (2015) was used. In data analysis; chi-square test, point-biserial correlation analysis and independent groups t-test of predictive analysis methods were used. According to research results; it was determined that the ratio of completion of the massive open online courses by individuals is significantly higher in favor of men based on the gender variable; it is in favor of the age range 25-44 based on the age variable, and in favor of bachelor's and master's graduates based on the type of graduation. No significant difference was found based on the statuses of system usage and autonomous learning potentials. In addition to that, it was seen that the completion rate of courses of the individuals increased in parallel with the reasons of their attending to massive open online courses.

Keywords: mooc; distance education; autonomous learning

Summary

People's access to the information easily and quickly has increased on the desire to reach the new information (Selwyn and Odabaşı,2017). With the development of internet technologies, distance education applications have morphed into a new form. As the latest advancements in distance education applications, Open Online Course can be given as an example. Massive Open Online Course (MOCC) provides the users with joining the course without any pre-conditions. The users have an opportunity to improve their abilities with regards to their needs (McAuley, Stewart, Siemens & Cornier,2010). Thanks to MOOC's, individuals now get a chance to join to different courses and contents (Humanante-Ramos, García-Peñalvoand Conde-González, 2017). High success and course completion rates can be expected from MOOCs in which individuals participates voluntarily, concerning their personal needs. However, contrary to the expectation, researches show that the success rates of MOOCs are lower (Jordan, 2015; Rice, 2013). It is stated that the course completion rates of the MOOC's are inversely correlated with the appliance rates of MOOCs (Alraimi, Zo & Ciganek, 2015). Concordantly, it can be said that it is very important to analyse the completion rates of MOOCs. It is aimed to

examine the condition of course completion rates of individuals participated in MOOCs according to various variables. Regarding this aim, the answers of research questions as indicated below has been investigated.

The course completion rates of the individuals who have applied to MOOCs can be examined under the light of theory of self-determination and the self-oriented education hypothesis. Self-determination theory claims that the motivation of students can be supported with a personal decision that has been made by them. The motivation level is associated with person's ability to control of the process, that is, autonomy. The motivation level of people in process which has been voluntarily started is higher than the motivation level in process started in order to carry out some necessities. (Robbins and Judge, 2012). When it is considered that individuals are applying to MOOCs out of their own will, that they can designate the duration of the education according to themselves, that they have specified their studying strategies through their own personal preferences, in short, that they have undertaken these responsibilities with their autonomous decision, they are expected to have higher levels of motivation. The individuals who have undertaken responsibilities of his/her education can shape their educational process in accordance with their own educational needs. Concordantly, the increase of individual reasons to apply to MOOCs can affect positively the motivation and course completion rates of students. The fact in completion courses of individuals who have applied to MOOCs can be handled with the self-oriented education hypothesis. Concerning this hypothesis, it is accepted that there is an increase on the desire of self-management amongst individuals when they enter adulthood. In the widest sense, self oriented education is an approach that individuals take on responsibility, that they specify their educational needs with or without the help of others, that they create educational aims, that they design human and material sources for their education, that they choose and complete the suitable educational process and evaluate their educational and career outcomes) In this sense, considering the fact that the applicant of the MOOCs are adults who take their own responsibilities, choosing their own courses and designating their pace of education can affect their completion of MOOCs.

In this research, descriptive research method has been used as a quantitative research method. Criteria sampling method has been designated for choosing criteria method of this research, as a purposeful criteria method. In relation with this, individuals having applied to at least one MOOC have been designated as the criterion sample for criterion sampling process. The sample of this research is 127 people consisting of the academic staff and students and the personnel and trainees of Ministry of National Education. In this research, a survey with the aim of designating the demographical background of participants and obtaining their opinions regarding MOOC and autonomous learning scale which was translated by Arslan and Yurdakul (2015) have been used. Since MOOC completion rate of individuals are considered as a categorical data, chi square test has been used to designate whether there is difference according to the sex, age, level of education and system usage of participants or not. The reasons of individual's participation on MOOC consist of eight items. Participants are able to choose whichever they want from these items. Concordantly, point-biserial correlation analysis has been conducted in order to specify the relationship between the individuals' reasons of appliance to MOOC and their MOOC completion statuses. Field (2019) suggests conducting a point-biserial correlation analysis in case of any of data which is subject to the correlation, is a categorical data. When the distribution of data obtained from the participant through autonomous educational scale is examined, it has been observed that

they show normal distribution. Accordingly, It was analyzed by independent groups T-test whether there was also a difference according to individuals' MOOC completion status and their autonomous learning potential or not.

According to the result of the research, there has been a significant difference in favour of the men regarding the gender variety, concerning the individuals' MOOC completion rates. Artsın (2018) has determined the MOOC completion rates of men and women as of close proximity, with the research he/she has conducted. Even though the outcomes of research point out a significant difference in favour of men regarding the individual's MOOC completion, several different results existing in the literature show that it is hard to conclude a healthy gender variable determination regarding the completion rates of MOOC. When looked at the age variability, the MOOC completion rates of individuals being between the ages of 25-34 and 34-44 are significantly higher than the other participants. According to Feng, Tang and Liue (2019), it is observed that the completion rates of MOOC are increasing with the ages of participants, when looked at the similar researches in the literature. Considering the outcomes of the research and results of the other researches existing in the literature, it can be said that the older MOOC applicants has a higher rate of completion than those of the younger applicants. When we look at the MOOC completion rates of the individuals, considering their level of education, the MOOC completion rates of those who have graduate and postgraduate degrees are significantly higher than the other's. Having encountered researches with the same results in the literature Fen, Tang and Liu (2019), it can be said that these results are predictable. While the system usage statuses of participants are being evaluated, the difficulties that they face while using the system are examined. No difference between the MOOC completion rates of individuals' in accordance with their system usage statues has been observed. When the MOOC completion rates of individuals are examined concerning their reasons for appliance to MOOC, it has been observed that the more course completion rates of individuals' increases, the more their reasons for course completion increases. The obtained results can indicate that the more the individual has reasons to apply to MOOC, the higher their internalized motivation levels are. In this context, results support self-determination theory which claims that the internalized motivation levels of individuals affect positively their academic successes. Adults take on more self-management responsibilities in self-oriented educational hypothesis claims thus; they need to specify their own educational goals and their needs. When it is considered that MOOCs structurally have features which can meet these necessities, the individuals with higher autonomous educational potential may have higher MOOC completion levels. However, the results of conducted researches do not support these claims. In the analyses on the obtained findings, it has been observed that the autonomous educational potentials of individuals do not significantly affect their MOOC completion rates. These results are in contradiction with the philosophy of self-oriented educational hypothesis. This result may result from the chosen sample of research as well as the chosen MOOC of participants and the platforms that they have chosen.

Giriş

İnternet ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile bilgi kaynaklarına erişim oldukça kolaylaşmıştır. Bilginin üretiminde ve tüketimindeki artış insanları sürekli öğrenmeye ve kendini geliştirmeye yönlendirmektedir. İnsanların kolay ve hızlı bir şekilde bilgiye erişmesi yeni bilgilere ulaşma isteğini giderek artmıştır (Selwyn ve Odabaşı, 2017). Ortaya çıkan hızlı değişime ayak uydurabilmek için insanların ihtiyaç duyduğu nitelikli bilgi ve becerileri kazanmak için hayat boyu devam eğitimine ihtiyaç vardır (Cerit, 2001). Hayat boyu öğrenme anlayışının giderek yaygınlaşması ile öğrenme süreçleri yeniden değerlendirilmiş ve ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden yapılandırılmaya başlanmıştır (Creelman, Ehlers ve Ossiannilsson, 2014).

İnternet teknolojilerinin gelişimiyle uzaktan eğitim uygulamaları farklı bir boyut kazanmıştır. Uzaktan eğitime olan talep artmış ve farklı disiplinlerde eğitimler uzaktan eğitim ile verilmeye başlanmıştır. Ancak bu durum sunulan içeriğin ve materyalin yasal kullanımı, bilgiye erişim ve eğitsel içeriğin kalitesi noktasında çeşitli sorunları doğurmaktadır (Hylén, 2005). Yaşanan sorunların aşılmasında Açık Eğitim Kaynakları (AEK) hareketi işe koşulmaktadır. UNESCO (2002) üniversite ve yüksek okul öğrencilerinin müfredat ve pedagojik gereksinimlerine göre geliştirilen AEK'yi; ücretsiz ve herkesin kullanımına açık olan, belirli lisans koşulları altında erişime açık, işlemeye ve yeniden yayınlama olanağına sahip evrensel bir eğitim kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından 2001 yılında başlatılan Açık Ders Malzemeleri (ADM) modeli, MIT'nin lisans ve lisansüstü derslerde kullanılmak üzere yaklaşık 1800 ders materyalini açık bir şekilde erişime sunmasıyla birlikte AEK hareketini hızlandırmıştır (Atkins, Brown ve Hammond, 2007; Sclater, 2009). MIT'nin ADM projesinin amacı dünyanın her yerinden eğitimciler, öğrenciler ve bireysel öğrenenler için MIT'nin ders materyallerine sanal olarak ücretsiz erişim sağlamak ve açık ders malzemeleri kavramının etkisini ve alanını genişletmeyi amaçlamaktadır (Massachusetts Institute of Technology OpenCourseWare [MIT OCW], 2005). Bu amaçla 2002 yılında 50 ders ile pilot çalışmaya başlanılan ADM projesi her yıl ders sayısını artırarak ve ders materyallerinin farklı dillerde çevirilerini ekleyerek 2010 yılında 2000 ders yayınlama ve 100 milyon ziyaretçi rakamlarına ulaşmıştır (MIT OCW, 2012). Eğitimciler AEK'den faydalanarak kendi ders materyallerini geliştirmekte ve mevcut materyalleri inceleyerek kendi ders tasarımlarını şekillendirmektedir (Baysal, Çakır ve Toplu, 2015).

Uzaktan eğitimin geldiği son basamak olarak Kitleli Açık Çevrimiçi Dersler (KAÇD) gösterilebilir. Massive Open Online Course (MOOC) olarak yabancı alanyazında kullanılan KAÇD; katılımcılarına ücretsiz bir şekilde ve herhangi bir ön koşula bağlı olmadan katılma imkânı sunar. Öğrenciler kendi ihtiyaçları doğrultusunda becerilerini geliştirme imkânı bulurlar (McAuley, Stewart, Siemens ve Cormier, 2010). İlk KAÇD'ler Kuzey Kanada bulunan Manitoba Üniversitesinde yaklaşık iki bin öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Büyük ölçekli ilk KAÇD'ler ise Standford Üniversitesinde açılmıştır ve yüz atmış bin öğrenci başvurmuştur (Lokey-Vega, 2014). Zamanla KAÇD'lerde açılan kurslar çeşitlenmiş ve büyük kitleler halinde derslere başvurular yapılmaya başlanmıştır (DiSalvio, 2012).

KAÇD'ler sayesinde bireyler birbirinden farklı içeriklere ve derslere ulaşabilme şansını elde etmiştir (Humanante-Ramos, García-Peñalvo ve Conde-González, 2017). Bireylerin kendi ihtiyaçları doğrultusunda gönüllü bir şekilde katıldıkları KAÇD'lerde başarı ve dersi tamamlama oranının yüksek olması beklenebilir. Ancak yapılan araştırmalar beklentinin aksine KAÇD'lerde başarı oranının düşük olduğunu göstermektedir (Jordan, 2015; Rice, 2013). KAÇD'lere katılan bireylerin başarılı olarak kursu tamamlayabilmesi için kendi öğrenme sorumluluğunu alması, öğrenme sürecini planlaması ve belirli bir disiplin içerisinde öğrenme sürecini yürütmesi gerekmektedir. Birey bu becerilere sahip olsa bile kurs sürecinde kendi öğrenme kontrolünü sağlayamamakta ve kimi zaman kursu tamamlamadan yarıda bırakmaktadır. Yapılan araştırmalarda KAÇD'leri tamamlamayı başaranların sayısının kayıt olanların sayısı ile ters orantılı olduğu belirtilmektedir (Alraimi, Zo ve Ciganek, 2015). KAÇD'lerde ortaya çıkan bu durumun teknik olarak yaşanan sorunlar, düzenli bir şekilde dersler takibini engelleyen çevresel faktörler ve bireysel sorunlar gibi birçok nedeni olabilir. KAÇD'lerin öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımı benimsediği düşünüldüğünde bireylerin kendi öğrenme sorumluluğunu alması başarılı olabilmesi için oldukça önemlidir. Bu nedenle KAÇD katılan öğrencilerin özerk öğrenme becerilerine sahip olmaları beklenmektedir. Cormier ve Siemens (2010) KAÇD kullanan eğitimcilerin en büyük endişesi dersi alanları öğrenimi yarıda bırakmasıdır. Alanyazında KAÇD'leri tamamlamama oranının %90 civarında olduğu (Bezerra ve Silva, 2017; Xing ve Du, 2018) düşünüldüğünde bu endişenin haklı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda KAÇD'leri tamamlama durumlarının incelenmesinin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Gerçekleştirilen araştırmada KAÇD'lere katılan bireylerin dersleri tamamlama durumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

Bireylerin KAÇD ortamlarını tamamlama durumları;

1. Cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve sistem kullanım durumuna göre farklılık göstermekte midir?
2. KAÇD'ye katılma nedenlerine göre farklılık göstermekte midir?
3. Bireylerin özerk öğrenme potansiyellerine göre farklılık göstermekte midir?

Kuramsal Çerçeve

KAÇD'lere katılan bireylerin dersleri tamamlama durumları öz belirleme teorisi ve öz yönelimli öğrenme kuramı ile ele alınabilir.

Öz belirleme teorisi, öğrenci motivasyonunun alınan kişisel kararlarla beslenebileceğini savunmaktadır. Motivasyon düzeyi kişinin süreci kontrol edebilmesiyle yani özerkliğiyle ilişkilidir. Kişisel olarak karar verilerek başlanan bir süreçte bireylerin sahip oldukları motivasyon, bazı zorunlulukları yerine getirmek için başlanan süreçteki motivasyondan daha yüksektir (Robbins ve Judge, 2012). Bu bağlamda öğrenme sürecinde bireylerin özerkliklerinin sağlanmasının motivasyonlarını ve akademik başarılarını arttıracığı düşünülmektedir. Tam tersi bir durumun ise bireylerin motivasyonunu olumsuz yönde etkileyeceği kabul edilmektedir (Reeve ve Jang, 2006). Bireylerin KAÇD'lere kendi istekleri doğrultusunda katıldıkları, istedikleri hızda öğrenme sürecini yönettikleri, çalışma stratejilerini kendilerine göre belirledikleri kısacası öğrenme sorumluluklarını özerk bir şekilde kendilerinin aldığı düşünüldüğünde motivasyonlarının yüksek olması beklenebilir. Kendi öğrenme sorumluluğu alan bireyin ihtiyaçlarından yola çıkarak öğrenme sürecini şekillendirebilir. Bu bağlamda bireylerin KAÇD'lere katılma nedenlerinin artması motivasyonlarını ve dersleri tamamlama oranlarını olumlu yönde etkileyebilir.

KAÇD'lere katılan bireylerin dersleri tamamlama durumları öz yönelimli öğrenme kuramı ile ele alınabilir. Dewey, Thorndike ve Rogers'ın bireyselleşmeyi ön plana çıkardıkları görüşlerinden beslenen öz yönelimli öğrenme kuramı Malcolm Knowles (1975) yetişkin eğitiminde bu kuramı temel almasıyla popülerliğini kazanmıştır. Dewey öğretim programlarının içeriğinin belirlenme sürecinde öğrenenlerin etkin olması gerektiğini savunmuştur. Thorndike öğrenme sürecinde öğrenenlerin kendi öğrenme hızlarını belirleyebilmeleri üzerinde durmuştur. Rogers ise öğrenin kendi öğrenme sorumluluğunu almasının ve seçme özgürlüğünün öz yönelimli öğrenmenin temelini oluşturduğu sonucuna varmıştır (Koçdar, 2006). Bu kuramda bireyler yetişkinliğe girerken kendilerini yönetme eğilimlerinde bir artış olduğu kabul edilmektedir. En geniş anlamında öz yönelimli öğrenme, bireylerin sorumluluk aldıkları, başkalarının yardımı ile veya yardımsız bir şekilde öğrenme ihtiyaçlarını teşhis ettikleri, öğrenme hedeflerini oluşturdukları, öğrenme için insan ve materyal kaynaklarını belirledikleri, uygun öğrenmeyi seçme ve uygulama sürecini tanımladıkları, stratejiler ve öğrenme çıktılarını değerlendirdikleri bir yaklaşımdır (Knowles, 1975). Bu bağlamda KAÇD'lere katılanların yetişkin oldukları düşünüldüğünde, öğrenenlerin kendi sorumluluklarını almaları, öğrenme ihtiyaçlarına göre katılacakları dersleri seçmeleri ve öğrenme hızlarına karar vermeleri KAÇD'leri tamamlarında etkili olabilir.

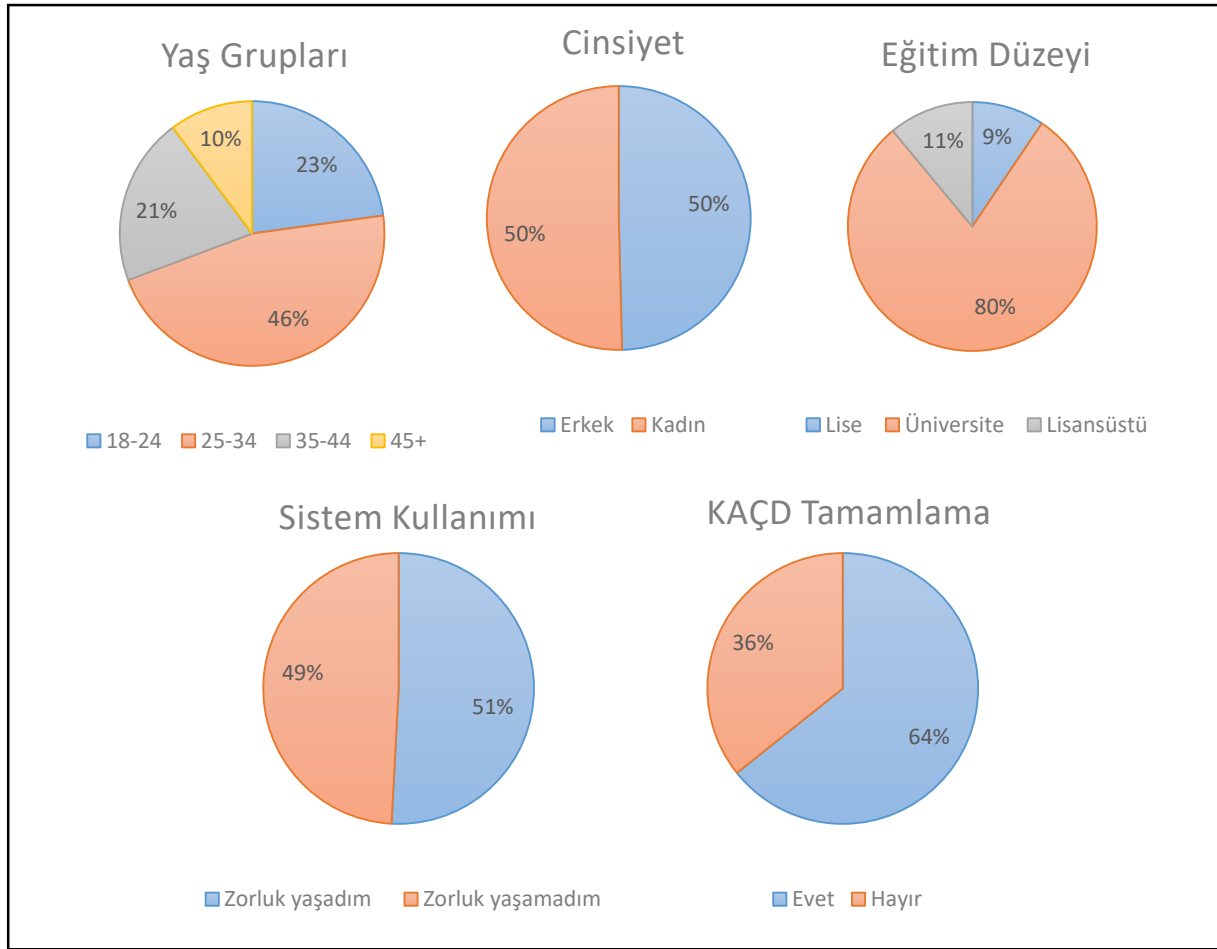
Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modeli geçmişte ya da günümüzde olan bir durumu, var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Karasar, 2012). Araştırma kapsamında KAÇD'lere katılan bireylerin dersleri tamamlama durumlarının incelenmesi amaçlandığı için bu yaklaşım tercih edilmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın örnekleminin seçiminde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Bu sayede önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılması sağlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu kapsamda, örneklem seçim sürecinde bireylerin en az bir KAÇD'ye katılmış olmaları temel ölçüt olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemi 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu bölgesinde bir devlet üniversitesinde bulunan öğretim elemanı, öğrenciler ve MEB'e bağlı kurumlardaki personel ve kursiyerlerden seçilen 127 kişiden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan bireylerin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler aşağıdaki grafiklerde sunulmuştur.



Şekil 1. Araştırmaya katılan bireylerin demografik özellikleri

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcıların demografik bilgileri ve KAÇD ortamlarına ilişkin görüşlerini almaya yönelik anket ile Arslan ve Yurdakul (2015) tarafından çevirisi yapılan özerk öğrenme ölçeği kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında katılımcılarının değişen çevresel faktörlere ilişkin gösterdikleri tutumları tespit edebilmek, KAÇD ortamlarının bireyler tarafından avantaj ve dezavantaj kabul edilen durumları, ayrıca bu ortamların bireysel gelişime etkisinin nasıl algılandığını belirleyebilmek için bir anket geliştirilmiştir. Geliştirilen anket geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında katılımcılara uygulanmadan önce 100 kişi ile pilot uygulama yapılmıştır. Uygulama sonunda uygun bulunmayan bazı maddeler alan uzmanlarının da görüşlerini alınarak çıkarılmış, bazı maddelere eklemeler yapılmış ve anket maddeleri dil uzmanlarının görüşleri alınarak düzenlenmiştir. Bu işlemlerden sonra ankete son hali verilmiştir. Pilot uygulamada yer alan 100 kişi asıl uygulamaya dahil edilmemiştir. Ankette, olumlu ve olumsuz ifadeler yer almaktadır. Geliştirilen anket likert tipinde ve beş seçenektir. Ankete katılan bireylerin alabileceği en düşük puan 25 iken, en yüksek puan ise 125'tir.

Katılımcıların özerk öğrenmelerini belirlemek amacıyla Macaskill ve Taylor (2010) tarafından geliştirilen ve çevirisi Arslan ve Yurdakul (2015) tarafından yapılan özerk öğrenme ölçeği kullanılmıştır. 12 maddeden oluşan ölçek, likert tipinde ve beş seçeneklidir. Özerk öğrenme ölçeğini Türkçeye uyarlama sürecinde doğrulayıcı faktör analizi yapıldığında 12 maddenin de uygunluğu tespit edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0.80, maddelerin toplam korelasyonu ise 0.29 ile 0.59 arasında bulunmuştur. Bu doğrultuda, Türkçeye uyarlaması yapılan ölçeğin güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğu görülmektedir (Arslan ve Yurdakul, 2015).

Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında veri toplamak için kurumlardan gerekli izinler alınmıştır. İzin alındıktan sonra öğretim üyeleri, üniversite öğrencileri ve MEB bünyesindeki personel ve kursiyerlere ulaşılmış ve araştırma hakkında bilgi verildikten sonra her bir katılımcıya araştırmaya katılma isteklilikleri sorulmuştur. Bu şekilde gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya katılan kişilerle birebir görüşmeler yapılarak anket ve özerk öğrenme ölçeği uygulanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar programına aktarılmıştır. Bireyler KAÇD tamamlama durumları kategorik veri olduğu için bireylerin cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve sistem kullanım durumlarına göre farklılık olup olmadığını belirlemek için Ki-kare testi kullanılmıştır. Bireylerin KAÇD katılım nedenleri 8 maddeden oluşmaktadır. Katılımcılar bu maddelerden istediklerini seçebilmektedirler. Bu bağlamda, bireylerin KAÇD tamamlama durumları ile KAÇD katılım nedenleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla point-biserail korelasyon analizi yapılmıştır. Field (2009) korelasyon analizi yapılacak verilerden birinin kategorik olması durumunda point-biserail korelasyon analizi yapılmasını önermektedir. Katılımcılardan özerk öğrenme ölçeğinden toplanan verilerin dağılımı incelendiğinde normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Verilerin basıklık ve çarpıklık değerleri Kalaycı (2006)'nın belirttiği -2 ila +2 aralığındadır. Bu doğrultuda, bireylerin KAÇD tamamlama durumları ile özerk öğrenme potansiyellerine göre farklılık olup olmadığı da bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizlerin sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

Bulgular

Bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumlarını çeşitli değişkenlere göre incelemek amacıyla toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular araştırma soruları çerçevesinde alt başlıklar halinde sunulmuştur.

Bireylerin KAÇD'leri Tamamlama Durumlarının Demografik Özelliklerine Göre İncelenmesi

Çalışmaya katılan bireylerin cinsiyet, yaş grubu, mezuniyet türü, sistem kullanabilme demografik değişkenlerine göre KAÇD'leri tamamlama durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan Ki-kare analizi sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Demografik değişkenlere göre ki-kare analizi sonuçları

Demografik Özellikler		KAÇD'leri tamamlama durumu				
		Evet	Hayır	df	X ²	p
Cinsiyet	Kadın	35 (54,7%)	29 (45,3%)	1	5,219	,022
	Erkek	46 (74,2%)	16 (25,8%)			
Yaş Grubu	18-24	7 (24,1%)	22 (75,9%)	3	27,445	,000
	25-34	42 (72,4%)	16 (27,6%)			
	35-44	21 (80,8%)	5 (19,2%)			
	45+	11 (84,6%)	2 (15,4%)			
Eğitim Düzeyi	Lise	3 (25%)	9 (75%)	2	9,632	,008
	Üniversite	67 (67%)	33 (33%)			
	Lisansüstü	11 (78,6%)	3 (21,4%)			
Sistem Kullanımı	Zorluk yaşadım	39 (63,9%)	22 (36,1%)	1	,199	,656
	Zorluk yaşamadım	40 (67,8%)	19 (32,2%)			

Tablo 1 incelendiğinde, KAÇD'leri tamamlama konusunda cinsiyet gruplarına göre anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($\chi^2(1)=5,21$, $p<.05$). Buna göre 'evet' cevabı veren erkeklerin kadınlardan daha fazla olduğu aynı zamanda 'hayır' cevabı veren erkeklerin de yine kadınlardan daha az olduğu görülmüştür. Bireylerin yaş gruplarına göre KAÇD'leri tamamlama durumlarının belirlenmesi için yapılan Ki-kare analizi sonucunda bireyler yaş grupları ile KAÇD'leri tamamlama durumları arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($\chi^2(3)=27,44$, $p<.05$). Yaş gruplarına göre KAÇD'lere en fazla 25-34 yaş grubundakiler katılım sağlarken KAÇD'leri tamamlama konusunda farklı bir durum olduğu tespit edilmiştir. Küçük yaş gruplarından büyük yaş gruplarına doğru KAÇD'leri tamamlama yüzdelerinin artarken tamamlamama yüzdelerinin azaldığı görülmüştür. Bireylerin KAÇD'leri tamamlama konusunda eğitim düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($\chi^2(2)=9,63$, $p<.05$). KAÇD'lere en fazla üniversite mezunları katılım sağladığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, eğitim düzeyi arttıkça bireylerin KAÇD'leri tamamlama yüzdeleri artarken tamamlamama yüzdelerinin de azaldığı görülmüştür. Bireylerin sistemi kullanabilme durumlarına göre KAÇD'leri tamamlamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($\chi^2(1)=,199$, $p>.05$). Yani bireylerin sistemi kullanırken zorluk yaşamaları veya yaşamamaları KAÇD'leri tamamlama durumlarını etkilediği ortaya çıkmıştır.

Bireylerin KAÇD'leri Tamamlama Durumlarının KAÇD'lere Katılım Nedenlerine Göre İncelenmesi

Bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumları ile KAÇD'lere katılma nedenleri arasında ilişki olup olmadığına bakmak için point-biserial korelasyon analizi uygun görülmüştür. Bu analiz sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Point-biserial korelasyon analizi sonucu

Katılma Nedeni	
KAÇD tamamlama durumu	,236**

**0.01 düzeyinde korelasyon ($p < .01$)

Bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumları ile KAÇD'lere katılma nedenleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır ($r = .236$, $p < .01$). Yani bireylerin KAÇD'lere katılma nedeni arttıkça KAÇD'leri tamamlama eğilimi arttığı görülmüştür.

Bireylerin KAÇD'leri Tamamlama Durumlarının Özerk Öğrenme Potansiyellerine Göre İncelenmesi

Bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumlarının özerk öğrenme potansiyeline göre farklılık gösterip göstermediğini test etmek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Bağımsız gruplar t-testi sonuçları

		n	\bar{x}	ss	t	p
KAÇD tamamlama	Evet	81	4,17	,61	1,47	,144
	Hayır	45	4,00	,66		

Tablo 3 incelendiğinde, KAÇD'leri tamamlayan bireyler ile tamamlamayanlar bireylerin özerk öğrenme potansiyeli puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($t(124) = 1,47$, $p > .05$, $r = .13$). Buna rağmen, KAÇD'leri tamamlayan bireylerin özerk öğrenme potansiyeli puan ortalamalarının ($M = 4,17$, $SE = ,068$) tamamlamayan bireylerinkinden yüksek olduğu görülmektedir ($M = 4$, $SE = ,098$).

Sonuçlar

KAÇD'lere yoğun bir başvuru olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalar KAÇD'lerde yaşanan önemli sorunlardan birinin dersi tamamlama noktasında yaşandığını göstermektedir (Cunningham, 2017; Erdem-Aydın, 2015; Jordan, 2015). Bu kapsamda gerçekleştirilen araştırmada KAÇD'lere katılan bireylerin dersleri tamamlama durumları cinsiyet, yaş, mezuniyet türü, sistem kullanım durumları, KAÇD'ye katılma nedenleri ve özerk öğrenme potansiyelleri değişkenlerine göre incelenmiştir.

Araştırma sonuçları bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumlarında cinsiyet değişkenine göre erkeklerin lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Alanyazında farklı sonuçları görmek mümkündür. Artsın (2018) gerçekleştirdiği çalışmada kadınların ve

erkeklerin KAÇD'leri tamamlama oranlarını birbirine yakın olarak tespit etmiştir. Jiang, Schenke, Eccles, Xu ve Warschauer (2016) ise gerçekleştirdikleri geniş çaplı çalışmada İspanya, Portekiz, Almanya, Hindistan, Çin, Bangladeş, Nijerya, Mısır ve Pakistan'da kadınların KAÇD'leri tamamlama oranlarının yüksek olduğunu; Rusya, Ukranya ve Polonya'da ise erkeklerin KAÇD'leri tamamlama oranlarının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Feng, Tang ve Liu (2019) erkekleri fen dışı dersleri, kadınların ise fen derslerini tamamlama oranlarının daha düşük olduğunu belirtmiştir. Hone ve El Said (2016) cinsiyet değişkenine göre KAÇD tamamlama oranlarında anlamlı bir farklılık tespit edememiştir. Her ne kadar araştırma bulgularında KAÇD'leri tamamlama durumlarında erkeklerin lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmış olsa da alanyazında yer alan birbirinden farklı sonuçlar KAÇD tamamlama durumlarının cinsiyet değişkenine göre sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesinin güç olduğunu göstermektedir.

Yaş değişkenine bakıldığında 25-34 ve 35-44 yaş aralığındaki bireylerin KAÇD'leri tamamlama oranlarının diğerlerine göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Alanyazındaki benzer çalışmalara bakıldığında, Feng, Tang ve Liu'ya (2019) göre KAÇD'lere katılanların yaşları arttıkça tamamlama oranları da artmaktadır. Cunningham (2017) ise 36-50 yaş grubundaki bireylerin KAÇD'leri tamamlama oranlarının yüksek olduğunu belirtmiştir. Araştırma bulguları ve alanyazındaki diğer araştırma sonuçlarından hareketle KAÇD'lere katılan bireylerin büyük yaş grubundakilerin küçüklere göre tamamlama oranlarının yüksek olduğu söylenebilir. Bireylerin yaşları ilerledikçe kendi ihtiyaçlarını daha iyi belirleyebilmesi, gerçekçi hedefler koyabilmesi ve kendi öğrenme sorumluluğunu alarak daha disiplinli davranması bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Bu durumun daha iyi anlaşılabilmesi için konu ile ilgili nitel araştırmalar yapılabilir.

Bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumları mezuniyet değişkenine göre incelendiğinde üniversite ve lisansüstü mezunların KAÇD'leri diğerlerine göre anlamlı bir şekilde daha yüksek oranda tamamladıkları tespit edilmiştir. Alanyazında araştırma bulgularını destekleyen çalışmalara rastlamakla Feng, Tang ve Liu'ya (2019) birlikte bu sonuçların öngörülebildiği söylenebilir. Eğitim seviyesi arttıkça birey uzmanlaşmak istediği alanı daha iyi belirleyebilmekte ve bu konuda ihtiyaç duyduğu eğitimleri doğru bir şekilde seçebilmektedir. Dolayısıyla bireylerin daha yüksek içsel motivasyona sahip olması öz belirleme teorisinin de savunduğu gibi bireylerin daha başarılı sonuçlar elde etmesine yardımcı olabilir. Bu bağlamda KAÇD'ler geliştirilirken bireylerin aldıkları eğitimleri geliştirebilecekleri devam niteliğinde derslerin tasarlanması katılıma olumlu bir şekilde yansiyabilir.

Sistem kullanım durumları değerlendirilirken, bireylerin KAÇD'leri kullanırken sistemden kaynaklanan yaşadıkları zorluklar incelenmiştir. Bireylerin sistem kullanım durumlarına göre KAÇD'leri tamamlama durumlarında farklılık görülmemiştir. Yani KAÇD'leri kullanırken bireylerin daha az zorlanması ya da daha çok zorlanması tamamlama durumları üzerinde etkili olmamıştır. Buna karşın Wang ve Shih (2009) KAÇD'leri kullanırken sistemde karşılaştıkları zorlukların ve kullanım kolaylığının bireylerin sistemi kullanmaya yönelik tutumlarını etkileyeceği belirtmektedir. Bu kapsamda tasarlanan ortamların kullanılabilirliğinin test edilmesi ve süreç içerisinde iyileştirmelerin yapılması öğrencilerin KAÇD'leri daha etkin kullanmalarını ve tamamlamalarını olumlu yönde etkileyebilir.

Bireylerin KAÇD'ye katılma nedenlerine göre dersi tamamlama durumları incelendiğinde, bireylerin KAÇD'lere katılma nedenleri arttıkça dersleri tamamlama durumlarının da arttığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuç bireyin KAÇD'lere katılmak için ne kadar çok nedeni varsa içsel motivasyonunun da o kadar yüksek olduğu gösterebilir. Bu kapsamda elde edilen sonuçlar bireylerin içsel motivasyonlarının akademik başarılarını olumlu

yönde etkilediğini savunan öz belirleme teorisini desteklemektedir. Alanyazında bireylerin kendilerini geliştirme, kolaylık, yeni şeyler öğrenme ve bilgilerini tazeleme gibi nedenlerinde arasında bulunduğu birçok nedenle KAÇD'lere katıldıkları görülmektedir (De Freitas, Morgan ve Gibson, 2015; Hew ve Cheung, 2014). Bireylerin motivasyonlarını güçlü bir şekilde etkileyen nedenlerin KAÇD'lerdeki başarı ve dersi tamamlama oranını yükselttiği görülmektedir. Bu nedenle KAÇD'leri tamamlama durumlarının artırılmasında bireylerin motivasyonlarını olumlu yönde etkileyebilecek kazanımların ya da etkinliklerin tasarlanması etkili olabilir.

Araştırma kapsamında incelenen son değişken ise bireylerin sahip oldukları özerk öğrenme potansiyelleridir. Öz yönelimli öğrenme kuramında yetişkinlerin kendilerini yönetme sorumluluklarını aldıkları bu nedenle kendi öğrenme sorumluluklarını almaları, ihtiyaçlarını ve öğrenme hedeflerini belirlemeleri gerektiği savunulmaktadır. KAÇD'lerin yapısal olarak bu gereklilikleri karşılayabilecek özelliklere sahip olduğu düşünüldüğünde, özerk öğrenme potansiyeli yüksek olan bireylerin KAÇD'leri tamamlama durumlarının yüksek olması beklenebilir. Ancak araştırma sonuçları bu durumu desteklememektedir. Elde edilen bulgular üzerinde yapılan analizlerde bireylerin özerk öğrenme potansiyellerinin KAÇD'leri tamamlama durumlarını anlamlı bir şekilde etkilemediği ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar öz yönelimli öğrenme kuramının temel felsefesi ile çelişmiştir. Ortaya çıkan bu durum seçilen örneklemden kaynaklanabileceği gibi katılımcıları seçtikleri KAÇD'lerden ve kullandıkları platformlardan da kaynaklanabilir. Sağlıklı bir değerlendirme yapabilmek için daha geniş örneklemlemlerle yeni araştırmaların gerçekleştirilmesi faydalı olabilir.

Kaynakça

- Alraimi, K. M., Zo, H., and Ciganek, A. P. (2015). Understanding the MOOCs continuance: The role of openness and reputation. *Computers & Education*, 80, 28-38.
- Arslan, S., ve Yurdakul, C. (2015). Özerk Öğrenme Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması ve Geçerlilik Çalışması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(39), 565-569.
- Artsın, M. (2018). *Kitlesel Açık Çevrimiçi Derslerde Öğrenenlerin Öz-Yönetimli Öğrenme Becerilerinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Atkins, D. E., Brown, J. S., and Hammond, A. L. (2007). *A review of the open educational resources (oer) movement: achievements, challenges, and new opportunities*. California: Hewlett Foundation.
- Baysal, A. Ş., Çakır, H., ve Toplu, M. (2015). Açık Eğitim Kaynaklarının Gelişimi ve Türkiye'de Uygulama Alanları. *Türk Kütüphaneciliği*, 29(3), 461-498.
- Bezerra, L., and Silva, M. (2017). A review of literature on the reasons that cause the high dropout rates in the MOOCs. *Revista Espacios*, 38(5), 11.
- Cerit, Y. (2001). *Bilgi toplumunda ilköğretim okulu müdürlerinin rolleri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Cormier, D., and Siemens, G. (2010). Through the open door: Open courses as research, learning, and engagement. *Educause*, 45(4), 30-39.
- Creelman, A., Ehlers, U. D., and Ossiannilsson, E. (2014). Perspectives on MOOC quality -An account of the EFQUEL MOOC Quality Project. *The International Journal for Innovation and Quality in Learning*, 2(3), 78-82.
- Cunningham, J. A. (2017). *Predicting Student Success in a Self-Paced Mathematics MOOC*. (Doctoral Dissertation). USA: Arizona State University.
- De Freitas, S.I., Morgan, J., and Gibson, D. (2015). Will MOOCs transform learning and teaching in higher education? Engagement and course retention in online learning provision. *British Journal of Educational Technology*, 46(3), 455- 471.
- DiSalvio, P. (2012). Pardon the Disruption... Innovation Changes How We Think about Higher Education. *New England Journal of Higher Education*, 4, 3.
- Erdem-Aydin, İ. (2015). Preferences and willingness for participating MOOCs in Turkish. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14(3), 88-96.
- Feng, W., Tang, J., and Liu, T. X. (2019). Understanding dropouts in MOOCs. Erişim Adresi: <https://xuetangx.com>.
- Hew, K. F., and Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12(2014), 45-58.
- Hone, K. S., and El Said, G. R. (2016). Exploring the factors affecting MOOC retention: A survey study. *Computers & Education*, 98, 157-168.
- Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., and Conde-González, M. Á. (2017). Electronic devices and web 2.0 tools: usage trends in engineering students. *International Journal of Engineering Education (IJEE)*, 33(2B), 790-796.

- Hylén, J. (2005). *Open educational resources: opportunities and challenges*. Paper presented at the meeting of the Advancing the Effectiveness and Sustainability of Open Education Conference, Utah State University, USA.
- Jiang, S., Schenke, K., Eccles, J. S., Xu, D., and Warschauer, M. (2016). Females' enrollment and completion in science, technology, engineering, and mathematics Massive Open Online Courses. *arXiv preprint arXiv:1608.05131*.
- Jordan, K. (2015). Massive open online course completion rates revisited: assessment, length and attrition. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(3), 341-358.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri [SPSS applied multivariate statistical techniques]*. Ankara, Turkey: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. bs.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Knowles, M. S. (1975). Adult education: New dimensions. *Educational Leadership*, 33(2), 85-88.
- Koçdar, S. (2006). *Uzaktan eğitim ders kitaplarının geribildirim açısından değerlendirilmesi: Anadolu Üniversitesi'nin uzaktan eğitim veren işletme ve iktisat fakülteleri örneği*. (Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Lokey-Vega, A. (2014). Grab a MOOC by the Horns. *Educational Leadership*, 71(8), 61-64.
- Macaskill, A., and Taylor, E. (2010). The development of a brief measure of learner autonomy in university students. *Studies in Higher Education*, 35(3), 351- 359.
- McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., and Cormier, D. (2010). The mooc model for digitalpractice. Erişim Adresi: https://oerknowledgecloud.org/sites/oerknowledgecloud.org/files/MOOC_Final.pdf.
- MIT OCW. (2005). *MIT OpenCourseWare 2005 program evaluation findings*. Erişim Adresi: http://ocw.mit.edu/ans7870/global/05_Prog_Eval_Report_Final.pdf
- MIT OCW. (2012). *Our History*. Erişim Adresi: <http://ocw.mit.edu/about/our-history/>
- Reeve, J., and Jang, H. (2006). What Teachers Say and Do to Support Students Autonomy During a Learning Activity. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 209-218.
- Rice, J. (2013). What I learned in MOOC. *College Composition and Communication*, 64(4), 695-703.
- Robbins, S. P., ve Judge, T. A. (2012). *Örgütsel Davranış*. Çev. Ed. İnci Erdem, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Sclater, N. (2009). *The organisational impact of open educational resources*. In Ehlers, U. & Schneckenberg, D. (Eds.), *Changing Cultures in Higher Education: Moving Ahead to Future Learning*. London: Springer.
- Selwyn, N., ve Odabaşı, H. F. (2017). Çocuklar ve gençlerin dijital yaşamla mücadeleleri. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-18.
- UNESCO. (2002). *Forum on the impact of Open Courseware for higher education in developing countries final report*. Erişim Adresi: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf>.
- Wang, Y.S., and Y.W. Shih (2009). Why do people use information kiosks? A validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Government Information Quarterly*, 26, 158-165.

- Xing, W., and Du, D. (2018). Dropout prediction in MOOCs: Using deep learning for personalized intervention. *Journal of Educational Computing Research*, 57(3), 547–570.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 28.11.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 04.02.2020

Kabul edildi/Accepted: 17.03.2020

TÜRKİYE’DEKİ E-ÖĞRENME ORTAMLARINDA BULUT BİLİŞİM KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BETİMSSEL TARAMA YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Birim Balcı¹

Öz

Bu çalışmada, e-öğrenme ortamlarında bulut bilişim konusunda Türkiye’deki mevcut durumun betimlenmesi ve bu sayede bu konuda çalışmayı planlayanlara bir temel oluşturmak amaçlanmıştır. Ölçütler belirlenerek, alanyazında betimsel tarama yapılmıştır. Betimsel tarama sonucunda, 169 teze ulaşılmış, e-öğrenme alanı ile ilgili olmayan 156 adet bulut bilişim konulu tez çalışmanın kapsamı dışında tutularak, çalışma ölçütleri karşılayan 13 tez ile yürütülmüştür. Ulaşılan çalışmalar, tamamlandığı yıl, anahtar kelimeler, enstitü ve tez türü, anabilim dalı, hedef kitle, araştırma deseni, veri analiz yöntemi, tercih edilen bulut ortamları, e-öğrenme ile ilişkisi açısından incelenmiştir. Bulgular frekans dağılımları halinde sunulmuştur. Analiz sonucunda çalışmaya dahil edilen tezlerin 2011-2018 yıllarında tamamlandıkları, yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerine göre daha fazla olduğu, en fazla çalışmanın Bilgisayar/Bilişim Sistemleri Mühendisliği anabilim dallarına bağlı yürütüldüğü tespit edilmiştir. Tezlerin enstitülerinin ve konularının çeşitlilik içerdiği ve bunların tasarım/geliştirme, uygulama/inceleme ya da her ikisini birden kapsayan çalışmalar olduğu görülmüştür. Hedef kitle olarak genelde üniversite öğrencilerinin seçilmesi, karma çalışmaların sayısının azlığı, daha çok nicel yaklaşıma yönelik tezlerin ağırlıkta olduğu öne çıkmaktadır. Buradan yola çıkarak, bu alanda çalışmayı düşünen araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: bulut bilişim; e-öğrenme; eğitim; web-tabanlı eğitim

¹ Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, birim.balcı@cbu.edu.tr , birim_b@yahoo.com orcid.org/0000-0002-4554-4592

EXAMINATION OF THE MASTER AND DOCTORATE THESES ON CLOUD COMPUTING IN E-LEARNING ENVIRONMENTS IN TURKEY BY DESCRIPTIVE REVIEW METHOD

Abstract

In this paper, the aim is to provide a basis for researchers in the area of graduate theses on cloud computing in e-learning environments in Turkey through an overview of the current situation. A descriptive review was conducted in the literature. Among 169 theses 156 studies about cloud computing which were not related to e-learning were excluded from the scope of the study. As a result, 13 theses were analyzed in terms of the year of completion, key words, institute and thesis type, department, target audience, research design, data analysis method, preferred cloud environment and relationship with e-learning. The findings were presented as frequency distributions. It was found that the theses included in the study were started in 2011, the master theses were more than the PhD theses and the most studies were carried out under the Computer/Information Systems Engineering departments. It was seen that the institutes and subjects to which the thesis studies were completed varied and these were design/development, application/examination studies or the studies including both. It was seen that, in general, university students were selected as the target audience, the number of mixed studies is higher, and theses with quantitative approach were predominant. Based on these, suggestions were made to the researchers who are considering working in this field.

Keywords: cloud computing; e-learning; education; web-based education

Summary

Cloud computing offers flexible solutions to educational institutions provide e-learning services. In this study, by examining the master's and doctorate theses on cloud computing made in the field of education in Turkey, it was tried to determine the tendency in Turkey regarding the subject and aimed to shed light on the new works.

The descriptive review was conducted on the database of Theses Center of The Council of Higher Education. For cloud computing, "bulut bilişim", "bulut teknoloji", "bulut platform" and for e-learning "e-öğrenme", "uzaktan eğitim", "eğitim", "web tabanlı eğitim" in Turkish were searched. Also, technologies supported by cloud computing (Azure Service Platform, Amazon Web Services, Google Drive, etc.) were used as keywords in detailed queries. The search was done without a year limitation. Out of the 169 studies reached, the ones outside the education area were excluded and the study was conducted with 13 theses. Achieved studies were analyzed according to the research characteristics like year, keywords, topic, institute and thesis type, department, target audience, research design, data analysis method, cloud environment, e-learning relationship. By creating a template, these criteria were coded.

It was seen that the topic was first studied in 2011. Most of the theses were conducted in the department of information systems/computer engineering (f=5) which is followed by Computer Education and Instructional Technology department (f=4). The others were Electronic-Computer Education, Electric-Electronic Engineering, Distance Education and Elementary Teacher Education (f=1 for each). It was seen that number of PhD theses (f=5) is fewer than the number of master theses (f=8). The theses could be examined according to the topics as design/development studies (f=7) and application/review studies (f=6). The number of theses conducted in the Institute of Educational Sciences (f=5) and the Institute of Pure and Applied Sciences (f=6) were nearly the same. Also it can be said that studies were started in the Institute of Social Sciences and Institute of Information (f=1 for each). When the distribution of the studies according to their target groups were examined, university students (f=9), learners in distance education/online learning communities (f=2), primary school students (f=1) were encountered. As access to one doctoral dissertation was limited, the target audience information could not be obtained. In the theses examined, it was seen that "bulut bilişim", "bulut bilişim platformu", "bulut bilişim teknolojileri" keywords (f=10) were used. These were followed by the keywords "öğrenme yönetim sistemi" and "ders yönetim sistemi" (f=3), "uzaktan eğitim", "işbirlikli öğrenme", "Google Drive" and "performans" (f=2 for each), respectively. Other keywords used were "açık ve uzaktan öğrenme", "bulut bilişim teknolojileri kabul ölçeği", "eğitime teknoloji entegrasyonu", "kitlesele açık çevrimiçi dersler", "Office365", "Amazon AWS", "öğrenme bulutu", "Windows Azure", "yazılım ve platform hizmeti" etc. In the studies on design/development, no research design was mentioned (f=3). In the others, the most common research designs were respectively quantitative (f=5), mixed (f=2) and qualitative (f=1). Due to the restriction, research design information was not available for 2 studies. The most used data analysis methods were ANOVA (f=5), percentage and t-test (f=3), frequency, ANCOVA and content analysis (f=2), mean, standard deviation, Chi-square, Mann Whitney U Test, Kruskal Wallis H-Test, Pearson Product Moment Correlation Coefficient and descriptive analysis (f=1). Preferred cloud environments were Microsoft (f=4), Google Drive (f=4), Amazon Cloud Platform (f=1), "Öğrenme Bulutu" (f=1), and "WSL (Web-based virtual lab)" (f=1). The information of preferred cloud environments could not be accessed in 2 theses that have usage restrictions. Moreover, it can be said that mostly

preferred technologies were Google tools (f=4). Also Amazon Web services, .Net, web 2.0, xAPI, android, cryptography, digital signature were among the technologies used.

When the theses based on system design/development were examined, their relations with e-learning can be summarized as follows. Developing a cloud based training portal (Selvi, 2011) and for deploying software services a virtual lab design (Taher, 2013); By designing an LMS to compare classic/cloud technologies, to investigate whether the use of cloud in education makes a difference in different fields (Armutlu, 2014); Developing applicable link generation module for LMS (Kılıç, 2016); Web-based application model design in cloud environment that enables learners to be guided to select activities appropriate to their characteristics (Kör, 2017). The relations with e-learning of the theses based on application/review can be summarized as follows. Revealing how project-based learning activities and teacher-student roles are realized with cloud technologies in distance education (Erdemir, 2014); researching student's experience of using cloud in collaborative learning environments (Kalafat, 2015); Investigating the effects of tools used in cloud, type of work and task difficulty on cognitive load and learning (Kaymak, 2015); Analyzing the effects of implementation of digital assignments using cloud (Bora, 2018); Investigation of the effects of using learning environments supported by cloud in cooperative learning on acceptance, sharing and learning performance of students (Hamutoğğlu, 2018); Establishing a mechanism that supports audit to protect shared information between the e-learning system and the cloud platform (Al-Khafaji, 2017). In two studies that included both design and application, respectively, a cloud-based course management system was developed in order to examine the technology acceptances (Güldal, 2014) and a new learning analytics system was designed to investigate usability (Kayabaş, 2017).

It could be concluded that the studies in educational context were started in 2011 after the project announced by ACII in 2007 (Miller, 2008) and the increase in the number of year 2014 studies can be explained by the introduction of the big data concept in the literature in 2013. The increase of theses completed in 2017 shows that the subject is up to date. The fact that doctorate is long and difficult and focuses more on interdisciplinary issues may explain why there are more master's studies. Furthermore, the subject is not only studied in Computer Engineering, Computer Education and Instructional Technologies, but also studies have started in different departments of social sciences institutes. The distribution of the studies according to the target group shows that the studies for university students are at the forefront with 69.3% (9 theses). It can be inferred from this that there is a need for studies aimed at different target audiences.

Giriş

Bilgisayar ve internet teknolojileri uzaktan eğitimin temelini oluşturmaktadır. E-öğrenme alanında kullanılan diğer teknolojiler incelendiğinde, 2004 yılından itibaren Öğrenme Nesneleri, Öğrenme Yönetim Sistemleri (ÖYS), SCORM, kablosuz erişim, sosyal ağlar, karma ders, ders kaydı, bulut bilişim, mobil teknolojiler karşımıza çıkmaktadır (Baran, 2013; Kör ve Erbay, 2016). Bunları takiben, bulut bilişim (BB) ile ilgili olarak eğitim alanındaki çalışmaların 2010 yılında başladığı söylenebilir.

Bir uzaktan eğitim (UE) kurumun aynı anda çok fazla sayıda kullanıcıya servis sunabilmesi için sağlam bir teknik altyapı, güncel yazılımlar ve finansmana ihtiyacı vardır. Teknik altyapıdan kasıt güçlü sunucular, veri depolama alanları, ölçeklenebilirlik, platform bağımsız erişim, veri güvenliği, vb. Hizmetlerdir (Selvi, 2011). Bu noktada BB, UE kurumlarının kendi bilişim altyapılarını kurmadan e-öğrenme sistemlerini oluşturmalarını ve düşük kaynak kullanımı sağlaması, kaynaklar ve uygulamalar arasındaki bağlantıyı azaltması, ölçeklenebilirliği artırması, kullanıcıların detaylı bilgi sahibi olmalarını gerektirmeden kaynaklara erişimlerini mümkün kılabilmesi (Dong, Zheng, Qiao, Shu ve Yang, 2009) gibi konularda büyük önem taşımaktadır.

BB altyapısının oluşmasındaki temel fikir, mevcut altyapıyı uygun servisler haline getirerek, zaman ve mekâna bağlı olmaksızın internet üzerinden erişimi sağlamaktır (Selvi, 2011). National Institute of Standards and Technology, bulut bilişimi “Bilgi işlem alt yapı ihtiyacı duyan kişi veya kurumlar için en az yönetim çabası ve servis sağlayıcı etkileşimi ile bilişim kaynaklarına istendiğinde ve uygun şekilde ağ erişimi sağlayan bir model” olarak tanımlamaktadır (Mell ve Grance, 2011).

Literatürde BB için farklı tanımlar yapılmıştır (Armutlu ve Akçay, 2013; Enocta, 2018). Bunlara dayanarak şöyle bir genelleme yapılabilir. Veri ve işlem paylaşımı sağlayan Bulut Bilişim, ölçeklenebilir bir ağ üzerindeki son kullanıcı cihazları, veri merkezleri, uygulama, yazılım, web servisleri gibi ortak kullanılan kaynakları, kişi ve kurumların hizmetine sunarak sanki kendi bünyelerindekileri kaynakları kullanıyormuş gibi minimum yönetsel aktivite ile kolayca kullanabilmelerine izin veren bir servis modelidir.

Bulut sembolü 1994’e kadar Internet’i simgelerken, BB’in kökleri 1960 senelerine kadar gidilebilmektedir (Okutucu, 2012). Amazon Web Servisleri (AWS)’nin 2002 yılında kullanıma sunulmasını takiben ilk BB hizmeti olarak Amazon S3, 2006 yılında hizmete girmiştir (Wikipedia, 2019). Aynı yıl, Amazonun Esnek İşlem Bulutu olan Elastic Compute Cloud (EC2)’un kurumsal uygulamalar için bilgisayar işlem kapasitesi ve gücü sunmasıyla, ticari anlamda BB’in kendini göstermeye başlamıştır. Sarıtaş ve Üner (2013)’e göre ise, bulut kavramı 2008 yılında bilgi teknolojileri kullanıcılarının “servis sağlayanlar” ve “servis hizmeti alanlar” diye ikiye ayrılmasından sonra ortaya çıkmıştır. Servis hizmeti alan kişi ve kurumlara, altyapı, donanım, yazılım ve teknik destek hizmetleri bulut sağlayıcısı tarafından verilmektedir (Al-Zoube, 2009).

Bulut sağlayıcıların sunduğu hizmetler üç grupta toplanmaktadır: Altyapı hizmetleri (Infrastructure as a Service, IaaS), Platform hizmetleri (Platform as a Service, PaaS), Yazılım hizmetleri (Software as a Service, SaaS). *Altyapı hizmetleri* kapsamında, kurumlara sunucu, bilgisayar ağı, depolama aygıtı gibi kaynaklar sağlandığı, sanal ortamlar sunulur (Sarıtaş ve Üner, 2013). Kurumlar almış oldukları hizmet karşılığında ücret öderler. Kaynakların yeri, bakımları, güncellemeleri servis sağlayıcı sorumluluğunda olduğundan, kurumların bilgi teknolojileri maliyetleri azalır, bakım ve destek maliyetleri ise ortadan kalkar. Sunucu

maliyetleri servis hizmeti alan kurumlara paylaştırıldığından, bu yük de azalmış olur (Armutlu ve Akçay, 2013). Bu hizmetler daha çok sistem uzmanlarını hedeflemektedir (Mutlu, 2015). Örneğin Amazon AWS (Adejo, Ewuzie, Usoro ve Connolly, 2018). *Platform hizmetleri*, internet üzerinden ağ desteği, veri tabanı, işletim sistemi kullanımı (Saritaş ve Üner, 2013), programlama dili yürütme ortamı, web sunucuların kullanımı çözümlerini içermektedir. Örnek olarak Microsoft (Windows Azure) ve Google (App engine) verilebilir (Adejo vd., 2018). *Yazılım hizmeti* kapsamında ise, istemcinin ihtiyacı olan yazılımlar bulut sağlayıcının sunucularında tutulmakta ve kullanıcı ilgili uygulamaları web tarayıcısı sayesinde kullanmaktadır (Kör ve Erbay, 2016). Buluta ilgili yazılımların yüklenmesi, işletilmesi, yazılım lisansları, güncellemeler, teknik destek hizmeti sorumluluğu bulut sağlayıcıya aittir. Önek olarak Microsoft (Office 365), Adobe (Creative suite), Google apps verilebilir (Adejo vd., 2018). Kurumlar bu hizmetlerden, aylık kiralama ya da kullandıkları kadar ödeme şeklinde yararlanabilirler.

Bulut bilişim genellikle performans gerektiren sanallaştırma, paralel hesaplama, ızgara hesaplama vb. işlerde kullanılmaktadır. Paralel hesaplamada işlemler IaaS modeli aracılığıyla eşleştirilmiş bilgisayarlarda aynı anda gerçekleştirilir. Her bilgisayar işlemin kendine ayrılmış bölümünü yaptığından, bilgisayar sayısı arttıkça işlem süresi kısılır. Her bilgisayarın hangi işlemi ne büyüklükte veriyle yapacağı SaaS protokolleri aracılığıyla belirlenmektedir. Iızgara hesaplamalar ise PaaS katmanında çalışır (Armutlu ve Akçay, 2013).

Sunulan dağıtım modellerine göre, dört farklı BB çözümü karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan ilki, şirketin tüm bilgi işlem altyapısının dışarı taşındığı genel buluttur. İkincisi, daha çok büyük ve veri güvenliği önemli şirketlerce kurum içinde kullanılan, dışarıya kapalı özel buluttur (Yüksel, 2012). Üçüncüsü ise, bir genel/özel bulutun bütünlüğü içinde yer aldığından bina içinden/dışından yönetilebilen topluluk bulutlarıdır ve kaynaklara erişim üyelerle sınırlıdır (Taher, 2013). Sonuncusu, en az iki ya da fazla bulut modelinden oluşan karma bulut sistemleridir. Karma modelde, gizlilik ya da güvenilirlik derecesinin çok önemli olmadığı uygulamalarda (kelime işlem gibi) genel, önemli olduklarında (veri depolama gibi) özel bulut kullanılabilir.

Bulutların desteklediği teknolojiler, sunduğu hizmet ve servisler farklıdır. Mesela, Microsoft ve Google öğrencilere ve eğitim kurumları personeline ücretsiz olarak servisler sunmaktadırlar (Scatler, 2009). Bazı bulut platformları ve servisleri şu şekildedir (Selvi, 2011).

- Amazon: Simple queue service (Amazon SQS), geliştiricilerin dağıtık uygulamalarının farklı bileşenleri arasında mesaj iletimi sağlar. SimpleDB servisi, web servisleri üzerinden veri depolama ve sorgulama gerçekleştirmeyi sağlayan bir veri tabanı servisedir. Amazon web services (AWS), uzak hesaplama hizmetlerinden oluşan bir servistir. Bu hizmetlerin çoğu, son kullanıcılara değil yazılım geliştiricilere hitap eder. AWS'nin içerdiği servisler arasında EC2 ve Simple Storage Service (S3) sayılabilir. Kurulumu ve kullanımı ile ilgili olarak Armutlu (2014) incelenebilir.
- Google: Google, 20 milyon öğrenci ve öğretmen tarafından kullanılan (Google, 2018) ve sınıf, mesajlaşma, takvim, depolama, kelime işlemci, tablolar, sunu, blog, sohbet, e-posta gibi işlevler içeren "G Suite for Education" eğitim amaçlı yazılımı kullanıma sunmuştur. Google Docs sınıf dışı işbirlikli yazma aktiviteleri için kullanışlı bir araç olarak belirtilmiştir (Zhou, Simpson ve Domizi, 2012). Google App Engine ise, eğitimde işbirlikli öğrenme uygulamalarına katkı sağlayan Google Apps araçlarını içerir. Java, Python dillerini ve türevlerini destekleyen bir uygulama geliştirme ve barındırma platformudur. Ayrıca Appscale, Java ve Python teknolojilerini destekleyen

ve geliştiricilerin Google App Engine uygulamalarını yayınlayıp, barındırabilmelerini sağlayan açık kaynak kodlu bir BB platformudur.

- Microsoft Windows: Windows Azure Service Platform, Microsoft veri merkezleri üzerinde uygulama geliştirme ve çalıştırmayı sağlar. Windows Azure işletim sistemi sayesinde, internet tabanlı ve ölçeklenebilir şirket uygulamalarına zemin hazırlamak için, uygulama yönetimi ve barındırma ile ilgili servisler de sunar. Öğrenciler için, BB temelli çevrimiçi çalışma ve depolama alanları sunan Live@edu kampüs çözümünü ve Office yazılımlarıyla çevrimiçi çalışma ve depolama olanağı sunan Microsoft Office365 yazılımından bahsedilebilir (Güldal, 2014).
- Sun Microsystem: Sun cloud servisi açık kaynak kodlu teknolojileri ve Java'yı destekler.
- Apple: Apple uyumlu mobil cihazlardan erişilerek de kullanılabilen iCloud sayesinde kişi listeleri, telefon rehberi, notlar, fotoğraflar vb. yedeklenebilir.

Bunların dışında, ilk çoklu platform desteğine sahip olan bulut platformu OrangeSpace ile Amazon, Windows Azure, Google AppEngine gibi platformlara dağıtılabilen uygulamalar geliştirilebilir. Caspio, hızlı şekilde çevrimiçi veri tabanları ve web uygulamaları oluşturmayı sağlayan SaaS ve PaaS kategorilerinde sınıflandırılan bir servistir. Ayrıca Ruby programlama dili ile geliştirilmiş web uygulamalarını barındırma ve çalıştırma hizmeti sağlayan Engine Yard; Engine Yard üzerinde kurulu Vertebra; Ruby programlama dilini destekleyen Heroku; süreklilik yöntemiyle, hazır araçlar kullanarak iş uygulamaları geliştirmeyi sağlayan Rollbase; Linux türevi bir işletim sistemi yazılımı olan EyeOs platformu ile Rackspace, Force.com, DropBox platformları sayılabilir. Bu hizmetlerin bazıları (Azure, IBM Cloud vb.) sadece uzman geliştiricilere, bazıları (Google Apps vb.) sadece yazılım geliştiricilere ve bazılarıysa (EyeOs, Google Drive, iCloud vb.) sadece son kullanıcıya hitap etmektedir (Armutlu, 2014).

Alanyazında, BB konusundaki araştırmaların farklı alanlarda yürütüldüğü görülmektedir. Bu alanlar, İşletme (Yılmaz, 2019), İstatistik (Aydın, 2013), Enformatik (Denizci, 2016), Bilişim sistemleri (Kaya, 2016), Kütüphanecilik (Aydın, 2017), Mimarlık (Akkuş, 2017), farklı mühendislik (Bilgisayar, Endüstri, Enerji, Yazılım, vb.) alanları (Oktay, 2018; Maden, 2015; Şen, 2019; Yousir, 2014) ve Eğitim şeklinde sıralanabilir.

Eğitim Alanında Bulut Bilişim

Eğitim alanında BB, Dünya Ekonomi Forumu'nun 2009'da yaptığı araştırmaya göre düşük maliyetli benzetim, kaynaklara erişim, sunumlar, ders içeriği, sınavlar gibi öğretim materyallerini depolamak, anlık hesaplamalar yapmak (Kaymak, 2015) ve projeler üzerinde ortak çalışmaların yürütülebileceği etkileşimli ve işbirlikli öğrenme amacıyla (Güldal, 2014) kullanılabilmesi bakımından önem taşımaktadır. BB hizmet türlerine göre incelenirse (Kaymak, 2015), öğrenciler bulut yazılım hizmeti kapsamında standart yazılımları (simulasyon yazılımları gibi) ya da Google Docs uygulamalarını; bulut platform hizmeti kapsamında ise MathLab ya da web programcılığı için Google App Engine, Amazon Hadoop (Hadoop, 2018) gibi platformları kullanabilirler.

BB'in avantajları e-öğrenme ortamlarının kullanıcılarına sunduğu avantajlar ile örtüşmektedir. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Web tabanlı ders ve sınıf kayıtları yapılabilmesi, performansların sorgulanabilmesi, düzenli geribildirimler verilmesi.

- Düşük ÖYS kurulum, donanım ve yazılım maliyeti (Göktaş ve Baysal, 2018). Klasik teknolojilerle karşılaştırıldığında, bu maliyetlerde %85'lik azalma görüldüğünden (Armutlu, 2014), kurumlar kaynaklarını ve zamanını eğitim-öğretim için kullanılabilir.
- Teknolojik altyapıda, verilen hizmeti kesintiye uğratmadan, kapasite artırımı ve güncelleme sağlayan ölçeklenebilirlik (Ercan, 2010). Öğrenen sayısında artış olduğunda servis kesintisi yaşanmadan ölçeklendirilme yapılabilir.
- Yüksek güvenilirlik. Bulut tabanlı ÖYS'ne sahip olan kurumların sistem güvenilirliği memnuniyet oranı %81 olarak verilmektedir (Enocta, 2018). Bağlantı koptuğunda, kullanıcı verileri yedeklendiğinden, veri kaybı yaşanmaz.
- Kullanılabilirlik. Merkezi veri depolama ve hızlı işleme sayesinde, bu avantaj %100'e varmaktadır (Kaymak, 2015).
- Yüksek performans (Kalafat, 2015). Altyapı hizmetleri bağımsız ve birbiri ile uyumlu çalıştığından, üretilen yazılımlar kullanıcı tabanlı çalıştırılır ve sunucu işlem yükü hafifletilir. Uygulamalar fiziksel sunucular arasında kolaylıkla transfer edilebilir.
- Uyum (Göktaş ve Baysal, 2018). Bulut teknolojisi ile oluşturulmuş bir belge farklı bilgisayarlarda açılabilir.
- Ulaşılabilirlik (Ercan, 2010). Cihaz, zaman, mekan bağımsız olarak eğitim faaliyetlerinin yürütülebilmesi.
- Mobil cihazların erişimini destekleme (Lee, 2015).
- Eşzamanlı çalışabilme. Bu sayede çevrim-içi topluluklar oluşturarak aynı proje üzerinde çalışmak mümkündür (Sarıtaş ve Üner, 2013).

Bulut bilişim, sunduğu bu avantajlara karşın, bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir:

- İnternet yoksa BB'den faydalanılamaz. Bağlantının yavaşlaması durumunda, düzgün çalışmama, düşük yükleme hızı, verilerin uzun sürede yedeklenmesi gibi istenmeyen durumlar doğabilir (Göktaş ve Baysal, 2018). Sunucunun aşırı yoğunluğunda, uygulamalar normalden yavaş çalışabilir. Yerel hız performansı, yerel olarak kurulup işletilecek sunuculardan daha zayıf olabilir (Kalafat, 2015).
- Güvenlik. Birden fazla müşteriye aynı sunucular üzerinden hizmet sağlanması, şirketler arasında gizlilik ihlalleri doğurabilir. Hizmet alınan firmaların güvenilirliğine, erişim ve kimlik denetimine, fiziksel, operasyonel, veri ve altyapı güvenliğine dikkat edilmelidir (Yüksel, 2012). Çeşitli bulut güvenlik sorunlarına kriptografi, çok faktörlü kimlik doğrulama (Lee, 2015), çok sayıda bulut sağlayıcısı kullanımı, API'lerin standartlaştırılması, sanal makine desteğinin ve yasal desteğin geliştirilmesi gibi çözümler üretilmiştir.
- Müşteri bulut sağlayıcısını değiştirmek istediğinde, sağlayıcının elinde koz olarak kullanabileceği müşterisinin kritik bilgileri olabilmesi de bir dezavantaj olabilir. Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang ve Ghalsai (2011), bulut bilişimin güvenlik, güvenilirlik vb tehditlerini iş perspektifinden incelemiş ve bulut sağlayıcıların müşterileriyle yaptıkları sözleşmelerdeki güvenlik ihlalleri ile ilgili kurallara dikkat çekmiştir.

Sunulan içerik, hizmet ve kaynakların hızla büyümesiyle, kurumların e-öğrenme ortamlarını avantajlar sunan buluta kaydıkları, ilgili standartların ve ÖYS'lerinin bulut uyumlu versiyonlarının oluşturulduğu görülmektedir. UE'de içerik üretiminde önemli bir standart olan SCORM'un SCORM Cloud versiyonu (SCORM, 2018) oluşturulmuştur. Bulut tabanlı çalışan ÖYS olarak Talent, Docebo, Litmos, WizIQ, Administrative, Latitude Learning, iSpring Learn, Creatix Campus, Matrix, Learnosphere, Cloud LMS, MoodleCloud, Mindflash Online Training LMS sayılabilir (Pappas, 2014; Makarchuk, 2017). Bunlardan Latitude Learning, tüm ÖYS fonksiyonlarını sağlamakta, farklı dilleri desteklemekte ve 100 kullanıcıya kadar ücretsiz hizmet verirken; CloudLMS benzer fonksiyonlara sahip olmasına rağmen abonelik ücreti gerektirmektedir. Ayrıca günümüzde bulut tabanlı ÖYS'ler arasında WizIQ ve Moodle ÖYS'nin bulut versiyonu olan MoodleCloud daha çok tercih edilmektedirler. Kurs yönetimi, güvenli video akışı, içerik paylaşımı, test ve değerlendirme yetenekleri, sanal sınıf, sosyal öğrenme özelliğinin dışında WizIQ, bulut içerik kütüphanesine sahiptir. 2015 yılında ücretsiz olarak hizmete sunulan MoodleCloud ise farklı dilleri desteklemektedir.

E-öğrenme ortamlarında BB konulu, yurtdışındaki çalışmalardan örnekler verilirse, ilk olarak, 2004 yılında Kuzey Carolina Devlet Üniversitesince eğitsel faaliyetlere yönelik Virtual Computing Laboratory (VCL) bulut uygulamasından bahsedilebilir. Ücretsiz ve açık kaynak bulut platformu olan çalışma, altyapıları yeterince gelişmemiş olan eğitim kurumlarının güçlü hesaplama servislerine erişebilmelerini ve uygulamaların ortak bir altyapı üzerinden kullanılabilmesini sağlamaktadır (VCL, 2019). Diğer bir çalışmada, bulut tabanlı ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme ortamı yazılımı sistemi hazırlanmıştır (Al-Zoube, 2009). Çin'de, basit yolla güvenilir, ölçeklenebilir, düşük maliyetli e-öğrenme ortamları sunarak eğitim hizmetlerini geniş kitlelere ulaştırmak için BlueSky isimli bir bulut temelli öğrenme platformu tasarlanmıştır (Dong, Zheng, Qiao, Shu ve Yang, 2009). Başka bir çalışmada, bulut tabanlı çalışan "Servis olarak uzaktan eğitim" önerisinde bulunulmuştur (Balobaid ve Debnath, 2016). Bir sanal laboratuvar kullanımı uygulaması ve testi yapan Rădulescu (2014) ise, sorunları ele almak üzere Virtual Laboratories Cloud System (VLCS) adını verdiği sistem tasarımını gerçekleştirmiştir. Endonezya'da GoeSmart isimli BB destekli eğitim amaçlı bir sosyal ağ uygulaması geliştirilmiştir (Güldal, 2014; Nugraha, Supangkat, ve Nugroho, 2012). Fardoun, Lopez, Alghazzawi ve Castillo (2012), lise öğrencilerine yönelik olan eLearnXML online öğrenim platformunu C-LearnXML++ olarak buluta taşımışlardır. Başka bir çalışmada, yükseköğrenim öğrencilerinin neden LMS araçlarını ve hizmetlerini, bulut dosya barındırma hizmetleriyle (Dropbox) değiştirdiklerini analiz edilmiştir (Stantchev, Colomo-Palacios, Soto-Acosta, ve Misra, 2014). Chang, Chien, Yu, Lin ve Chen (2016), bulut tabanlı mobil öğrenmenin öğrencilerin yenilikçi ortamlara ilişkin algılarını ve yaratıcı performanslarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Genel olarak, yurtdışında konu ile ilgili yapılan çalışmaların fazla olduğu ve bunların, bulut tabanlı öğrenme platformu tasarımı konulu çalışmalar ağırlıklı olmakla birlikte, çeşitlilik gösterdiği görülmektedir.

E-öğrenme ortamlarında BB konulu Türkiye'deki çalışmaların sayısının az olduğu görülmektedir. Örnek olarak, e-öğrenme içeriklerine daha kolay erişim sağlayan mobil cihazların kısıtlı işlem yeteneği ve depolama sınırlarını aşmak için, kendi e-kitaplarını yönetmek, çevirmek ve üretmek üzere sınırsız depolama kapasitesi, ölçeklenebilirlik, yüksek güvenlik gibi özellikler sunan bulut platformunda geliştirilen açık kaynak kodlu e-kitap sisteminden bahsedilebilir (Erdemir, 2014). Ayrıca, Türk Telekom tarafından geliştirilerek, üniversiteler ve kurumların UE hizmeti vermelerine olanak veren ve sanal sınıf, eş zamanlı video konferans, kolay yönetim, akademik takvim, sunu, resim, çoklu ortam oluşturulabilme,

çevrimiçi paylaşım gibi işlevler sunan “BuluTT Akademi” de bu kapsamda incelenebilir (BuluTT, 2018). FATİH Projesi Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kapsamındaki bazı eğitim-öğretim çalışmaları da örnek gösterilebilir (Fatih Projesi, 2018). Türkiye’de konu ile ilgili olarak yapılan araştırmaların daha çok işbirliği konusu üzerinde yoğunlaşarak çoğunda Google uygulamalarının kullanıldığı görülmektedir (Erdemir, 2014). BB araçlarının öğrenim süreçlerine entegrasyonu konusunda yapılmış çalışmalar sayıca azdır (Kaymak, 2015).

Enocta gibi kurumların, verdikleri UE hizmetini bulut platformuna taşıması, Google gibi iyi bilinen ve aktif internet firmalarının bugünkü sistemlerin %90’ının gelecek yıllarda BB sistemleri ile yer değiştireceğini belirtmeleri (Jalali, Bouyer, Arasteh ve Moloudi, 2013), konunun önemini net biçimde vurgulamaktadırlar. Konunun artan önemine istinaden, bu çalışmada, e-öğrenme ortamlarında BB konusunda Türkiye’de yürütülen akademik çalışmaları görüp, tamamlanmış tezlerle ilgili olarak bir betimsel tarama gerçekleştirerek, gelecekte bu konuda çalışmayı planlayanlar için araştırmaların hangi yönde olması gerektiği ile ilgili ışık tutmak amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- 1) Konu ile ilgili tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- 2) Konu ile ilgili tezlerin anabilim dallarına göre dağılımı nasıldır?
- 3) Konu ile ilgili tezlerin hedef kitleye göre dağılımı nasıldır?
- 4) Konu ile ilgili tezlerde ele alınan konuların enstitü ve tez tiplerine göre dağılımı nasıldır?
- 5) Konu ile ilgili tezlerin anahtar kelimelere göre dağılımı nasıldır?
- 6) Konu ile ilgili tezlerin araştırma desenlerine göre dağılımı nasıldır?
- 7) Konu ile ilgili tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- 8) Konu ile ilgili tezlerde hangi bulut ortamları tercih edilmiştir?
- 9) Konu ile ilgili tezlerin e-öğrenme ile ilişkileri nedir?

Yöntem

Alanyazın tarama çalışmalarının amacı, mevcut durum hakkında bilginin düzeyinin değerlendirilmesidir ve ilerideki araştırmaların yönü ile ilgili tartışmaları içerir (Guzzo, Jackson ve Katzel, 1987). Mümkün olan en fazla sayıda, alanla ilgili uygun çalışmayı tarayıp analiz ederek, sonuçlarını genelleymek için betimsel tarama yöntemi kullanılabilir. Sistematiik bir tarama stratejisi ile başlayan betimsel tarama çalışmaları, seçilen çalışmanın yayın tarihi, araştırma yöntemi gibi belirli araştırma özelliklerine göre kodlama süreciyle devam eder. Frekans analizi yapılarak, betimsel taramanın araştırma alanı ile ilgili durumu, bulgular doğrultusunda ileri sürülebilmektedir (King ve He, 2005; Usluel, Avcı, Kurtoğlu ve Uslu, 2013). Frekans dağılımı, verileri sayı ya da yüzde olarak verir (Büyüköztürk, 2003).

Bu çalışmada, betimsel taramaya uygun olarak belirlenen tarama stratejisi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlkinde, araştırmanın yapılacağı veri tabanı ve anahtar sözcüklere karar verilerek tarama yapılmıştır. Ulaşılan çalışmalar, ikinci aşamada belirli araştırma özelliklerine göre analiz edilmiştir. Bu özellikler, çalışmanın yapıldığı yıl, anahtar kelimeler, enstitü ve tez türü, anabilim dalı, hedef kitle, araştırma deseni, veri analiz yöntemi, bulut ortamı, e-öğrenme ile ilişkisi olarak belirlenmiştir. Bir şablon oluşturularak, analiz sürecinde bu ölçütler kodlanmıştır.

İzlenen Betimsel Tarama Stratejisi

Konuyla ilgili olarak Türkiye’de yapılmış tezlere ulaşılacak istendiğinden, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında tarama yapılmıştır.

“E-öğrenme ortamlarında bulut bilişim” kapsamındaki çalışmalar hedeflendiğinden, kullanılacak anahtar kelimeler, “bulut bilişim”, “bulut teknoloji”, “bulut platform”, “e-öğrenme”, “eğitim”, “uzaktan eğitim”, “web-tabanlı eğitim” olarak belirlenmiştir. Ayrıca, BB’in desteklediği çeşitli teknolojiler (Azure Service Platform, Amazon Web Services, Google Drive, vb.) de anahtar kelimeler olarak tekrarlanan detaylı sorgularda kullanılmıştır. Sorgulamada, alternatif yazımlara erişebilmek için OR, ana terimler için ise AND bağlacı kullanılmıştır.

Taramaya yıl aralığı olarak bir sınırlama getirilmemiştir. Sorgular, anahtar kelimeler “tüm alanlarda”, “içinde geçsin” arama tipleri seçilerek gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada toplam 169 çalışmaya ulaşılmıştır. Bunlardan, doğrudan e-öğrenme ortamlarında BB konusu ile ilgili olanları seçebilmek için detaylı arama yapılarak, tarama işlemi anahtar kelimelerin farklı kombinasyonları için “VE” bağlacı kullanılarak tekrarlanmıştır.

Bulut bilişim konusu ile ilgili olarak, yürütülen çalışmaların büyük çoğunluğu Bilgisayar Mühendisliği ve Bilişim Sistemleri alanlarındadır. Ancak konuyla ilgili çalışmaların son yıllarda farklı mühendislik, işletme, mimarlık, tıp, ulaşım gibi alanlarda da yer bulduğu söylenebilir. Bu araştırmaya, eğitim ve öğretim ile ilgisi olmayan çalışmalar (156 tez) dahil edilmemiştir. Araştırmaya dahil edilmeyen tezler belirlenirken çalışılan alan ve konular dikkate alınmıştır. Jeodezi ve topogrametri, tıp, ekonometri, mimarlık, hukuk, sigortacılık, ulaşım, bilgi ve belge yönetimi, denizcilik ve işletme yönetimi, işletme, enformatik, kontrol ve otomasyon mühendisliği, biyomedikal mühendisliği, inşaat mühendisliği, mekatronik mühendisliği, endüstri mühendisliği, harita mühendisliği alanlarında yapılmış olan tezler kapsam dışında tutulmuştur. Bu tezlerin konularının da eğitim ve öğretim ile ilgisi olmadığını belirtmek yerinde olur. Ayrıca, bilişim, yönetim bilişim sistemleri, bilgisayar mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği gibi ilişkili olabilecek alanlarda yürütülmüş olup ta, eğitim ve öğretim ile ilgisi olmayan, teknik anlamda bulut bilişim konusunun çalışıldığı tezler de kapsam dışında tutulmuştur. Eğitim ve öğretim alanları ile sınırlandırılan araştırma, ilgili 13 tez ile yürütülmüştür. Bunlardan 11’inin tam metinlerine, 2’sinin (1 YL, 1 PhD) ise kullanım kısıtı olduğundan özet ve künye bilgilerine erişim sağlanabilmiştir. Kodlama yapılırken, tasarım/geliştirme çalışması içeren bazı tezlerde araştırma deseni ve veri analiz yöntemleri ile ilgili bilgiler bulunmadığından, ilgili kategori “YOK” şeklinde doldurulmuştur.

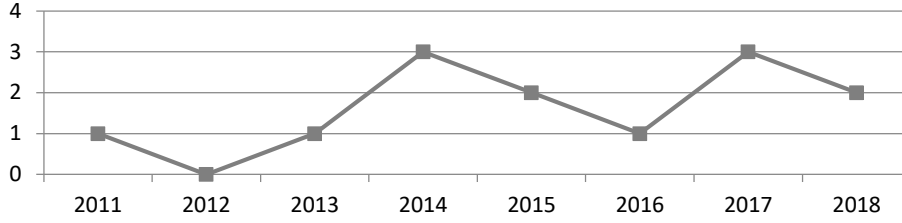
Bu çalışmada, taramanın geçerliğini sağlamak adına, öncelikle kapsam dışında tutulan 156 çalışma iki ay ara ile tekrar incelenmiştir. Ayrıca yayın listesindeki çalışmalar incelendiğinde, belirlenen ölçütlere göre, yazar tarafından, iki ay ara ile tablolaştırma işlemi tekrarlanmıştır.

Bulgular

İlgili tez çalışmalarından ikisinde kullanım kısıtı bulunması sebebiyle, hedef kitle, araştırma deseni, veri analiz yöntemleri, tercih edilen bulut ortamı gibi bazı bilgilerle ulaşılamamıştır. Bu durum ilgili tablolar/grafikler üzerinde belirtilmiştir.

E-öğrenme ortamlarında bulut bilişim konulu ilk tez 2011 yılında tamamlanmıştır. Şekil 1 incelendiğinde, çalışmaların 2014’te 3 kat arttığı, sonraki iki yıl azalma gösterdiği ve 2017

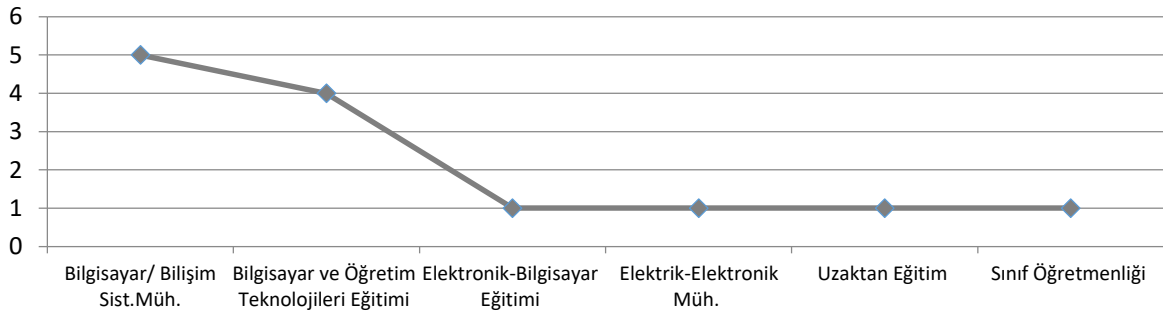
yılında tekrar aynı sayıya ulaştığı görülmektedir. En çok çalışma 3’er tez ile 2014 ve 2017 yıllarında yapılmıştır. 2015 ve 2018 yıllarındaki sayılar eşit olmakla birlikte daha azdır. 2011, 2013 ve 2016 yıllarında ise konu kapsamında sadece 1’er tez yapılmıştır. Ek olarak, doktora çalışmalarının (5 tez), 2014, 2015, 2017 (2 adet) ve 2018 yıllarına tamamlandığı söylenebilir.



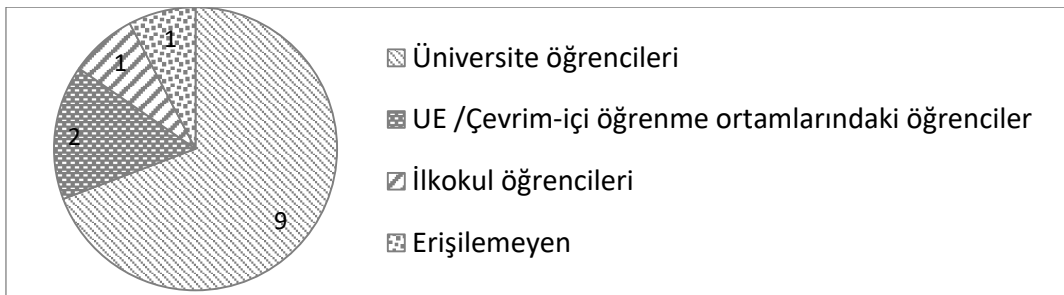
Şekil 1. Tez Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımı

İlgili tezlerin anabilim dallarına göre dağılımı incelenirse (Şekil 2), en çok çalışmanın 5 tez ile Bilgisayar Mühendisliği ve Bilişim Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dallarında tamamlandığı görülmektedir. Bunu Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim dalının izlediği; diğer anabilim dallarında ise tez sayılarının eşit dağılım gösterdiği dikkat çekmektedir.

Şekil 2. Tez Çalışmalarının Anabilim Dallarına Göre Dağılımı



Çalışmaların hedef kitlelerine göre dağılımı Şekil 3’te verilmiştir. Dokuz tezin hedef kitlesi üniversite öğrencileri, 2 tezin UE/çevrimiçi öğrenme topluluklarındaki öğrenenler, 1 tezin ise ilkokul öğrencileridir.



Şekil 3. Tez Çalışmalarının Hedef Kitleye Göre Dağılımı

Ele alınan konuların, enstitü ve tez tipine göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir. Toplam 13 tezdten, 8 tanesinin (% 61,5) YL ve 5 tanesinin (%38,5) doktora tezi olduğu görülmüştür. Konular (bkz. Tablo 1), tasarım/geliştirme veya uygulama/inceleme çalışması şeklinde gruplanabilir. Buna göre, 7 tezin tasarım/geliştirme, 6 tezin ise uygulama/inceleme alanlarında tamamlandığı görülmektedir. Ayrıca, Eğitim Bilimleri Enstitüsünde konu ile ilgili tamamlanmış tez sayısı 5 iken, FBE’de tamamlanan tez sayısı 6’dır. Bunları 1’er tez ile Bilişim Enstitüsü ve SBE takip etmektedir.

Tablo 1. Tez Konularının Enstitü ve Tez Tiplerine Göre Dağılımı

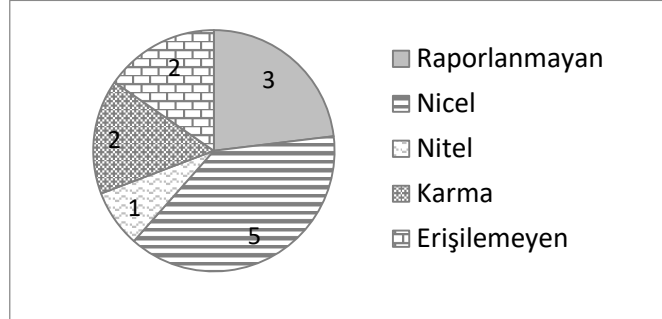
Konu	Enstitü	YL f	PhD f
BB tabanlı ders yönetim sistemi /eğitim portalı/ ÖYS geliştirme	FBE	2	1
Bulut tabanlı ortamlarda etkinlik öneri sistemi geliştirilmesi	FBE		1
BB ortamında uyarlanabilir bağlantı üretme modülü geliştirme	FBE	1	
E-öğrenme bilgilerini korumak için veri gizliliği kontrolü	FBE	1	
BB hizmetlerini dağıtmak için sanal laboratuvar tasarımı	Bilişim	1	
BB teknolojileri ile proje tabanlı öğrenme uygulaması	Eğitim	1	
BB destekli işbirlikli öğrenme etkinlikleri deneyimleri	Eğitim	1	
Çevrimiçi ödevlerin başarı ve tutuma etkileri	Eğitim	1	
BB'in bilişsel yük ve öğrenme üzerine etkileri	Eğitim		1
İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde BB'in etkileri	Eğitim		1
Açık ve uzaktan öğrenmede öğrenme analitikleri paneli geliştirme	SBE		1

İlgili tezlerde verilen anahtar kelimeler Tablo 2’de temalar altında gruplanmış biçimde sunulmuştur. Bulut platformları, hizmetleri ve ilgili yazılımları içeren anahtar kelimeler “Platform ve hizmet” teması altında toplanmıştır (f=10). Bunu 8’er çalışma ile “Bulut bilişim” ve “Öğrenme” temaları, 5 çalışma ile “Teknoloji”, 3’er çalışma ile “Eğitim” teması ve “Sanal” teması, 2’şer çalışma ile “Bilişsel” ve “Performans” temaları izlemektedir. Tabloda görülen diğer anahtar kelimeler ise sadece 1’er çalışmada kullanılmıştır.

Tablo 2. Tezlerin Anahtar Kelimelerine Göre Dağılımı

Kullanılan Anahtar Kelimeler	f	
	Tema	Anahtar k.
Platform ve Hizmet	10	
Bulut bilişim platformu		1
Yazılım ve platform hizmeti		1
Windows Azure		1
Amazon AWS		1
Google Drive		1
SQL Azure		2
Office365		1
xAPI /Experience API		1
Öğrenme bulutu		1
Bulut Bilişim	8	
Öğrenme	8	
İşbirlikli öğrenme		2
Açık ve uzaktan öğrenme		1
Proje tabanlı öğrenme		1
Öğrenme analitikleri		1
Öğrenme(Ders) yönetim sistemi		3
Teknoloji	5	
Bulut bilişim teknolojileri		1
Bulut bilişim teknolojileri kabul ölçeği		1
Teknoloji kabul modeli		1
Eğitime teknoloji entegrasyonu		1
Mobil teknolojiler		1
Eğitim	3	
Eğitim		1
Uzaktan eğitim		2
Sanal	3	
Sanallaştırma		1
Sanal makina		1
Sanal laboratuvar		1
Bilişsel	2	
Bilişsel araç		1
Bilişsel yük		1
Performans	2	
Performans		1
Öğrenme performansı		1
Bağlantı üretme	1	
Başarı	1	
Ev ödevi	1	
Fen bilgisi eğitimi	1	
Grup çalışmalarında paylaşmaya uygunluk	1	
İlköğretim kurumları/okulları	1	
Katılım düzeyi	1	
Kitlesel açık çevrimiçi dersler	1	
Kontrol paneli	1	
Öğretim verimliliği	1	
Öğretmen ve öğrenci rolleri	1	
Uyarlanabilir gezinme teknikleri	1	

İlgili çalışmaların araştırma desenlerine göre dağılımları ise Şekil 4'te sunulmaktadır. Bilgisayar, Elektrik-Elektronik Mühendislikleri ve Elektronik-Bilgisayar anabilim dallarına bağlı tamamlanan 3 çalışmada tasarım ve geliştirme üzerine çalışıldığından bir araştırma deseni raporlanmamıştır. Beş çalışmada nicel, 1 çalışmada nitel, 2 çalışmada ise karma araştırma deseni uygulanmıştır.



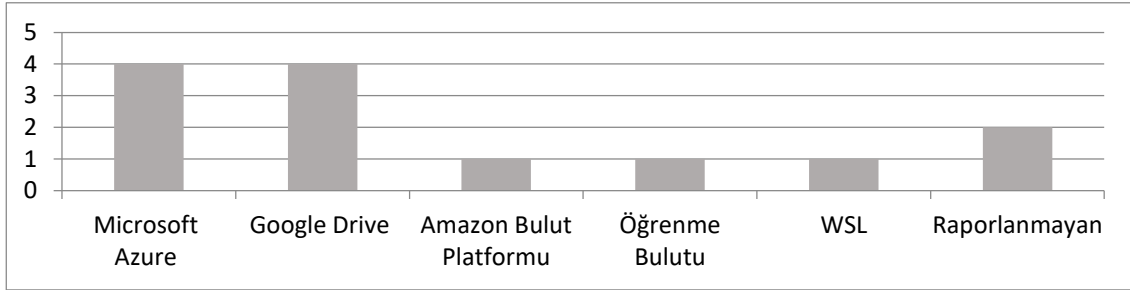
Şekil 4. Tez Çalışmalarının Tercih Edilen Araştırma Desenine Göre Dağılımı

İncelenen tezlerde kullanılan veri analiz yöntemlerine bakıldığında (Tablo 3), tercih edilen yöntemlerin sırayla ANOVA (5 tez), yüzde ve t-testi (3'er tez), frekans, ANCOVA ve içerik analizi (2'şer tez) şeklinde sıralandığı ve bunları birer tez ile ortalama, standart sapma, Ki-kare, Mann Whitney U Testi, Kruskal Wallis H-Testi, Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı ve betimsel analizin takip ettiği görülmektedir. FBE ve Bilişim enstitülerine bağlı bilgisayar mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği ve Elektronik-Bilgisayar anabilim dallarındaki 3 tezde tasarım ve geliştirme çalışması yapıldığı, veri analizi yapılmadığı görülmüştür.

Tablo 3. Çalışmaların Veri Analizi Yöntemlerine Göre Dağılımı

Tercih edilen veri analiz yöntemi	f
ANOVA	5
Yüzde	3
t-testi	3
Frekans	2
ANCOVA	2
İçerik Analizi	2
Ortalama	1
Standart sapma	1
Ki-kare	1
Mann Whitney U Testi	1
Kruskal Wallis H-Testi	1
Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı	1
Betimsel Analiz	1
Yapılmamış	3
Raporlanmayan	2

İlgili çalışmalarda tercih edilen bulut ortamları Şekil 5’te görülmektedir. Toplam 4 tezde Microsoft, 4 tezde Google Drive, 1 tezde Amazon Bulut Platformu, 1 tezde çalışma kapsamında oluşturulan Öğrenme Bulutu, 1 tezde çalışma kapsamında oluşturulan WSL (Web tabanlı sanal laboratuvar) kullanılmıştır. İki tez için bu bilgi, ulaşılamadığından raporlanamamıştır.



Şekil 5. Tez Çalışmalarının Tercih Edilen Bulut Ortamına Göre Dağılımı

Tercih edilen bulut ortamlarının dışında, kullanılan diğer teknolojilere bakıldığında, 3 tezde bu bilgiye ulaşılamamış olmasına rağmen, en çok Google araçlarının (4 tez) tercih edildiği söylenebilir. Amazon web servisleri, .Net, web 2.0 teknolojileri, Javascript, Java programlama dili, C# programlama dili, uzak masaüstü protokolü, xAPI ve açık öğrenme analitikleri, android platformu, kriptografi ve dijital imza gibi teknolojiler de kullanılanlar arasındadır.

Çalışmaların E-öğrenme ile İlişkileri

Konuyla ilgili tez çalışmalarının e-öğrenme alanı ile ilişkilerini üç temada ele almak mümkündür: Eğitim sistem tasarımı/geliştirilmesi çalışmaları, öğrenme etkinlikleri ile ilgili inceleme/uygulama çalışmaları ve her ikisini kapsayan çalışmalar.

Eğitim sistem tasarımı/geliştirilmesi teması kapsamındaki çalışmalar incelendiğinde, ilk tamamlanan çalışma, Selvi (2011)’nin, eğitim kurumlarının altyapı endişesi duymadan eğitime odaklanmalarını sağlamak amacıyla BB temelli bir eğitim portalı geliştirdiği yüksek lisans çalışmasıdır. Çalışma, Windows Azure bulut platformu üzerine kurulu Türkiye’deki ilk uygulamadır.

2014 yılında, BB’in aynı anda birbirinden bağımsız platformlara hizmet verebilme özelliği kullanılarak, hem web platformları hem de farklı mobil platformları destekleyebilen bir ÖYS tasarlanmıştır. Çalışmada klasik ve bulut teknolojilerin kullanımları karşılaştırılmış, bulut teknolojilerinin eğitim alanında kullanımının farklı noktalarda (hizmet kalitesi, maliyetler, kurulum ve kullanım kolaylığı gibi) fark yaratıp yaratmadığı incelenmiştir (Armutlu, 2014).

Kılıç (2016) tarafından bulut ortamı kullanılarak ÖYS için uygulanabilir bağlantı üretme modülü geliştirilen çalışmada kullanıcıların amaçlarına hızlı ulaşmasını, gezintisel yükü azaltmayı ve memnuniyet artışını sağlayan “uyarlanabilir gezinme teknikleri” ile geliştirilmiş olan QuizLMS uygulaması ve bunun Microsoft Azure platformu üzerinde yayınlanması konu edilmektedir.

Bir başka çalışmada, yazılım hizmetlerini dağıtmak amacıyla bir sanal laboratuvar tasarlanmıştır (Taher, 2013). Üniversite kullanıcılarının kişisel bilgisayarının özelliklerinin yetersiz kalması durumunda, geleneksel bir bilgisayar laboratuvarı kullanmak yerine platform hizmeti olarak sunulan farklı işletim sistemlerine erişim sağlanabilmekte ve ayrıca doküman

yönetim Office uygulamaları (Word, Excel, Powerpoint) yerel ağ üzerinden yazılım hizmeti olarak sağlanmaktadır.

2017 yılında tamamlanan bir doktora çalışmasında ise Kör (2017), eğitsel veri madenciliği tekniklerinden yararlanmıştır. Çalışmada, bulut tabanlı e-öğrenme ortamlarında, öğrenenlere derse kayıtlanmadan önce dönem sonunda alabilecekleri tahmini başarı oranları sunularak onların bireysel özelliklerine uygun etkinlikleri seçecek biçimde yönlendirilmelerini sağlayan web tabanlı bir uygulama modeli tasarımı yapılmıştır. Çalışmada, tahmin algoritmalarının eğitim sürecine sağlayacağı katkılar ve web tabanlı modelin yararları incelenmiştir.

2017 yılında tamamlanmış ve halen kullanım kısıtı bulunan yüksek lisans çalışmasında ise, e-öğrenme sistemi ve bulut platformu arasında paylaşılan bilgiyi korumak için denetimi destekleyen ve ayırıcı nitelikte bir mekanizma oluşturulmuştur (Al-Khafaji, 2017).

Diğer taraftan öğrenme etkinlikleri ile ilgili inceleme/uygulama çalışmalarına bakıldığında ilk olarak, 2014 yılında yapılan yüksek lisans çalışmasında UE'de BB teknolojilerinin kullanıldığı proje tabanlı bir öğrenme uygulaması gerçekleştirildiği görülmektedir. Araştırma kapsamında BB ile proje tabanlı öğrenme etkinliklerinin ve öğretmen-öğrenci rollerinin nasıl gerçekleştiği ortaya koyulmaya çalışılmıştır (Erdemir, 2014).

Kalafat (2015) çalışmasında, üniversite öğrencilerinin işbirlikli öğrenme ortamlarında bulut teknolojilerini kullanım deneyimlerini araştırmıştır. Öğrencilerin, 9 haftalık süreçteki etkinliklere katılım düzeyleri ve ilişkili faktörler araştırılmıştır.

Aynı yıl tamamlanan bir başka çalışmada Kaymak (2015), BB araçlarının, çalışma türünün ve görev zorluğunun bilişsel yük ve öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmıştır.

2018 yılına bakıldığında, BB kullanılarak oluşturulan dijital ödevlerin uygulanma etkilerinin analiz edildiği bir çalışma karşımıza çıkmaktadır (Bora, 2018).

Aynı yıl tamamlanan bir başka çalışmada ise (Hamutoğlu, 2018), BB teknolojileri ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının işbirlikli öğrenmede kullanımının öğrencilerin kabul, paylaşıma uygunluk ve öğrenme performansları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Son tema kapsamında ise, hem eğitim sistem tasarımı/geliştirilmesini hem de öğrenme etkinlikleri ile ilgili inceleme/uygulamaları içeren iki tez çalışması bulunmaktadır. Bunlardan ilki bilgisayar mühendisliği ve eğitim bilimleri verilerini kullanarak gerçekleştirilen disiplinler arası doktora çalışmasıdır (Güldal, 2014). Çalışmada, bulut tabanlı bir ders yönetim sistemi geliştirilerek, öğretim elemanları ve öğrencilerin teknoloji kabulleri incelenmiştir. Geliştirilen sisteme yönelik kabullerin yüksek seviyede olduğu ve BB olanaklarının olumlu etki sağladığı görülmüştür. Diğer tez (Kayabaş, 2017) kapsamında ise, açık ve uzaktan öğrenme bağlamındaki öğrenme analitikleri konusuna yeni bir bakış açısı getirmek amaçlanarak, Öğrenme Bulutu adı verilen yeni bir öğrenme analitikleri sistemi tasarlanmış ve kullanılabilirliğine ilişkin araştırmalar yapılmıştır. Öğrenen etkinlikleri takip mekanizmaları ve kullanıcı kontrol panelleri geliştirilerek, öğrenme etkinliklerinin takibi, depolanması ve analizi sağlanmış ve memnuniyet düzeyleri incelenmiştir.

Sonuçlar ve Öneriler

Bir kurumun bilişim altyapısına olan ihtiyacı, iş yükünün artması/azalmasıyla değişkenlik gösterebilir. Teknik altyapı gereksinimi gelişmeyle orantılı olarak artmaktadır. Esnek bir altyapı

kurularak, ölçeklenebilirliğin artması, kaynak yönetiminin kolay, kısa sürede ve az maliyetle halledilebilmesi için BB kuruluşlara iyi bir çözüm sunmaktadır. Hem yurtdışında hem Türkiye'de BB alanında teorik ya da uygulamaya dönük çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Teknolojideki hızlı gelişmeler, yaşam boyu devam eden eğitim alanında da ivme kazandırıcı, kaliteyi artırıcı bir faktör olarak kendini göstermektedir. Eğitim kurumlarının teknolojik altyapılarının esnek ve güçlü hesaplama kaynaklarına, yeterli veri depolama alanına, kaynak ve bilgi paylaşım olanağına, elektronik mesajlaşma hizmetine, servislere platform bağımsız erişim olanağına, veri/çoklu ortam içeriği aktarımına, ölçeklenebilirlik özelliğine sahip olmaları gerekir. Ancak, bulut tabanlı eğitim uygulamaları, bilgi ve deneyimlerin web üzerinden etkin şekilde paylaşılabilirdiği, projeler üzerinde ortak çalışmaların yürütülebildiği, veri ve servislere erişim için yeni ve esnek bir çözüm olmasına rağmen Arpacı, Kilicer ve Bardakci (2015)'nin de belirttiği gibi, yapılan çalışma sayısı çok fazla değildir. Bir çalışmada, betimsel tarama yöntemi ile incelenen 205 bulut bilişim çalışmasından sadece 20'sinin eğitim alanında olduğu belirtilmiştir (Yang & Tate, 2012). Türkiye'de ise e-öğrenme ortamlarında BB alanındaki çalışmaların sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

E-öğrenme ortamlarında BB konusunda yapılan tez çalışmalarının analizi, bu konuda yapılan ilk tezin 2011 yılında tamamlandığını göstermiştir. Bu durum, ilk BB hizmetinin 2006'da hizmete girmesinin ardından, 2007 Ekim ayında ACCI (Academic Cloud Computing Initiative-Akademik Bulut Bilişim İnisiyatifi) tarafından duyurulan proje ile bu alandaki çalışmaların hızlandığı şeklinde açıklanabilir. Bu projede, çok sayıda üniversitenin katılımıyla, öğrencilerinin BB alanındaki teknik bilgisini artırmak amaçlanmıştır (Miller, 2008).

2007 yılından 2011 yılına kadar e-öğrenme ortamlarında BB konulu hiç tez yapılmaması, BB kavramının gündeme geliş tarihi ile ilişkili olarak henüz araştırma aşamasında olması ve eğitimde BB uygulamalarının başlangıcının 2010 yılı başlarına dayanması olarak açıklanabilir. Zaten Bouyer ve Arasteh (2014) de, BB'in akademik çevrelerde dikkatleri üzerine çekmesinin 2009 yılına denk geldiğini belirtmişlerdir.

Diğer taraftan, 2014 yılında yapılan tezlerin sayısında birden 3 kat artış görülmesi, 2013 yılında büyük veri kavramının alanyazına girmesi ile de ilişkilendirilebilir. Yaqoob, Hashem, Gani, Mokhtar, Ahmed, Anuar ve Vasilakos (2016) da çalışmalarında büyük verinin eğitim sektörüne değer katma potansiyelinde olduğunu belirtmişlerdir. Ancak 2014 yılından sonra konu ile ilgili tezlerin sayısında düşüş olması ilginç bir gelişmedir. Alanda tamamlanmış çalışma sayısının 2017 yılında artması, konunun güncelliğinin sürdüğünü göstermektedir.

Yüksek lisans çalışmalarının (%61,5) doktora çalışmalarından (%38,5) fazla olmasında, doktora eğitiminin başvuru koşullarının ağır olması, daha zor olması ve daha uzun süre gerektirmesi gibi nedenler etkili olabilir. İncelendiğinde, tamamlanan doktora tezlerinin yüksek lisans tezlerine göre daha disiplinler arası konuları ele aldığı görülmektedir. Enstitülere göre dağılım sonuçlarında da FBE ve Eğitim Bilimleri Enstitüleri oranlarının aynı olması bunu doğrular niteliktedir. Daha kaliteli ve disiplinler arası çalışmalar için doktora tezlerinin sayısı artırılmalıdır.

Anabilim dallarına göre elde edilen bulgulara bakıldığında, konunun hem Bilgisayar Mühendisliği hem de Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri anabilim dallarında yoğun ve neredeyse eşit ağırlıklı olarak çalışıldığı sonucu çıkarılabilir. Konunun, UE ve Sınıf Öğretmenliği anabilim dallarında da çalışılmış olması, farklı alanlarda çalışmaların başladığı biçiminde yorumlanabilir.

Çok disiplinli olan bu konunun sırasıyla en çok FBE ve Eğitim Bilimleri enstitülerinde çalışıldığını görülürken, sosyal bilimler alanında da konu ile ilgili çalışmaların başladığı söylenebilir.

Konularına göre, tasarım/geliştirme alanında tamamlanmış tezlerin FBE ve Bilişim Enstitüsünde; uygulama/inceleme alanındakilerin ise Eğitim Bilimleri ve SBE kapsamında yürütüldüğü görülmektedir.

Çalışmaların hedef kitleye göre dağılımı göstermektedir ki, %69,3 (9 tez) ile üniversite öğrencilerine yönelik çalışmalar ön plandadır. Buradan, diğer seviyelerdeki öğrenci kitlelerine dönük olarak çalışmalara da ihtiyaç olduğu sonucu çıkartılabilir.

İncelenen tezlerde özellikle disiplinler arası çalışmalarda farklı anahtar kelimelerin birlikte kullanıldığı görülmüştür. SBE'ne bağlı tamamlanan tez sayısı ile ilişkili olarak, kullanılan anahtar kelimelerin kullanım sayılarının 1 olarak karşımıza çıkması normaldir.

Tezlerin araştırma deseni ve veri analiz yöntemlerine bakıldığında, en çok nicel araştırma deseni ve ilgili veri analiz yöntemleri ile karşılaşmaktadır. Bununla birlikte, nitel-nicel karma uygulamaların sadece nitel araştırma deseni içeren uygulamalardan fazla olduğu dikkat çekicidir.

Tercih edilen bulut ortamlarına göre yapılan çalışmalar incelendiğinde, birkaç tezde bu bilgiye, kullanım kısıtı bulunmasından dolayı, erişilememiş olması ile birlikte, yaygın olarak Microsoft ve Google platformlarının kullanıldığı söylenebilir. Çok az çalışmada ise bulut ortamı geliştirilmiştir. Bu noktada farklı bulut ortamlarında da çalışmalar yürütülmesinin çeşitlilik sağlayacağı düşünülmektedir.

Dünya Ekonomi Forumu'nun 2009'da yapmış olduğu araştırmaların sonuçlarına göre BB en çok eğitim alanını etkilemektedir. Yang ve Tate (2012) de gelecekte bulut sağlayıcılarıyla işbirliği yapan daha fazla üniversite görüleceğini söylemektedirler. Değindiği üzere, e-öğrenme alanında BB konulu yurtdışındaki araştırmalar daha çok bulut tabanlı ÖYS tasarımı (Al-Zoube, 2009; Dong vd. 2009), eğitim amaçlı sosyal ağ tasarımı (Nugraha vd., 2012), sanal laboratuvar (Rădulescu, 2014; VCL, 2019) gibi platform tasarımları, ÖYS yerine bulut hizmetlerinin tercih edilme nedenlerinin incelenmesi (Stantchev vd., 2016), konu ile ilgili öğrenci algılarının araştırılması (Chang vd., 2016) gibi bir dağılım göstermektedir. Türkiye'deki tez çalışmalarına bakıldığında ise, konularının yurt dışındakilerle paralellik gösterdiği söylenebilir. Ancak, yapılan çalışma sayısı az olduğu (Arpaci vd., 2015) ve bunların daha çok tasarıma dönük olduğu dikkate alındığında, öğrenme etkinlikleri ile ilgili inceleme çalışmalarının sayılarının artırılmasına dönük çalışmalar yapılması önerilebilir. Arpaci ve arkadaşlarının (2015) da çalışmalarında vurguladığı gibi, bulut hizmetlerinin/teknolojilerinin eğitsel kullanımı üzerine odaklanan çalışmalar yürütülebilir.

"Bulut bilişimin gelişiminde etkili ülkeler" sıralamasında Türkiye 24 ülke arasında 17. sırada görülmektedir (BSA, 2019). Ayrıca, ülkemizde konu ile ilgili lisansüstü çalışmaların yayınlanmaya başladığı 2011 yılından bu yana, tamamlanan tez sayısı olarak bakıldığında kayda değer bir artış görülmemektedir. Oysa Rădulescu (2014)'nin da belirttiği gibi, eğitim alanında bulut teknoloji üzerine akademik çalışmaların yapılması öğrenme sürecinin iyileştirilmesi ve yeniliği için fırsatlar sunabilir. Mevcut sistemlerin BB sistemleri ile yer değiştireceği düşünüldüğünde, disiplinler arası çalışmalara açık olan bu konuda, ülkemizde daha fazla araştırma yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Konu ile ilgili olarak BB araçlarının öğrenim süreçlerine entegrasyonu konusunda çalışmalar yapılabilir. Farklı bulut

teknolojilerinin performansları ve öğrenme süreçlerine etkisi incelenebilir. Bulut teknolojilerle tasarlanmış bir sistem hem web hem de mobil platformlar için eş zamanlı kullanılabilirliğinden, mobil teknolojilerin eğitiminde bulut teknolojilerin kullanımı konulu çalışmalar yapılabilir. BB ve işbirlikli öğrenme konusunda çalışmalar yapılarak, performans araştırmaları gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada, konu ile ilgili olarak tamamlanan lisansüstü tez sayısının sınırlı olması, çalışmanın sınırlılığı olarak görülebilir. Ayrıca, çeşitli ulusal/uluslararası indekslere giren makaleler ile kongre ve sempozyumlarda sunulmuş bildiriler bu çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Konu ile ilgili olarak Türkiye'deki mevcut durumu netleştirmek adına, ayrı bir çalışma kapsamında ilgili makalelerin ve bildirilerin incelenmesi, yeni çalışmalara ışık tutmak adına önerilebilir.

Kaynakça

- Adejo, O. W., Ewuzie, I., Usoro, A., ve Connolly, T. (2018). E-Learning to m-Learning: framework for data protection and security in cloud infrastructure. *Int. J. Information Technology and Computer Science (IJITCS)*, 10(4), 1-9.
- Akkuş, G.B. (2017). Bulut Bilişim Üzerinde Anlamsal Web Servislerinin Kullanımı için Mimari Tasarım. (Doktora tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Al-Khafaji, K. M. K. (2017). Denetim Teknolojisi ve Bulut Depolamada e-Öğrenme Bilgilerini Korumak için Gizlilik Kontrolü. (YL Tezi). Atılım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Al-Zoube, M. (2009). E-Learning on the Cloud. *International Arab Journal of eTechnology*, 1(2).
- Armutlu, H., ve Akçay, M., (2013). Bulut Bilişimin Bireysel Kullanımı için Örnek Bir Uygulama. Akademik Bilişim 2013 Kongresinde Sunulmuş Bildiri.
- Armutlu, H., (2014). Bulut Bilişim Tabanlı Öğrenme Yönetim Sistemi Tasarımı ve Gerçeklenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Arpaci, I., Kilicer, K., & Bardakci, S. (2015). Effects of security and privacy concerns on educational use of cloud services. *Computers in Human Behavior*, 45, 93-98.
- Aydın, H., (2013). Kurumsal ve Kurumiçi Bulut Yapılarının Performans Ölçümleri ve Karşılaştırmalı Değerlendirmeleri. (Yüksek Lisans Tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, H., (2017). Üniversite Kütüphaneleri ve Bulut Bilişim: Kavramsal Bir Model Önerisi. (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Balobaid, A., & Debnath, D. (2016). A Novel Proposal for a Cloud-Based Distance Education Model. *International Journal for e-Learning Security*, 6(2), 505-513.
- Baran, E. (2013). Öğretim Teknolojilerinde Yeni Eğilimler ve Yaklaşımlar. Öğretim Teknolojilerinin Temelleri (pp 567-581.). Pegem Akademi Yayınevi.
- Bora, A. (2018). Çevrimiçi Ödev Uygulamalarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Ödeve İlişkin Tutumlara Etkisi. (YL tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Bouyer, A., ve Arasteh, B. (2014). The necessity of using cloud computing in educational system. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 581-585.
- BuluTT. (2018). Bulut Servisleri. <http://turktelekombulutt.com.tr/bulut-servisleri/akademi.aspx> adresinden 28.03.2018 tarihinde alınmıştır.
- Büyüköztürk, Ş.(2003). Veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- BSA. (2019). Bulut Bilişimin Gelişiminde Etkili Ülkeler. <http://portal.bsa.org/cloudscorecard2012/countries.html> adresinden 01.02.2019 tarihinde alınmıştır.
- Chang, Y. S., Chien, Y. H., Yu, K. C., Lin, H. C., & Chen, M. Y. C. (2016). Students' innovative environmental perceptions and creative performances in cloud-based m-learning. *Computers in human behavior*, 63, 988-994.
- Denizci, B. (2016). Bulutta Güvenli Eleman Tasarımı ve Geliştirilmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Dong B., Zheng Q., Qiao M., Shu J., ve Yang J. (2009) BlueSky Cloud Framework: An E-Learning Framework Embracing Cloud Computing. In: Jaatun M.G., Zhao G., Rong C. (eds) *Cloud Computing. CloudCom 2009. Lecture Notes in Computer Science*, vol 5931. Springer, Berlin, Heidelberg
- Enocta. (2018). Bulut tabanlı öğrenmeye geçiş. <http://blog.enocta.com/bulut-tabanlı-ogrenmeye-gecis/> adresinden 16.06.2018 tarihinde alınmıştır.
- Ercan, T. (2010). Effective Use of Cloud Computing in Educational Institutions. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 938–942.
- Erdemir, T., (2014). Uzaktan Eğitimde Bulut Bilişim Teknolojiler ile Proje Tabanlı Öğrenme Uygulaması. (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Fardoun, H.M., Lopez, S.R., Alghazzawi, D.M., ve Castillo, J.R. (2012). Education System In The Cloud To Improve Student Communication In The Institutes Of: C-LearnXML++ . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47.
- Fatih Projesi. (2018). Fatih: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/> adresinden 30.03.2018 tarihinde alınmıştır.
- Google. (2018). Eğitim için GSuite'le Öğrenme İsteğini Canlandırın. https://edu.google.com/intl/tr_ALL/products/productivity-tools/ adresinden 27.06.2018 tarihinde alınmıştır.
- Göktaş, P., & Baysal, H., (2018). Türkiye'de Dijital İnsan Kaynakları Yönetiminde Bulut Bilişim. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1409-1424.
- Guzzo, R.A., Jackson, S.E. ve Katzel, R. A. (1987). Meta-Anaylsis Analysis. *Research in organizational behavior*, (9), 407,442.
- Güldal, H. (2014). Bulut Tabanlı Bir Ders Yönetim Sistemi Yazılımının Geliştirilmesine Dayalı Olarak Öğretim Elemanı ve Öğrencilerin Teknoloji Kabullerinin İncelenmesi. (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Hadoop. (2018). Apache Hadoop. <http://hadoop.apache.org/> adresinden 12.04.2018 tarihinde alınmıştır.

- Hamutoğlu, N.B. (2018). İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinde Bulut Bilişim Teknolojilerinin Üniversite Öğrencilerinin Kabul, Paylaşmaya Uygunluk ve Öğrenme Performanslarına Etkisi. (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Jalali, M., Bouyer, A., Arasteh, B., ve Moloudi, M. (2013). The effect of cloud computing technology in personalization and education improvements and its challenges. *Procedia- Social and Behavioral Sciences* 83, 655 – 658.
- Kalafat, Ö., (2015). Öğrencilerin İşbirlikli Öğrenme Ortamlarında Bulut Teknolojilerini Kullanım Deneyimleri. (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kaya, M. (2016). Mobil Bulut Bilişim İçin En İyi Uygulama Bölme ve Hesaplama Ağırlıklı Taşıma Çerçevesi. (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kayabaş, İ. (2017). Açık ve Uzaktan Öğrenmeye Öğrenme Analitikleri Kontrol Panelinin Geliştirilmesi: Öğrenme Bulutu.(Doktora tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kaymak, Z.D. (2015). Bulut Bilişim Araçlarının Çalışma Türünün ve Görev Zorluğunun Bilişsel Yük ve Öğrenme Üzerindeki Etkisi. (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Kılıç, İ., (2016). Bulut Bilişim Ortamı Kullanılarak ÖYS İçin Uygulanabilir Bağlantı Üretme Modülü Geliştirilmesi. (YL tezi). Atılım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- King, W. R., ve He, J. (2005). Understanding the role and methods of meta-analysis in IS research. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 665-686.
- Kör, H. (2017). Bulut Tabanlı Çevrimiçi Öğrenme Ortamında Etkinlik Öneri Sistemi Tasarımı. (Doktora tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Kör, H., ve Erbay, H. (2016). Uzaktan Eğitim ve E-öğrenme Sürecinde Bulut Tabanlı Yaklaşımların Kullanımı. Akademik Bilişim 2016 Kongresinde Sunulmuş Bildiri.
- Lee, A. (2015). Authentication Scheme for Smart Learning System in the Cloud Computing Environment. *Journal of Computer Virology and Hacking Techniques*, 11(3), 149-155.
- Maden, A. (2015). Bulut Bilişim Teknoloji Servis Sağlayıcısı Seçiminde Entegre Karar Sistemi. Yüksek Lisans Tezi.: Galatasaray Üniversitesi, İstanbul.
- Makarchuk, T. (2017). Mobile Learning on the Basis of the Cloud Services. *International Association for Development of the Information Society*.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing-the business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176e189.
- Mell, P., ve Grance T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. *National Institute of Standards and Technology Special Publication*, 800-145.
- Miller, R. (2008). "IBM, Google Team on an Enterprise Cloud".
<https://www.datacenterknowledge.com/> adresinden 4 Kasım 2018 tarihinde alınmıştır.
- Mutlu P.A., (2015). Bulut Tabanlı Uygulamaların Kişisel Öğrenme Ortamı Olarak Kullanımı. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), ISSN: 2146-9199.

- Nugraha, A., Supangkat, H.S., ve Nugroho, D. (2012). Goesmart: Social Media Education In Cloud Computing. Cloud Computing and Social Networking (ICCCSN) International Conference Kongresinde Sunulmuş Bildiri.
- Oktay, S.M. (2018). Yapay Zeka Kullanımlı Akıllı Muhasebe Android Mobil Uygulama Yazılımı. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir.
- Okutucu, B.O. (2012). Bulut Bilişim ve Teknolojileri. Yüksek Lisans Tezi. Okan Üniversitesi., İstanbul.
- Pappas, C., (2014). The Ultimate List Of Cloud-Based Learning Management Systems. <https://elearningindustry.com/the-ultimate-list-of-cloud-based-learning-management-systems> adresinden 2 Şubat 2019 tarihinde alınmıştır.
- Rădulescu, Ş. A.,(2014). A perspective on E-Learning and Cloud Computing. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 1084-1088.
- Sarıtaş, M.T. & Üner, N., (2013). Eğitimde Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), ISSN: 2146-9199.
- Sclater, N. (2009). eLearning in the Cloud. <http://cloudworks.ac.uk/cloud/view/2430/> adresinden 23 Ağustos 2018 tarihinde alınmıştır.
- SCORM. (2018). Scorm Cloud. <http://scorm.com/scorm-solved/scorm-cloud-features/> adresinden 12.04.2018 tarihinde alınmıştır.
- Selvi, O., (2011). Bulut Bilişim alanında Örnek Bir Uygulama. (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Stantchev, V., Colomo-Palacios, R., Soto-Acosta, P., & Misra, S. (2014). Learning management systems and cloud file hosting services: A study on students' acceptance. *Computers in Human Behavior*, 31, 612-619.
- Şen, E. (2019). Veri merkezlerinde enerji verimliliğini arttırıcı yöntemler. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Taher. O.F.T., (2013). Bulut Platform ve Yazılım Hizmetlerini Dağıtmak için Web-Tabanlı Sanal Laboratuvar Tasarımı. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Usluel, Y. K., Avcı, Ü., Kurtoğlu, M., ve Uslu, N. (2013). Yeniliklerin benimsenmesi sürecinde rol oynayan değişkenlerin betimsel tarama yöntemiyle incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33), 53-71.
- VCL. (2019). Virtual Computing Laboratory. <https://vcl.wordpress.ncsu.edu/> adresinden 30.03.2019 tarihinde alınmıştır.
- Wikipedia. (2019). Bulut Bilişim. https://tr.wikipedia.org/wiki/Bulut_bili%C5%9Fim#cite_ref-12 adresinden 01.02.2019 tarihinde alınmıştır.
- Yang, H. & Tate, M. (2012). "A Descriptive Literature Review and Classification of Cloud Computing Research," *Communications of the Association for Information Systems: Vol. 31, Article 2*.
- Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Gani, A., Mokhtar, S., Ahmed, E., Anuar, N. B., & Vasilakos, A. V. (2016). Big data: From beginning to future. *International Journal of Information Management*, 36(6), 1231-1247.

- Yılmaz, F. (2019). Endüstri 4.0 - iş sağlığı ve güvenliği entegrasyonu: İmalat sektörü üzerine bir inceleme. (Yüksek Lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Yılmaz, Ş., Aydın, F., & Bahar, M. (2015). 1999-2011 Yılları Arasında Çevre Eğitimi ile İlgili Yayımlanan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerindeki Genel Yönelimlerin Belirlenmesi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(19), 383-413.
- Yousir, N. (2014). Bulut Bilişim Ortamında Sanal Özel Çoklu Ortam Ağlarının Yazılım Servisi Olarak Yayınlanması. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yüksel, H. (2012). Bulut Bilişim El Kitabı. <http://yükselis.wordpress.com> adresinden 16 Mart 2017 tarihinde alınmıştır.
- Zhou, W. , Simpson, E., Domizi, D.P. (2012). Google docs in an out-of-class collaborative writing activity. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 24(3), 359-375.

EK: Çalışma Kapsamında İncelenen Tezler

No	Tezlerin Künyesi
1	Al-Khafaji, K. M. K. (2017). Denetim Teknolojisi ve Bulut Depolamada e-Öğrenme Bilgilerini Korumak için Gizlilik Kontrolü. (YL Tezi). Atılım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
2	Armutlu, H., (2014). Bulut Bilişim Tabanlı Öğrenme Yönetim Sistemi Tasarımı ve Gerçeklenmesi. (YL Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
3	Bora, A. (2018). Çevrimiçi Ödev Uygulamalarının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Ödevle İlişkin Tutumlara Etkisi. (YL tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
4	Erdemir, T., (2014). Uzaktan Eğitimde Bulut Bilişim Teknolojiler ile Proje Tabanlı Öğrenme Uygulaması. (YL tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
5	Güldal, H. (2014). Bulut Tabanlı Bir Ders Yönetim Sistemi Yazılımının Geliştirilmesine Dayalı Olarak Öğretim Elemanı ve Öğrencilerin Teknoloji Kabullerinin İncelenmesi. (Doktora Tezi). Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
6	Hamutoğlu, N.B. (2018). İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinde Bulut Bilişim Teknolojilerinin Üniversite Öğrencilerinin Kabul, Paylaşmaya Uygunluk ve Öğrenme Performanslarına Etkisi. (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
7	Kalafat, Ö., (2015). Öğrencilerin İşbirlikli Öğrenme Ortamlarında Bulut Teknolojilerini Kullanım Deneyimleri. (YL tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
8	Kayabaş, İ. (2017). Açık ve Uzaktan Öğrenme Öğrenme Analitikleri Kontrol Panelinin Geliştirilmesi: Öğrenme Bulutu.(Doktora tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
9	Kaymak, Z.D., (2015). Bulut Bilişim Araçlarının, Çalışma Türünün ve Görev Zorluğunun Bilişsel Yük ve Öğrenme Üzerindeki Etkisi. (Doktora tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
10	Kılıç, İ., (2016). Bulut Bilişim Ortamı Kullanılarak ÖYS İçin Uygulanabilir Bağlantı Üretme Modülü Geliştirilmesi. (YL tezi). Atılım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
11	Kör, H. (2017). Bulut Tabanlı Çevrimiçi Öğrenme Ortamında Etkinlik Öneri Sistemi Tasarımı. (Doktora tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
12	Selvi, O., (2011). Bulut Bilişim alanında Örnek Bir Uygulama. (YL tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
13	Taher. O.F.T., (2013). Bulut Platform ve Yazılım Hizmetlerini Dağıtmak için Web-Tabanlı Sanal Laboratuvar Tasarımı. (YL tezi). Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 30.12.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 21.04.2020

Kabul edildi/Accepted: 26.04.2020

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMLERİNİN 5E DERS PLANI UYGULAMALARINA YANSIMASI

Funda Yeşildağ Hasançebi¹, Özlem Baydaş Önlü²

Öz

Araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının kullandıkları BT uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları ders planlarına olan yansımalarını ortaya çıkarmak ve BT öğretim uygulamaları ile bu uygulamaların onların öğretmenlik mesleki gelişimlerine olan etkileri hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Çalışma nitel ve nicel verileri birlikte barındıran çoklu yöntemleri içermektedir. Bu noktada nitel ve nicel içerikli basit betimsel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören 70 öğretmen adayı oluşturmaktadır (25 Erkek, 45 Kadın). Araştırmada veri toplama aracı olarak Bilişim Teknolojileri Görüş Formu ve öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları Ders Planları kullanılmıştır. Uygulama Bilgisayar I ve II, Fen ve Teknoloji Programı dersleri kapsamında yürütülmüştür. Bilişim Teknolojileri Görüş formunda yer alan çoktan seçmeli sorularının analizinde betimsel analiz (frekans, yüzde vd.) kullanılmıştır. Formda yer alan açık uçlu sorularda ve ders planları analizinde betimsel analiz uygulanmıştır. Bulgulara göre BT uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders planlarında sıklıkla değerlendirme, giriş ve derinleştirme basamaklarında kullanıldığı ve bu planlarda sıklıkla “Dijital Eğitsel Oyunlar (Learning Apps)”, “Video Yönetme ve Paylaşma (Edpuzzle)” ve “Tartışma/Günlük Grubu (Padlet)” vb. uygulamaların tercih edildiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının gelecekte fen derslerinde kullanmayı planladıkları BT uygulamaları olarak “Tartışma/Günlük Grubu (Padlet)”, “Power Point”, “Dijital Eğitsel Oyunlar (Learning Apps)”, “Video Yönetme ve Paylaşma (Epuzzle)” araçları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının BT uygulamalarını fen öğretimi için gerekli gördüğü ve BT eğitiminin öğretmenlik mesleki becerilerine katkı sağladığı ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi; 5E ders planı; bilişim teknolojileri; web 2.0 araçları

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Giresun Üniversitesi, funda.hasancebi@giresun.edu.tr, 0000-0001-9365-940X

²Doç. Dr. Giresun Üniversitesi, ozlembaydas@hotmail.com, 0000-0002-5812-7085

REFLECTION OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES' INFORMATION TECHNOLOGIES TRAINING ON 5E COURSE PLAN APPLICATIONS

Abstract

The present study aims to reveal the reflections of IT applications on the course plan applications of prospective science teachers prepared in accordance with the 5E model and to determine their opinions regarding the impact of these applications on their professional development as teachers. The study includes multiple methods integrating qualitative and quantitative data. At this point, the simple descriptive research method encompassing qualitative and quantitative data was employed. The sample consists of 70 prospective teachers (25 male, 45 female) in their second year of studies at the Faculty of Education, Department of Science Teaching. Information Technologies Opinion Form and Course Plans prepared by the teachers based on the 5E Model were used as data collection tools. The study took place within the scope of the courses titled Computer Skills I-II and Science and Technology Curriculum. Descriptive analysis (frequency, percentage etc.) was used to evaluate the answers to the multiple-choice questions on the Information Technologies Opinion Form. It was also applied for the analysis of open-ended questions and course plans. According to the findings, it was revealed that IT applications were frequently used in the evaluation, engagement and elaboration stages of course plans prepared based on the 5E model and that these plans typically make use of tools such as "Digital Educational Games", "Video Management and Sharing" and "Discussion/Journal Group". The aforementioned IT tools were found to be the ones to be used by prospective teachers during science classes. Furthermore, the study also revealed that prospective teachers deem IT tools to be necessary for teaching science and that IT education contributes to their professional development as teachers.

Keywords: Science education; 5E lesson plan; information technologies; web 2.0 tools

Summary

Nowadays, it is imperative for teachers to integrate information technologies (IT) into their courses in an effective manner. This is possible through teacher training programmes (Tondur, Aesaert, Pynoo, van Braak, Fraeyman & Erstad, 2017). The present study handles the Synthesis of Qualitative Evidence (SQD) model including strategies defined by a topical and meta-ethnographic study by Tondeur et al. (2016). In this respect, the purpose of this study is to identify the reflections of IT applications on the course plan applications of prospective science teachers. Furthermore, apart from determining the Web 2.0 tools prospective teachers intend to use in their science classes in the future, the study also aims to reveal their opinions regarding IT teaching applications and their effects on their professional development.

The study includes multiple methods integrating qualitative and quantitative data. The sample consists of 70 prospective teachers (25 male, 45 female) in their second year of studies at the Faculty of Education, Department of Science Teaching. The researchers used the convenience sampling method as they run the courses of Computer Skills I and II as well as Science and Technology Curriculum and Planning within the framework of the departmental

programme. *Information Technologies Opinion Forms* and *Course Plans* prepared by the teachers based on the 5E Model were used as data collection tools. Divided into groups (of 3-4), the prospective teachers took the 5E model as the basis and formulated course plans by choosing the aimed outcomes of a middle school-level science class. 22 groups were formed during the study and each group, selecting a science class topic of their choice, came up with two course plans.

While analysing the data, descriptive analysis (frequency, percentage etc.) was used to evaluate the answers to the multiple-choice questions on the *Information Technologies Opinion Forms*. Descriptive analysis was also applied for the analysis of open-ended questions and course plans.

In the *Course Plans* prepared by the prospective teachers in the first stage (n=22), IT were used frequently in the evaluation (f=14) and engagement (f=7) stages of the 5E model. As for the second set of *Course Plans* prepared following the feedbacks given (n=22), IT was often employed in the evaluation (f=19), elaboration (f=10) and engagement (f=10) in the 5E model. In addition, it is noteworthy that IT were made use of during the transition to the next class (f=11) within the framework of the second set of course plans. The analysis of the course plans reveals that *Digital Educational Games (Learning Apps)*, *Video Management and Sharing (Edpuzzle)* and *Discussion/Journal Group (Padlet)* were frequently used tools. When asked about the information technologies they intend to use often in their future science classes, the most frequent answers given by the prospective teachers were recorded as *Padlet*, *PowerPoint*, *Learning Apps* and *Epuzzle*. This also corresponds to the IT applications frequently used by prospective teachers in their course plans.

The majority of the prospective science teachers participating in the research believe that using information technologies is a necessity for them. The answers given to the open-ended question on their opinions by the prospective teachers (53%) revealed that in this process, they noticed that information technologies make the class more effective. In addition, 75% of prospective teachers indicated that the courses they took during the course of the study were of adequate level for them to use information technologies while 51% stated that they have sufficient knowledge to use them in future science classes. Furthermore, prospective teachers stated that the entirety of the IT training they received has helped them develop professional skills.

This study identified the reflections of applied IT training strategies on the course plan applications of prospective science teachers. The reason behind the preference of IT tools in the evaluation step might be related to the fact that these tools offer an alternative to examine the development of students regarding their acquisition of new concepts and skills. Since the engagement step must be fun, attracting attention to the topic and arousing curiosity, IT tools might have been used to these ends. As for the elaboration step, for it is the stage in which students apply their newly-acquired knowledge to different situations and problems, IT tools might have been useful to create new situations and problems due to its features of gamification. In the course plans; the transition parts for the next class included the use of Edmodo to organise the learning processes of students, Edpuzzle to apply flipped class activities and Pixton as it enables users to create caricatures directing students to the topics of the next class.

The course plans revealed that *Learning Apps*, *Edpuzzle*) and *Padlet* were frequently used tools. The reason behind the particular popularity of *Digital Educational Games* among prospective teachers is that the activities on the application like puzzles and games enable

teachers to evaluate late-coming students by entertaining them. The Edpuzzle app is used in flipped classroom activities and these activities help students come prepared to the class with videos shared with students before the class. The app enables embedding questions within the video, does not allow fast-forwarding and makes watch rates and statistics visible to the teacher, possibly underlining the use of the app by teachers. Padlet tools might have been used by teachers frequently since they allow collecting opinions from all students at the same time. Upon analysing the IT tools prospective teachers intend to use often in their future science classes, the most frequent answers given by the prospective teachers were recorded as Padlet, PowerPoint, Learning Apps and Epuzzle. This also corresponds to the IT applications frequently used by prospective teachers in their course plans.

A considerable majority of the prospective science teachers participating in the study indicated that science teachers must use information technologies and that they realised IT tools make the class more effective. Besides this, most of the participating prospective teachers stated that the courses they took during the study were of adequate level and that at the end, they have enough knowledge and skills to use IT in their future science classes. Furthermore, they indicated that the training they received helped them develop professional skills. In fact, the answers given to the open-ended questions by prospective teachers revealed that the training they received during the study guided them regarding the integration of information technologies into science classes.

Giriş

Teknolojinin hızla gelişmesi, öğretmenlerin Bilişim Teknolojilerini (BT) dersleriyle etkili bir şekilde bütünleştirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Bu zorunluluk, öğretmen eğitiminde BT'nin eğitimle bütünleştirilmesine yönelik sunulan eğitim-öğretim çalışmalarını hızlandırmış ve öğretmen eğitimi veren kurumlar tarafından dikkate alınmıştır (Lim, Chai, & Churchill, 2010). Zira öğretmenlerin beklenen düzeyde BT'yi dersleriyle bütünleştirmeleri, öğretmen yetiştirme programlarıyla mümkündür. (Tondur, Aesaert, Pynoo, van Braak, Fraeyman, & Erstad, 2017). Bu doğrultuda öğretmen eğitimi veren kurumlar, eğitim programlarının temel amaçları kapsamında öğretmen adaylarının BT kullanma yeterliklerini ele almışlardır (Kirschner, Wubbels, & Brekelmans, 2009). Bu amaç kapsamında öğretmen eğitimi programlarında, BT'nin derslerle bütünleştirilmesine yönelik bilgisayar okuryazarlığı ve BT'nin temelleri gibi ders içerikleri geliştirilmiştir (Polly, Mims, Shepherd, & Inan, 2010; Mishra, Koehler, & Kereluik, 2009; Hsu & Sharma, 2006). BT programları kapsamında BT yeterliklerinin geliştirilmesinin yanı sıra farklı ders içeriklerinde BT'yi etkili stratejilerle bütünleştirme çalışmalarına da yer verilmesi alan yazında sıklıkla vurgulanmıştır (Brown & Warschauer, 2006; Lisowski, Lisowski & Nicolai, 2006; Tondeur, van Braak, & Valcke, 2006). Ayrıca alan yazında öğretmen adaylarına kendi branş içerikleriyle ilgili özel konular için tekno-pedagojik yaklaşım içeren eğitimlerin sunulmasının önemine vurgu yapılmıştır (Cin & Yapar Yelken, 2019; Kula & Deryakulu, 2017; Kekeç Morkoç & Erdönmez, 2015; Usluel, Özmen & Çelen, 2015; Mishra & Khoeler, 2006). Bu araştırma ile de fen bilgisi öğretmen adaylarına tekno-pedagojik yaklaşım içeren eğitimler sunulmuş ve bu eğitimlerin ders planlarına olan yansımaları ortaya çıkarılmıştır.

Kuramsal Çerçeve

Geliştirilen BT programlarında öğretmen adaylarının kazanması beklenen BT kullanma becerilerini tanımlayabilmek için belirli standartlar ya da stratejiler etrafında bir çerçeve oluşturmak amacıyla birçok çalışma yürütülmektedir (Kovalik, Kuo, & Karpinski, 2013; Smart, Sim, & Finger, 2013; Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, & Shin, 2009). Bu stratejiler, BT yeterliliklerinin geliştirilmesi amacıyla alan yazında mikro ve kurumsal (makro) ölçekli çalışmaları kapsamaktadır. Kurumsal olarak ele alınan BT stratejileri kapsamında, Garcia-Canal, Rialp-Criado ve Rialp-Criado (2013) kurum yönetiminin süreci benimsemesine vurgu yaparak, kurumlar arası BT kaynaklarının ve becerilerinin paylaşımına dikkati çekmektedir. Buna yönelik özellikle ele alınan stratejilerde, BT koordinasyon birimlerinin oluşturulması gerektiği alan yazında sıklıkla vurgulanmaktadır (Kula & Deryakulu, 2017). Bu birimler, BT'yi eğitim süreçleriyle bütünleştirmede bölümler arası koordinasyonu ve disiplinlerarası çalışmayı sağlamaktadır. Özellikle öğretmen yetiştiren kurumlarda bu birimler BT politikalarına yön verebilmekte (Akbaba-Altun Kalayci, & Avci 2011; Goktas Yildirim, & Yildirim, 2009) ve çeşitli BT stratejilerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlayabilmektedir.

Mikro ya da öğrenme yönelimli BT stratejilerinde ise temel olarak teknoloji, pedagoji ve içerik bilgisinden oluşan bir teknoloji entegrasyon modeli olarak ele alınan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB), uzun zamandır araştırmalarda kuramsal çerçeve kapsamında yer almaktadır (Koehler & Mishra, 2005). TPAB genellikle pedagojik bilgileri belirli bir içerik alanının öğretilmesinde teknolojik bilgilerle ilişkilendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Schmidt ve diğ., 2009; Koehler & Mishra, 2005).

Tondeur, Braak, Sang, Voogt, Fisser ve Ottenbreit-Leftwich (2012) ise öğretmen adaylarının BT'yi dersleriyle bütünleştirmelerine yönelik hem mikro hem de kurumsal (makro) ölçekli çeşitli stratejileri ele alan Nitel Kanıtların Sentezi (Synthesis of Qualitative Evidence-SQD model) yapısını ortaya koymuşlardır. Bu yapı 2000 ve 2011 yılları arasında yayınlanan nitel araştırmalardan oluşan meta-etnografik çalışma sonuçlarını kapsamaktadır. Öğretmen yetiştiren kurumlarda BT'nin eğitimle bütünleştirilmesine yönelik öne çıkan temel temaları ve alt düzeydeki değişkenleri belirlemişlerdir. Bu yapıda BT'nin eğitimle bütünleştirilmesinde kurumsal stratejiler olarak kurumlar arası işbirliği, personel eğitimi, teknoloji planı ve liderlik, kaynaklara ulaşım değişkenleri yer almıştır. Mikro düzeyde yer alan stratejiler kapsamında; rol model, yansıma, öğretim tasarımı, işbirliği, otantik deneyimler ve geribildirim unsurları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra Tondeur, van Braak, Siddiq ve Scherer (2016) bu yapıdan elde ettikleri stratejileri ele alarak nicel veriler elde etmişlerdir. Nicelleştirilmiş veriler kapsamında ele alınan stratejiler; Rol model olarak öğretmen eğitimcilerin kullanılması (rol model), eğitimde teknolojinin rolü hakkında tutumları yansıtmaya (yansıtmaya), teknoloji entegrasyonu ile öğrenme sürecini tasarlamaya (öğretim tasarımı), akranlarla işbirliği (işbirliği), otantik teknoloji uygulama deneyimleri (otantik deneyim) ve geleneksel değerlendirmeden ziyade sürekli geribildirimlerdir (geribildirim). Belirtilen bu boyutlara yönelik detaylı bilgi Şekil 1'de sunulmuştur. Bu araştırmada da aşağıda belirtilen boyutlar kapsamında uygulamalar yürütülmüştür.



Şekil 1. Kuramsal çerçevede yer alan değişkenler ve açıklamaları

Öğretmen adaylarının BT'yi dersleriyle bütünleştirmelerine yönelik eğitim kurumlarında çeşitli BT ders içerikleri, mikro düzeyli öğretim stratejileri, makro düzeyli kurumsal BT entegrasyon stratejilerinin kullanıldığı alan yazında çeşitli araştırmalar kapsamında tespit edilmiştir (Çelik, 2020; Erduran & Tataroğlu-Taşdan, 2018). Bu araştırmada güncel ve meta-etnografik çalışmasıyla Tondeur vd. (2016)'nin belirlediği stratejiler ele alınmıştır. Bu stratejilerin güncel olması ve birçok araştırmanın çıktılarının ürünü olması nedeniyle çalışmanın tasarımında tercih edilmiştir. SQD modelinde yer alan stratejilerin uygulanarak öğretmen adaylarının BT'yi dersleriyle bütünleştirme süreçlerinde elde edilen çıktılarının incelenmesi, yeni stratejilerin geliştirilmesini ve kullanılan stratejilerin güncellenmesini destekleyebilir.

Ayrıca öğretmenlerin, kullanacakları teknolojiler hakkında gerekli olan bilgi ve becerilerinin yanı sıra kullanacağı teknolojilerin dersin içeriğine ve öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine ne tür katkı sağlayacağını belirlemesi önem taşımaktadır. Bununla birlikte öğretimin gerçekleştirileceği ortam şartlarını, öğrenenlerin öğrenme farklılıklarını ve tercihlerini, ders içeriğine ve diğer parametrelere göre belirlenecek pedagojik yaklaşımı da dikkate alarak kapsamlı bir planlama yapmaları gerekmektedir (Pamuk, Ülken, & Dilek, 2012). Çünkü eğitim öğretim ortamlarında plansız teknoloji kullanımı beraberinde yeni sorunlara sebep olabilmektedir (Göktaş, Yıldırım, & Yıldırım, 2008). Bu sebeple BT ile desteklenen ders planları öğretim süreci için önem arz etmektedir. Bu araştırma ile mikro düzeyde kullanılan BT entegrasyon stratejilerinin öğretmen adaylarının ders planlarına yansımalarının ortaya çıkarılması ve görüşlerinin alınması uygulanan stratejilerin etkililiğini ortaya koyan ölçütlerden biri olması açısından önemlidir.

Kaya ve Yılayaz (2013) öğretmen adaylarına BT'yi eğitimle bütünleştirme bilgisinin, eğitim fakültelerinde öğretilen teorik bilgi ile gerçek sınıf içi öğretim deneyimleri arasında kurulacak köprüyle oluşabileceğine vurgu yapmaktadır. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalarda, öğretmenlerin teknolojiyi öğrencilerin öğrenmelerini artırma amaçlı kullanamadıklarını, bilgi iletişim teknolojilerini öğretim sürecine bütünleştirme konusunda direnç gösterdiklerini ve kendilerini bu konuda hazır hissetmediklerini vurgulamaktadır (Akbaba & Erbaş, 2019). Bozkuş ve Karacabey (2019) BT'nin okullarda amacına uygun olarak kullanılmadığını, bunun öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimden (eğitsel e içeriğin sağlanması, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi, vb. bileşenlerde yapılanların eksik olması) ve hizmet öncesinde BT kullanımına yönelik yeterli eğitim verilmemesinden kaynaklandığını belirtmiştir. Araştırmacılar bu eksikliğin hizmet öncesinde giderilmesinin eğitim ortamında BT kullanımını kolaylaştırabileceğini ve/veya uygulamaya dönük hizmet içi eğitimlerle BT' nin derslerde etkin kullanılmasının sağlanabileceğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde Çelik (2020) öğretmen yetiştirme süreçlerinde öğretmen adaylarına dijital yetkinlikleri kendi alanları ile bütünleştirme sürecinin uygulamalı olarak kazandırılmasını önermektedir. Örneğin Erduran ve Tataroğlu-Taşdan (2018) matematik öğretmen adayları ile yapmış olduğu araştırmada lisans eğitiminde teknolojiye, alan bilgisine ve alan eğitimi bilgisine yönelik derslerin ayrı ayrı alınmasının matematik derslerine teknolojiyi bütünleştirmesini sağlamada yetersiz kaldığını ve bu derslerin öğretmen adaylarında teknoloji kullanımı konusunda bir farkındalık yaratıp olumlu bir tutum kazanmalarına yardımcı olsa da teknolojinin matematik eğitime bütünleştirilmesinde başarı sağlamadığını tespit etmişlerdir. Bu konuda Öksüz, Ak ve Uça (2009)'da öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinde teknoloji ile ilgili daha çok teorik düzeyde bilgi ve beceri kazandıkları ve teknolojiyi kendi alanlarına nasıl bütünleştirecekleri konusunda yeterli donanıma sahip olmadıklarına dikkat çekmektedirler. Bu araştırma, teknoloji, alan

bilgisi ve alan eğitimi ders içeriklerinin birleştirilmesi ve uygulamalı bir öğretim sürecinin oluşturulması ile alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırmada fen eğitimi ders planlarında sıklıkla kullanılan 5E öğrenme modelinde (ayrıntılı bilgi uygulama sürecinde sunulmuştur) BT'nin hangi aşamalarda kullanılabileceğine yönelik çıktılar ortaya konması, öğretmen ve öğretmen adaylarına Web 2.0 uygulamalarının kullanılma süreçleri hakkında bilgi sunması açısından önemlidir.

Araştırmada SQD modeli aracılığı ile öğretmen adaylarının teorik bilgileri (BT-teknoloji bilgisi ve Fen Alan Bilgisi-içerik ve pedagoji bilgisi) ve sınıf içi öğretme deneyimleri birleştirilmiş ve bu kapsamda oluşturulan öğretimin etkileri üzerine odaklanılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının kullandıkları BT uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları ders planlarına olan yansımalarını ortaya çıkarmaktır. Ayrıca bu çalışma, öğretmen adaylarının gelecekteki fen derslerinde kullanmayı planladıkları Web 2.0 araçlarını belirlemeyi hedeflemektedir. Bunun yanı sıra sunulan BT öğretim uygulamaları ve bu uygulamaların öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine olan etkileri hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaktadır:

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının kullandıkları BT uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları ders planlarına ne düzeyde yansımaktadır?
2. Fen bilgisi öğretmen adayları gelecekteki fen dersi uygulamalarında/planlarında BT uygulamalarını ne sıklıkta kullanmayı planlamaktadır?
3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının BT öğretim uygulamaları hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının BT öğretim uygulamalarının mesleki gelişimlerine katkısı hakkındaki görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada, nitel ve nicel verileri birlikte barındıran çoklu yöntemler (multiple methods) kullanılmıştır. Çoklu yöntemler, çalışmalarda kullanılan birden daha fazla yöntemlerin kullanılması durumlarında tercih edilmektedir. Araştırmada öğretmen adaylarının BT uygulamalarını kullanma tercihlerini belirlemek için nicel veriler (Bilişim Teknolojileri Görüş Formu), BT'ye yönelik teorikte öğrendiklerini uygulamaya yansıttıkları ders planları ve BT uygulamalarına yönelik görüşlerini belirttikleri açık uçlu sorular aracılığı ile nitel veriler toplanmıştır. Bu noktada nitel ve nicel içerikli basit betimsel araştırma deseninden yararlanılmıştır. Basit betimsel araştırma deseni, birey veya grupların özelliklerini sayılar aracılığıyla var olan bir durumu basit şekilde özetleyerek doğasını değerlendirmeyi sağlamaktadır (McMillan & Schumacher, 2010).

Örneklem

Çalışmanın örneklemini Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören 70 öğretmen adayı oluşturmaktadır (25 Erkek, 45 Kadın). Belirtilen bölüm kapsamında Bilgisayar I ve II, Fen-Teknoloji Programı ve Planlama derslerini çalışmanın araştırmacılarının yürütmelerinden dolayı ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmada bu

örnekleme yönteminin tercih edilmesinin sebebi, araştırmanın hem Fen ve Teknoloji Programı dersini hem de Bilgisayar I ve II derslerini alan ve bu derslerde bilişim teknolojilerini tecrübe etme fırsatına sahip olan öğretmen adayları ile yürütülmesini gerektirmesidir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak *Bilişim Teknolojileri Görüş Formu* ve öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline göre hazırladıkları *Ders Planları* kullanılmıştır. *Bilişim Teknolojileri Görüş Formu* iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde uygulama süreci ve BT uygulamalarına yönelik görüşleri belirlemek üzere 3 soru yer alırken ikinci bölümde ise gelecekteki fen dersi uygulamalarında/planlarında BT uygulamalarını kullanma tercihlerine yönelik 19 çoktan seçmeli (Fikrim yok, Kullanmayı düşünmüyorum, Çok az kullanırım, Ara sıra kullanırım, Sıklıkla kullanırım, Her zaman kullanırım) ve bir açık uçlu soru (BT eğitiminin öğretmenlik meslek becerileri üzerine etkisi) bulunmaktadır.

Öğretmen adayları grup olarak (3-4 kişi) ortaokul düzeyinde fen dersi kazanımlarını seçmiş ve 5E öğrenme modelini temel alarak ders planlarını hazırlamışlardır. Uygulama sürecinde 22 grup oluşturulmuş ve her grup kendi istedikleri fen konusunu seçerek iki ders planı hazırlamışlardır. Araştırma kapsamında toplam 44 ders planı incelenmiştir. 5E ders planında *konu, sınıf seviyesi, kazanımlar, temel kavramlar, ders öncesi hazırlık, 5E öğrenme modelinin basamakları (giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme, değerlendirme), bir sonraki derse geçiş, yararlanılan kaynaklar, ekler* gibi başlıklar yer almıştır.

Uygulama Süreci

Çalışmada Bilgisayar I ve II, Fen ve Teknoloji Programı dersleri kapsamında 2'şer sınıf olmak üzere BT uygulamaları yürütülmüştür. Bu kapsamda yürütülen ders içerikleriyle ilgili detaylar aşağıda sunulmuştur. Bunun yanı sıra süreç Tablo 1'de SQD modelinde yer alan boyutlara göre açıklanmıştır. Belirtilen dersler Tondur vd. (2016)'nın çalışmaları doğrultusunda yer alan mikro ölçekli BT entegrasyon stratejileri kullanılarak yürütülmüştür. Bu stratejilerin kullanımında öğretmen adaylarının sürece adaptasyonu önem taşımaktadır. Zira öğrencilerin aşına olmadığı yeni yaklaşımlar belirli bir uyum sürecini gerektirmektedir. Öğrencilerin sürece belirli stratejiler (işbirliği, geribildirim vb.) kapsamında uyumlarının sağlanması için Bilgisayar I dersi yürütülmüştür. Özellikle, işbirliği ve düzenli/haftalık geribildirimlerle temel BT becerileri öğretmen adaylarına kazandırılmıştır. Bilgisayar II, Fen ve Teknoloji Programı dersleri ile BT entegrasyon stratejileri daha kapsamlı olarak yürütülmüştür.

Bilgisayar I

- Ders güz yarıyılında haftada 4 saat olmak üzere yürütülmüştür.
- Dersin izlencesi hazırlanmış ve öğrencilere tanıtılmıştır (Bilgisayar vb. teknolojilerin donanımsal özellikleri, Office yazılımları ve mail alma, İnternette arama yapma)
- Akran öğretimi için öz yeterlikleri yüksek olan 20 kişi belirlenmiştir. BT özyeterliği yüksek olan her bir öğrenci, ikişer kişiden oluşan gruplara gönüllülük esasına dayanarak grup lideri olarak görevlendirilmiştir.
- Haftalık 2 saati teorik 2 saati uygulama olan derste öğretim elemanı tarafından gösterip yaptırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere örnek durumlar (Excel: Ders programı hazırlama, not girişi vb.) oluşturulmuş ve uygulamalar yürütülmüştür. Uygulama dersinde sunulan örnek durumlar öğretim elemanı tarafından kontrol edilmiş, düzenli/haftalık geribildirimler verilmiştir.
- Haftalık görüşme ve gözlemlerle öğrencilerin gelişimi takip edilmiştir.

Bilgisayar II

- Ders bahar yarıyılında haftada 4 saat olmak üzere yürütölmüştür.
- Dersin izlencesi öğrencilere tanıtılmıştır. Ders kapsamında ele alınan konular ve Web 2.0 uygulamaları Şekil 2’de sunulmuştur.

Online quiz araçları	• Kahoot	Sınıf yönetimi araçları	• Edmodo • Classroom
Günlük tutma araçları	• Padlet	Harita araçları	• MindMeister
Depolama araçları		Sanal gerçeklik	• Aurasma • Second Life
Karikatür araçları	• Pixton • StoryboardThat	Ters yüz sınıf araçları	• Edpuzzle
Animasyon araçları	• GoAnimate	Oyun araçları	• LearningApps • Jigsaw Puzzles
		Web sitesi	• WordPress • Blogger

Şekil 2. Bilgisayar II dersinde yürütölen Web 2.0 araçları

- Dönem başında sınıf gönüllölük esasına bağlı kalınarak 3-4’er kişilik gruplara ayrılmıştır. Her bir grup için kura çekilerek bir Web 2.0 aracına yönelik araştırma yapmaları istenmiştir. Araştırma Fen Bilgisi eğitimindeki kullanım alanları, sınırlılıkları, kazanımları ve örnekleri kapsamındadır.
- Her hafta teorik ders kapsamında ilk olarak Web 2.0 aracının kullanım alanları, sınırlılıkları, kazanımları ve örnekleri sunulmuş, ardından teknik kullanımı açıklanmıştır. Uygulama dersinde ise her öğretmen adayı bireysel olarak örnek uygulamaları gerçekleştirmiştir. Ardından dersin öğretim elemanı ve sunum yapan öğrencilerle birlikte her öğrencinin uygulamaları değerlendirilerek uygun geribildirimler verilmiştir.
- Her dersin sonunda günlük tutma araçlarından Padlet uygulaması kullanılarak öğretmen adaylarının akıllı telefonları/bilgisayar aracılığıyla günlük aracına haftalık BT uygulamaları hakkındaki yorumlarını yazmışlardır. Böylece tartışma ortamı sağlanmıştır. Yorumların tamamlanmasının ardından öğretim elemanı değerlendirmede bulunmuştur.
- Sunumların yanı sıra her öğrenciden dönem içerisinde kavram haritası, eğitsel animasyon ve karikatür ödevleri hazırlamaları istenmiştir.
- Fen-teknoloji programı ve planlama dersi kapsamında hazırlanan teknoloji destekli ders tasarımları dönem sonunda Bilgisayar II’ dersinde sunularak değerlendirilmiştir.
- Dersin değerlendirilmesinde ara sınavda; web 2.0 araç sunumu (40%), eğitsel animasyon (30%), ve eğitsel karikatür (30%), dikkate alınmıştır. Dönem sonu sınavında ise; teknoloji destekli ders plan sunumları (50%) ve final test sınavı (50%) değerlendirilmiştir. Tüm çalışmalar değerlendirme kriterleri hazırlanarak değerlendirilmiştir.

Fen-Teknoloji Programı ve Planlama

- Fen-teknoloji programı ve planlama dersi haftada 3 saatlik bir ders olup ders içeriğinde öğretim programının tanımı, program geliştirmenin ilkeleri, program geliştirmede temel yaklaşımlar, program geliştirme süreci, ilköğretim fen ve teknoloji öğretim programının gelişimi ve bileşenleri, alternatif ölçme değerlendirme araçları, fen öğretiminde planlama, ders programı, öğretim etkinliklerinin planlanması; ders, günlük ve ünitelendirilmiş yıllık

planların incelenmesi ve hazırlanması, genel öğretim ilkeleri, yöntemleri ve tekniklerini kapsamaktadır.

- Araştırma 3 aşamada yürütülmüş olup derste fen ve teknoloji programında özellikle vurgulanan alternatif ölçme değerlendirme araçları bölümünde (1. aşama) ve fen öğretiminde planlama bölümünde (2 ve 3. aşama) teknoloji destekli etkinlikler yapılmıştır.
- Araştırma kapsamında 1. aşamada öğretmen eğitimcisi tarafından öğrencilere fen ve teknoloji dersinde kullanabilecek teknoloji destekli alternatif ölçme değerlendirme araçları tanıtılmış ve örnekler sunulmuştur. Daha sonra öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılmıştır. Her öğrenci grubu kendi tercih ettikleri bir fen konusunda alternatif ölçme değerlendirme aracı tasarlamışlar ve ölçme araçlarını tüm sınıf önünde uygulamalı sunmuşlardır. Sunum esnasında arkadaşlarından ve öğretmen eğitimcisinden geribildirim almışlardır.
- 2. aşamada öğretmen eğitimcisi tarafından ders planları ile ilgili bilgi verilmiş ve tüm sınıf örnek planları incelenmiştir. Bu sürecin ardından öğrenciler 3-4 kişilik gruplarda fen ve teknoloji dersinde sıklıkla kullanılan 5E öğrenme modeline göre istedikleri bir fen dersinin teknoloji destekli ders planını hazırlamışlardır.

5E Öğrenme Modeli

5E öğrenme modeli yeni bir kavramı öğrenmeyi veya bilinen bir kavramı derinlemesine anlamayı sağlayan, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim modelidir (Ayas & Sözbilir, 2015; Bybee, vd., 2006). Bu model giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Bu aşamalar kısaca şu şekilde özetlenebilir (Çepni & Çil, 2016; Ayas & Sözbilir, 2015): **Giriş**; öğrencilerin eski fikirlerinin farkında olmalarının sağlandığı, eğlenceli, motive edici ve merak uyandırıcı soru veya etkinliklerin olduğu aşamadır. **Keşfetme**; öğrenciler ile birlikte çalışarak yeni bilgilerin düzenlenmesi adına keşfetmeye çalıştıkları probleme ilişkin araştırma, sorgulama, laboratuvar etkinlikleri, grup çalışmaları, gözlem vb. zihinsel ve fiziksel aktivitelerin yer aldığı aşamadır. **Açıklama**; öğrenciler topladıkları veriler yardımı ile yeni kavramlara ulaşmaya çalışmakta ve konu ile ilgili prensip, tanım ya da kavramlar öğretmen- öğrenci işbirliği ile ortaya çıkarılmaktadır. **Derinleştirme**; öğrencilerin yeni tanımlarını, sınıflamalarını, açıklamalarını ve becerilerini yeni fakat benzer durumlara veya problemlere uygulamalarına fırsat verilen aşamadır. **Değerlendirme** ise öğrencilerin göstermiş oldukları performans ve becerilerin değerlendirildiği ve kimi zaman öğrencilerinde kendilerini değerlendirmelerine fırsat buldukları aşamadır. 5E öğrenme modeli öğrencinin konuyu kavrama, bilimsel akıl yürütmeyi arttırma ve fen dersine karşı olumlu tutum geliştirme (Özsevgeç, 2006) ve kavram yanlışlarını gidermeye yardımcı olmaktadır (Kaynar, Tekkaya, & Çakıroğlu, 2009). Fen öğretiminde önemli bir yere sahip olan 5E öğrenme modeli bu araştırmanın odak noktalarından birini oluşturmaktadır.

- 5E öğrenme modelinde planlama aşaması sınıf ortamında öğretmen rehberliğinde başlamış ve bir sonraki hafta tamamlanmıştır.
- Hazırlanan ders planları sınıf ortamında sunulmuştur. Her grup sunumun ardından öğretmen eğitimcisi ve diğer sınıf arkadaşları tarafından sözlü olarak değerlendirilmiş ve geribildirim almıştır.
- 3. aşamada öğrenciler aynı grup arkadaşları ile ikinci kez 5E modeli kapsamında bir fen bilgisi dersinin planını hazırlamışlardır. Ders planı ve ders planındaki bütün teknolojik uygulamalar Bilgisayar II dersinde sunulmuş ve her iki öğretim elemanı tarafından değerlendirilmiştir.

- Öğrencilerin bu araştırma kapsamında hazırladıkları tüm ödevler öğrenciler tarafından dev teslim tarihlerinde dersin Edmodo sayfasına yüklenmiş ve ödevler dersin sorumlusu ğretim yesi (araştırmacı) tarafından değerlendirilmiştir.

Veri Analizi

Bilişim Teknolojileri Görüş formunda yer alan çoktan seçmeli sorularının analizinde betimsel analiz (frekans, yüzde vd.) kullanılmıştır. Formda yer alan açık uçlu sorularda ve ders planlarının analizinde betimsel analiz uygulanmıştır. Ders planlarının hangi aşamasında hangi Web 2.0 araçlarının kullanıldığı belirlenmiş ve frekans olarak ifade edilmiştir

Tablo 1. Uygulama süreci

Sürecin yönetiminde ele alınan değişkenler	1. Dönem		2. Dönem
	Bilgisayar I	Bilgisayar II	Fen ve Teknoloji Programı
Rol model		<ul style="list-style-type: none"> Her dersin e-günlüğü tutulmuştur. Öğretim yönetim sistemi olan Moodle kullanılmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Öğretim yönetim sistemi olan Edmodo kullanılmıştır. 2 ayrı saate Kahoot online quiz sistemi kullanılmıştır.
Yansıma	<ul style="list-style-type: none"> Grupların gelişimine yönelik gözlemler yapılmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Her dersin sonunda Günlük tutma aracı olan "Padlet" kullanılmış, haftalık sunulan Web 2.0 aracının kullanımına yönelik tartışma ortamı sağlanarak değerlendirme yapılmıştır. Derslerde BT kullanımına yönelik negatif tutum gösteren öğrencilerle odak grup toplantıları gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen öğretim tasarımları sınıfta sunularak hem öğretim elemanı tarafından hem de diğer öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. 	<ul style="list-style-type: none"> Geliştirilen ders planları sınıfta sunularak hem öğretim elemanı tarafından hem de diğer öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. Ders planını sunan öğrencilere öz değerlendirme yaparak "hazırladığınız plan daha iyi nasıl olabilir? Planınızdaki düzeltmek veya değiştirmek istediğiniz noktalar neler? şeklinde sorular sorulmuştur.
Öğretim Tasarımı		<ul style="list-style-type: none"> Animasyon geliştirme ödevi Eğitsel karikatür geliştirme ödevi 	<ul style="list-style-type: none"> Teknoloji destekli ölçme aracı geliştirme ödevi Teknoloji destekli fen ve teknoloji ders planı ödevi (2 adet)
İşbirliği	<ul style="list-style-type: none"> Öğrencilerin öz yeterlikleri belirlenerek "akran öğretimi" uygulanmıştır. İkişer kişiden oluşan her bir gruba bir BT öz yeterliği yüksek olan grup lideri atanmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Proje çalışması yürütülerek 3-4'erli gruplar arasında Web 2.0 araçları dağıtılarak fen eğitimdeki kullanım alanları aracın kullanımını öncesi sunulmuştur. Kardeş gruplar belirlenerek öğretim tasarımı konusunda yardımlaşma sağlanmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenciler bütün ödevleri 3-4'er kişilik gruplarda gerçekleştirmişlerdir.
Geribildirim	<ul style="list-style-type: none"> Haftalık problem durumu oluşturulan konu içeriklerinin gerçekleştirilmesinin ardından Grup liderleriyle beraber geribildirimler verilmiştir. Dönem içerisinde haftalık yapılan etkinlikler ve test sınavı uygulanarak notlandırma yapılmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Haftalık sunulan Web 2.0 araçları üzerinde grup liderleri başkanlığında bireysel çalışmalar gerçekleştirilmiş ve dersin öğretim elemanı tarafından geribildirimler verilmiştir. Verilen ödevler ve sunular ara değerlendirme olarak ele alınmıştır. Final testi ve öğretim tasarımına yönelik gerçekleştirilen sunular final notu olarak ele alınmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> Ödev hazırlık aşamalarında öğretim elemanı tarafından geribildirimler verilmiştir Her ödev etkinliği tüm sınıf önünde grup liderleri tarafından sunulmuştur. Öğretim elemanı ve diğer öğrenciler geribildirim vermiştir.

Bulgular

BT Öğretim Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Ders Planlarına Yansımaları

Öğretmen adayları uygulama sürecinde iki ders planı hazırlamıştır. Her grup birinci ders planını sınıfta sunup geribildirim aldıktan sonra ikinci ders planını hazırlamış ve sunmuştur. Ders planlarının detaylı analizi Tablo 2’de sunulmuştur. Öğretmen adaylarının ilk aşamada (n=22) hazırladıkları *Ders Planlarında* BT, sıklıkla 5E modelinin **değerlendirme** (f=14) ve **giriş** (f=7) aşamalarında kullanılmıştır. Geribildirimler sonrası hazırlanan ikinci yeni *Ders Planlarında* (n=22) 5E modelinin **değerlendirme** (f=19), **derinleştirme** (f=10) ve **giriş** (f=10) aşamalarında sıklıkla tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca ikinci ders planlarında BT’nin **bir sonraki derse geçiş** bölümünde (f=11) kullanıldığı dikkat çekmektedir.

Ders planlarında, *Dijital Eğitsel Oyunlar (LearningApps)*, *Video Yönetme ve Paylaşma (Edpuzzle)* ve *Tartışma/Günlük Grubu (Padlet)* vb. BT uygulamalarının sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. İkinci ders planında çok sayıda ve çeşitte BT uygulamalarının kullanıldığı belirlenmiştir. Buna yönelik detaylı bilgi Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının ders planlarında kullandıkları BT uygulamaları

	5E Ders Planı-1							Toplam	5E Ders Planı-2							Toplam
	Ders öncesi hazırlık	Giriş	Keşfetme	Açıklama	Derinleştirme	Değerlendirme	Bir sonraki derse geçiş		Ders öncesi hazırlık	Giriş	Keşfetme	Açıklama	Derinleştirme	Değerlendirme	Bir sonraki derse geçiş	
Kahoot	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	2	0	2
Learning Apps	0	1	0	0	1	3	1	6	0	2	3	1	4	10	0	20
PowerPoint	0	1	0	2	1	1	0	5	0	1	0	1	0	0	0	2
Padlet	0	0	0	0	1	1	0	2	1	2	0	1	1	4	0	9
Video	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Edpuzzle	0	1	0	0	1	2	0	4	1	4	0	2	1	1	2	11
Pixton	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	3	6
Flip Quiz	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Edmodo	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	4	8
Go Animate	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	3
Animasyon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Classroom	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Aurasma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
MindMeister	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2
Toplam	0	7	1	2	5	14	2		5	10	5	7	10	19	11	

*1. ve 2. ders planlarından 22 şer tane bulunmaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gelecekteki Fen Derslerinde Kullanmayı Planladıkları BT Uygulamaları

Öğretmen adaylarının gelecekte fen derslerinde kullanmayı planladıkları BT uygulamaları arasında ilk sıralarda *Padlet* olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının %52.9'u *Padlet* uygulamasını her zaman kullanacağını, %25.7'si ise sıklıkla kullanacaklarını belirtmiştir. Öğretmen adayları, sunum hazırlama programı olan *PowerPoint* ve *Learning Apps* uygulamalarını sıklıkla kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının %42.9'u her zaman %41.4'ü sıklıkla *PowerPoint* uygulamasını derslerinde kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde *dijital eğitsel oyunları* öğretmen adaylarının %42.9'u her zaman %32.9'u sıklıkla kullanmayı planladıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının fen derslerinde en çok kullanacaklarını düşündükleri bir diğer uygulama ise *Edpuzzle* yazılımıdır. Öğretmen adaylarının %35.7'si her zaman % 44.3'ü sıklıkla kullanacaklarını öngörmüşlerdir. Tüm bu verilere yönelik detaylı bilgi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının Gelecekteki Fen Derslerinde Kullanmayı Planladıkları BT Uygulamaları

	Fikrim yok		Kullanmayı düşünmüyorum		Çok az kullanım		Ara sıra kullanım		Sıklıkla kullanım		Her zaman kullanım	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kelime İşlemci Programı (Örn:Word)	-	-	1	1.4	6	8.6	19	27.1	22	31.4	22	31.4
Elektronik Tablolama Programı (Örn:Excel)	-	-	1	1.4	6	8.6	25	35.7	24	34.3	14	20.0
Sunum Hazırlama Programı (Örn:PowerPoint)	-	-	-	-	2	2.9	9	12.9	29	41.4	30	42.9
Elektronik Posta (Örn:gmail)	-	-	1	1.4	3	4.3	14	20.0	19	27.1	33	47.1
Dijital Eğitsel Oyunlar (Örn:Learning Apps)	-	-	-	-	6	8.6	11	15.7	23	32.9	30	42.9
Öğretim Yönetim Sistemi (Örn:Edmodo)	1	1.4	4	5.7	4	5.7	12	17.1	26	37.1	23	32.9
Animasyon Yazılımları (Örn:Vyond)	0	0	2	2.9	5	7.1	26	37.1	19	27.1	18	25.7
Blog (Örn:Wordpress)	4	5.7	5	7.1	10	14.3	25	35.7	21	30.0	5	7.1
Video Blog (Örn:YouTube)	-	-	-	-	5	7.1	16	22.9	27	38.6	22	31.4
Sosyal Ağlar (Örn:Facebook)	2	2.9	2	2.9	9	12.9	24	34.3	10	14.3	23	32.9
Video Yönetme ve Paylaşma (Örn:Edpuzzle)	1	1.4	2	2.9	2	2.9	9	12.9	31	44.3	25	35.7
Tartışma (günlük) Grubu (Örn:Padlet)	1	1.4	2	2.9	1	1.4	11	15.7	18	25.7	37	52.9
Online quiz araçları	1	1.4	1	1.4	3	4.3	16	22.9	25	35.7	24	34.3
Karikatür araçları (Örn:Pixton)	1	1.2	2	2.4	8	9.5	21	25.0	22	26.2	16	19.0
Harita araçları (Örn:MindMeister)	3	4.3	2	2.9	9	12.9	23	32.9	18	25.7	15	21.4
Depolama araçları (Örn:Google Drive)	2	2.9	2	2.9	7	10.0	9	12.9	26	37.1	24	34.3

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BT Öğretim Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının %75'i, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin BT'yi kullanmalarının gerekli olduğunu düşünmektedir. Öğretmen adaylarının %75'i bu süreçte

aldıkları derslerin (Bilgisayar I-II, Fen ve teknoloji programı) BT'yi kullanabilmeleri açısından yeterli düzeyde olduğunu ve %51'i uygulama sonunda gelecekteki fen derslerinde kullanabilmek için yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Buna yönelik detaylı bilgi Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının BT öğretim uygulamaları hakkındaki görüşleri

	Hayır		Kısmen		Evet	
	f	%	f	%	f	%
BT'ye yönelik aldığınız derslerin gelecekteki derslerinizde BT'yi etkili kullanılabilmesi açısından yeterlidir.	-	-	17	24.3	53	75.7
BT'yi gelecekteki derslerimizde kullanabilmek için yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahibim.	1	1.4	33	47.1	36	51.4
	Gereksiz		Kısmen gerekli		Çok gerekli	
	f	%	f	%	f	%
Günümüzde Fen ve Teknoloji öğretmenin BT'yi kullanma gerekliliği	-	-	18	25.7	52	75.3

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının BT Öğretim Uygulamalarının Mesleki Gelişimlerine Katkısı Hakkındaki Görüşleri

Öğretmen adaylarının BT'ye yönelik aldıkları eğitimlerin öğretmenlik mesleki becerilerine olan katkısı incelenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğu, bu sürecin öğretmenlik mesleğine yönelik becerilerini geliştirdiğini (f=31), BT'nin derslerde, öğrencileri aktif tutma, motive etme, öğrenmeyi kolaylaştırma ve kalıcı öğrenmeyi sağlama gibi özelliklerini fark ettiklerini (f=37) ifade etmişlerdir. Buna yönelik öğrenci ifadelerinden bazıları şunlardır:

Ö1: *Bilgisayar kullanma yeteneğimi geliştirdi eğitimde gelenekselden çıkıp daha yenilikçi bakmaya başladım ve ilerde bu tarz programları kendi öğretmenlik mesleği hayatımda da kullanarak daha kalıcı öğrenmenin olduğu ve öğrenci bazında daha aktif olabilecekleri öğrenme ortamları oluşturmayı planlıyorum.*

Ö3: *Öğretmenlik mesleğimde bilişim teknolojilerindeki uygulamaları etkin olarak kullanabileceğimi düşünüyorum. Dersi daha aktif, eğlenceli ve etkili işleyebilmek için çok sayıda uygun uygulama var.*

Ö4: *Bu derslerde birçok program öğrendik. Bunları gelecekte öğretmenlik hayatımızda çok iyi bir şekilde uygularsak öğrencilerin motivasyonunu arttırarak, öğrencilerin dikkatini çekerek başarı oranını arttırabiliriz.*

Ö6: *Fen öğretiminde teknolojinin kullanılabileceğini ve öğrenim açısından dersi daha faydalı kalıcı ve eğlenceli hale getirdiğini öğrendim*

Ö8: *Öğretmenlik yaparken, tüm yazılımlardan faydalanarak anlatılan derslerin daha etkili, eğlenceli ve akılda kalıcı olduğunu düşündüğüm için derslerimde yazılımları kullanmayı hedefliyorum*

Ö11: Geleneksel öğretimden farklı bir öğretme biçimini uyguladık, kullandık ve kendimiz oluşturduk. Öğretme sürecinde daha farklı uygulamalar gördük. Ben becerilerimi artırdığımı düşünüyorum. Yeni bilgiler kazandığımı söyleyebilirim

Öğretmen adaylarının birçoğu uygulama sürecinde aldıkları eğitimlerin, fen dersleriyle BT'yi nasıl bütünleştirebileceklerini öğrenmelerini sağladığını ifade etmişlerdir (f=30). Öğretmen adaylarının ifadelerinden örnekler şunlardır:

Ö11: Derste kullanabileceğimiz bilgisayar programlarını ve bu programları derse nasıl entegre edeceğimizi en iyi şekilde öğrendik.

Ö12: Günümüzde yaygın olan teknoloji nimetini eğitime nasıl entegre edebileceğimi öğrenmede ve faydalı bir şekilde kendi öğrencilerime aktarmamda büyük ölçüde yardımcı oldu.

Ö13: Fen dersinde teknolojiyi nasıl uyarlayabileceğimi kazandırdı.

Ö16: Şimdiye kadar ki derslerimizde BT yi etkili olarak kullanmamıştık. Bu iki dersi birleştirerek dersin hangi aşamasında hangi yazılımı kullanacağımı çok iyi kavradım. Öğretmen olduğumda öğrendiğim yazılımları etkin bir şekilde öğrencilerime ders anlatırken kullanmayı hedefliyorum.

Ö18: Teknolojinin eğitimde nasıl kullanılacağını ve nasıl bir araç olduğunu öğrendim.

Ö20: Planlarımızda nerelerde hangi programları kullanabileceğimizi öğrendik.

Tartışma ve Sonuç

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)'nın "Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri" projesi ile bilim ve teknolojiye hâkim, teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen, teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürebilme yeteneğine sahip bir toplum oluşturulması hedeflenmektedir. Bu noktada öğrencilerin öğrenmesi üzerinde kritik role sahip olan öğretmenlerin, teknolojiyi etkili kullanabilmeleri ve öğretim etkinlikleri ile uygun bir şekilde bütünleştirmeleri, teknolojiyi etkili kullanabilen bireyler yetiştirebilmeleri için gerekli şartlardan biri olmuştur (Yanpar-Yelken, Sancar-Tokmak, Özgelen, & İncikabı, 2013). Bu araştırma ile BT öğretim araçlarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ders planı uygulamalarına yansımaları, öğretmen adaylarının gelecekteki fen derslerinde kullanmayı planladıkları Web 2.0 araçları ve bunun yanı sıra sunulan BT öğretim uygulamaları ve bu uygulamaların öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine olan etkileri hakkındaki görüşleri belirlemiştir.

Araştırmada, BT öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ders planı uygulamalarına yansımaları belirlenmiştir. Bu kapsamda öğretmen adayları tarafından hazırlanan ilk ders planlarında 5E öğrenme modelinin değerlendirme ve giriş aşamalarında, ikinci ders planlarında ise özellikle 5E modelinin değerlendirme ve derinleştirme aşamalarıyla, bir sonraki derse geçiş bölümünde kullanıldığı tespit edilmiştir. İlk ders planlarında BT uygulamalarının, değerlendirme bölümünde tercih edilmesinin sebebi bu uygulamaların, öğrencilerin yeni kavram ve becerileri öğrenmedeki gelişimlerinin değerlendirilebilmesi için öğretmen adaylarına doğrudan alternatif ölçme değerlendirme fırsatı sunması ile ilişkili

olabilir. Ayrıca BT derslerinde değerlendirme aracı olarak Online Quiz araçları açıklanmıştır. Bu kapsamda hangi aşamada hangi BT uygulamalarını kullanacağını farkındalığına sahip olmayan öğretmen adayları için uygulamanın ilk aşamasında BT destekli alternatif ölçme değerlendirme araçları oluşturulması diğer aşamalara nispeten daha kolay bir BT aracı seçimi olabilir. Bunun yanı sıra birinci ders planlarıyla deneyim kazanan öğretmen adayları, ikinci ders planlarında 5E modelinin giriş ve derinleştirme aşamalarında BT uygulamalarını sıklıkla kullanmışlardır. Giriş aşamasının eğlendirici, dikkat çekici ve merak uyandırıcı bir aşama olması gerektiğinden, BT uygulamalarının dikkat çekme özelliğinden yararlanılmış olabilir. Öte yandan derinleştirme aşamasının ise öğrencilerin kazandıkları bilgileri yeni olaylara ve problemlere uyguladıkları aşama olması nedeniyle, BT uygulamalarının oyunlaştırma özelliğinden yararlanılarak yeni durum ve problemler sağlanmış olabilir. Ders planlarında, bir sonraki derse geçiş bölümünde de BT uygulamaları sıklıkla kullanılmıştır. Bunlardan *Edmodo* öğrencilerin öğretim süreçlerini düzenleyebilmesi, *Edpuzzle* ile de ters yüz sınıf etkinliklerinin uygulanabilmesi ve *Pixton* ile bir sonraki derse yönlendirilebilecek karikatürlerin oluşturulabilmesi nedeniyle bu yazılımlara yer verildiği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının ilk planlarını sınıfta sunarak uygulamaları sonucunda hem arkadaşları hem de öğretim elemanından ders planlarına yönelik alınan geribildirimler ışığında, ikinci ders planlarında bu teknolojileri daha çeşitli ve çok sayıda kullanmaları sağlanmış olabilir. Bu bağlamda ikinci ders planları bilişim teknolojilerinin fen derslerinde nasıl kullanılabileceğini daha net yansıtmaktadır. Nitekim öğretmenlerin dersin hedeflerine ve kazanımlarına uygun olarak hazırladıkları planlar için web 2.0 araçlarını kullanmalarının önemi ortadadır (Elmas & Geban, 2012).

Ders planlarında sıklıkla *Learning Apps*, *Edpuzzle* ve *Padlet* araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Özellikle *Learning Apps* uygulamasının ders planlarının yarısında ($f=10$) değerlendirme amaçlı kullanılması dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarının özellikle bu uygulamayı tercih etmelerinin sebebi; uygulama içerisinde bulmaca, oyun vb. etkinlikler aracılığı ile dersin son dakikalarına gelen öğrencileri eğlendirerek değerlendirme fırsatı sağlanmasından kaynaklanabilir. Sıklıkla kullanılan BT uygulamalarında dikkat çeken bir diğer nokta ise, ikinci ders planlarında videoların doğrudan izletilmesi yerine video yönetme ve paylaşma aracı olan *Edpuzzle* uygulamasının tercih edilmesidir. Nitekim *Edpuzzle* uygulaması, ters yüz sınıf etkinliklerinde kullanılmakta ve fen öğretimi bu ters yüz etkinlikleri ile desteklendiğinde akademik başarıyı artırmaktadır (Aksoy, 2020). Bu etkinlikler aracılığıyla, ders öncesinde sunulan videolar öğrencilere izletilerek öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri sağlanmaktadır. *Edpuzzle* uygulaması ile video içerisine soruların gömülebilmesi, videoların ileri alınamaması, videoların izlenme oranlarının ve istatistiklerinin öğretmen tarafından görülebilmesi, öğrencilerin derse hazırlıklı gelmelerinin kontrolünün sağlanabilmesi sebebiyle bu uygulamanın tercih edildiği düşünülmektedir. *Padlet*, aynı anda tüm öğrencilerin görüşlerinin alınabilmesini sağlaması nedeniyle öğretmen adayları tarafından sıklıkla tercih edilmiş olabilir. Genel olarak bakıldığında öğretmenler teknolojiyi derslerinde geleneksel pedagojilerle işe koşmakta ve BT'yi çoğunlukla öğrencilerin dikkatini çekmek, güdülemek, derse görsel-işitsellik katmak ve öğrencinin derse katılımını sağlamak (Alakurt, ve diğ., 2019; Şahin, 2019), e-içerik saklama ve taşıma ile öğrenme düzeyini ve kalıcılığını artırma, derslerde zengin içerik kullanımı, dersleri eğlenceli hale getirme (Şahin, 2019), iletişim, ders ile ilgili araştırma yapma veya dersleri destekleyici materyale ulaşmak amacı ile kullandıkları görülmektedir (Karaca & Aktaş, 2018). Ancak BT uygulamalarının öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştirilmesi, öğretim ve değerlendirme süreçlerine destek olması (Karaca & Aktaş, 2018) için BT uygulamalarının öğretim süreci için en uygun durumda kullanılması önem

arz etmektedir. Bu kapsamda araştırma sonuçları, BT uygulamalarının dersin hangi aşamasında hangi amaçla kullanılabileceği konusunda öğretmen ve öğretmen adaylarına fikir verebilmektedir.

Çalışmada BT'ye yönelik öğretim sürecinde öğretmen adayları, BT'yi fen-teknoloji planlama ve programı dersi aracılığı ile harmanlama fırsatı bulmuştur. Bu kapsamda eğitim alan öğretmen adayları çeşitli BT uygulamalarını fen dersi konularının öğretiminde kullanarak ders planları hazırlama/uygulama ve diğer arkadaşlarının hazırladıkları planları izleme imkanına sahip olmaları nedeniyle, birçok BT uygulamalarının ders içinde nerde ve nasıl kullanılabileceği hakkında görüş sahibi olmuşlardır. Bu noktadan hareketle, öğretmen adaylarına gelecekteki fen derslerinde sıklıkla kullanmayı planladıkları bilişim teknolojileri sorulduğunda; *Padlet, Sunum Hazırlama Programı olan PowerPoint, LearningApps ve Edpuzzle* en çok tercih edilen BT uygulamaları olduğu belirlenmiştir. Bu durum aynı zamanda öğretmen adayları tarafından süreçte hazırlanan ders planlarında sıklıkla kullanılan BT uygulamalarıyla örtüşmektedir. Çünkü birey, teknolojik bir yenilikle karşılaştığında algılanan fayda ve kullanım kolaylığı kişinin yeniliğe karşı tutumunu, tutumu ise o teknolojiyi kullanıma niyetini etkilemektedir (Sırakaya, 2019). Ayrıca aldıkları eğitim sayesinde bu süreçte aktif olarak ders planlama/ uygulayan ve diğer arkadaşlarının plan ve uygulamalarını inceleme, gözleme, değerlendirme, eleştirme ve geribildirim verme/alma fırsatları elde ederek tecrübe kazanan öğretmen adaylarının BT'nin fen dersleriyle bütünleştirilmesi hususunda görüşleri önem taşımaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin Bilişim Teknolojilerini kullanmalarının gerekli olduğunu düşünmektedir. Öğretmen adaylarının (%53) görüşlerini yazdığı açık uçlu soruya vermiş oldukları cevaplar da bu süreçte bilişim teknolojilerinin dersi daha etkili hale getirdiğini (öğrencileri aktif tutma, motive etme, öğrenmeyi kolaylaştırma ve kalıcı öğrenmeyi sağlama) fark ettiklerini ifade etmeleri bu sonucu desteklemektedir. Nitekim teknolojinin eğitimle bütünleştirilmesinin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, çeşitli bilgi kaynaklarına erişim sağladığı, işbirlikli öğrenmeyi desteklediği (Peeraer & Van Petegem, 2012; Roblyer, Edwards & Havriluk, 2004), öğrenci tutumunu ve öğrenme çıktılarını pozitif yönde artırdığı alan yazında tespit edilmiştir (Johnson & Aragon, 2003). Öğretmenler öğrenme ortamında teknoloji kullanımının eğitim kalitesine katkıda bulunacağına inandıklarında, teknolojiyi daha kolay kabullendikleri ve kullanma eğilimimi göstermektedir (Ursavaş ve diğ., 2014a; Ursavaş ve diğ., 2014b). Bununla birlikte öğretmen adaylarının %75'i araştırma sürecinde aldıkları derslerin bilişim teknolojilerini kullanabilmeleri açısından yeterli düzeyde olduğunu ve %51'i uygulama sonunda gelecekteki fen derslerinde kullanabilmek için yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olduklarını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen adayları bilişim teknolojilerine yönelik aldıkları eğitimlerin öğretmenlik mesleki becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının mesleki hayatlarında başarılı olabilmeleri için teknolojinin eğitimdeki rolünü kabullenmeleri ile birlikte teknolojiyi derslerinde kullanma becerisine sahip olmaları gerekmektedir (Akbaba & Erbaş, 2019). Nitekim öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara vermiş olduğu cevaplarda birçoğu uygulama sürecinde aldıkları eğitimin, fen dersleriyle bilişim teknolojilerini nasıl bütünleştirebileceklerini öğrenmelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Tondeur, Roblin, Braak, Voogt ve Prestridge (2017) öğretmenlerin teknolojiyi öğretme ve öğrenme sürecinin önemli bir parçası olarak gördüklerini ve kullanmak istediklerini, ancak kendilerini bu konuda yeteri kadar hazır hissetmediklerine dikkat çekmektedir. Araştırma sonuçları öğretmen adayları tarafından tecrübe edilen ve etkili ve yeterli gördükleri BT eğitim sürecinin hizmet öncesi ve

hizmet içi eğitimler adına örnek teşkil etmektedir. Bu noktada BT öğretim stratejilerinin etkisi görülebilmektedir. Zira öğretmen adaylarının ders planlarında BT'yi bütünleştirmeye yönelik öğretim tasarımı yapmaları ve tüm bu süreçte işbirlikli çalışarak sunulan sürekli geribildirimlerle, BT'nin derslerle bütünleştirilmesine yönelik öğlencilerin olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmıştır. Bu olumlu tutumun geliştirilmesinde BT derslerinin sonlarında düzenlenen yansıma etkinliklerinin de elbette katkısı bulunmaktadır. Nitekim Tondeur ve diğerleri, (2012) öğretmen eğitimi programlarında BT'nin öğrenme ve öğretme süreçlerinde önemli bir rolünün olmasına yönelik yansıma etkinliklerinin, negatif tutumların aşılmasında önem taşıdığını vurgulamaktadır. Ayrıca teknoloji destekli yürütülen dersler öğretmen adayları için rol model oluşturmaktadır. Zira alan yazında öğretmen adaylarından nasıl öğretmeleri isteniyorsa fakülte sıralarında da öyle öğretilmesi gerektiği, böylece bireylerin öğrenme şekillerinin öğretimlerini etkilediği vurgusu yapılmaktadır (Baki, 2002). Şüphesiz web2.0 araçlarının düzenli ve aktif bir şekilde derslerde kullanılmasının doğurduğu olumlu etkiler sınıf ortamında kısa bir zaman içerisinde öğrenci ve öğretmenler tarafından fark edilecektir (Elmas & Geban, 2012).

Öneriler

Sonuç olarak alan yazında yapılan araştırmalar öğretmen ve öğretmen adaylarının BT'yi dersleriyle nasıl bütünleştirecekleri konusunda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmadıklarını ortaya koymuştur (Cüre & Özdener, 2008; Çelik, 2020; Erduran & Tataroğlu-Taşdan, 2018; Pamuk ve diğ., 2012; Kayaduman, Sırakaya & Seferoğlu, 2011; Öksüz, ve diğ., 2009). Bu araştırma, öğretmen adaylarının BT'yi Fen bilimleri dersiyle bütünleştirilebilmeleri konusunda bilgi ve tecrübe sahibi olmalarının nasıl sağlanabileceği konusunda bir örnek oluşturmaktadır. Nitekim araştırma kapsamında yürütülen bu örnek eğitim uygulaması, öğretmen adayları tarafından etkili ve yeterli bulunmuştur. Ayrıca BT'nin fen eğitiminde sıklıkla kullanılan 5E öğrenme modelinin giriş, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarına katkı sağlayabileceği; *Padlet*, *PowerPoint*, *LearningApps* ve *Edpuzzle* uygulamalarının bu aşamalarda rahatlıkla kullanılabileceği belirlenmiştir. Tüm bu çıktılar göz önüne alınarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Öğretmen adaylarının ikinci ders planlarında BT'yi daha etkili şekilde bütünleştirdikleri belirlenmiştir. Bu süreçte öğretim elemanlarından ve akranlarından aldıkları geribildirimlerin önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu doğrultuda fakültelerde oluşturulan BT planlarında düzenli geribildirim ortamlarının oluşturulmasına özen gösterilebilir.
- Öğretmen adaylarının BT'yi alan ders içerikleriyle bütünleştirebilmeleri için BT derslerinin Fen öğretimi dersi ile paralel yürütülmesinin daha etkili sonuçlar doğurduğu göz önüne alındığında diğer alan eğitimlerinde de (Fen öğretimi, Matematik öğretimi vb.), BT planları güncellenerek uygulanabilir. Bu kapsamda yeni planların oluşturulması ve yönetilmesine yönelik BT koordinasyon birimleri oluşturulabilir.
- Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması gibi dersler kapsamında öğretmen adaylarının oluşturduğu ders planlarında teknoloji destekli uygulamalar teşvik edilebilir. Ayrıca bu dersler kapsamında hazırlanan ders planlarının uygulanmasına imkan tanınarak öğretmen adaylarının teknoloji destekli ders içeriklerine yönelik otantik deneyim kazanmaları sağlanabilir. Erduran ve Tataroğlu-Taşdan (2018)'in matematik eğitiminde yapmış oldukları araştırma sonuçları da bu öneriyi desteklemektedir.
- Ayrıca "Özel Öğretim Yöntemleri" gibi farklı pedagoji içerikli dersler kapsamında da teknoloji destekli uygulamalara yer verilebilir.

- Çalışmada BT uygulamaları kapsamında Web 2.0 araçları ele alınmıştır. Gelecek çalışmalar için farklı BT uygulamalarına yönelik içerikler oluşturularak araştırmalar yürütülebilir.
- Çalışma 5E öğrenme modeli kapsamında yürütülmüştür. Buna yönelik BT uygulamalarının farklı öğrenme yaklaşımları (sorgulayıcı öğrenme, argümantasyon tabanlı, çoklu zeka vb.) çerçevesinde de incelenmesi önerilmektedir.
- Çalışma Fen Bilgisi öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Buna karşın farklı örneklem gruplarıyla (Sosyal, Matematik, Türkçe vb.) çalışılması alana katkı sağlayabilir.

Kaynaklar

- Agyei, D. D., & Voogt, J. M. (2011). Exploring the potential of the will, skill, tool model in Ghana: Predicting prospective and practicing teachers' use of technology. *Computers & Education*, 56(1), 91-100.
- Akbaba, Altun, S., Kalayci, E., & Avci, Ü. (2011). Integrating ICT at the faculty level: A case study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 230-240.
- Akbaba, B., & Erbaş, S. (2019). Bilişim teknolojisi destekli materyal tasarlama ve kullanmaya yönelik öz yeterlik ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(1), 174-194.
- Aksoy, İ. (2020). Ortaokul fen öğretiminde ters yüz sınıf uygulamaları. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Alakurt, T., Öztürk, H., Karademir, T. & Yılmaz, B. (2019). Mesleki gelişim bağlamında bilişim teknolojileri öğretmenlerinin öğrenme durumlarının incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(1), 127-153
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154–168.
- Ayas, A., & Sözbilir, M. (2015). *Kimya öğretimi “öğretmen eğitimcileri, öğretmenler ve öğretmen adayları için iyi uygulama örnekleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. İstanbul: Tübitak Bitav-Ceren Yayınları.
- Barton, R., & Haydn, T. (2006). Trainee teachers' views on what helps them to use information and communication technology effectively in their subject teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(4), 257–272.
- Bozkuş, K., & Karacabey, M. F. (2019). FATİH projesi ile eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanımı: Ne kadar yol alındı? *Yaşadıkça Eğitim*, 33(1), 17-32.
- Brown, D., & Warschauer, M. (2006). From the university to the elementary classroom: Students' experiences in learning to integrate technology in instruction. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 599-621.
- Brush, T., Glazewski, K., Rutowski, K., Berg, K., Stromfors, C., Van-Nest, M. H., Stock, L., & Sutton, J. (2003). Integrating technology into a field-based teacher training program:

- the PT3@ASU project. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 57–72.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, Co: BSCS, 5, 88–98.
- Cin, A., & Yapar Yelken, T. (2019) Ortaokul öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile bilişim teknolojisi kullanım düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(65), 741-755.
- Cüre, F., & Özdener, N. (2008). Öğretmenlerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Bit) Uygulama Başarıları ve BİT'e Yönelik Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 41-53.
- Çalışkan, E. (2017). Fatih Projesi öğretmen adaylarının öğretim ortam ve yöntemlerine ilişkin görüşlerini nasıl etkilemektedir? *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 36-43.
- Çelik, T. (2020). "Dijital çağda sosyal bilgiler öğretmeni yetiştirme: Bir eylem araştırması" *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 38, 211-229.
- Çepni, S. & Çil, E. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve TEOG ile ilişkilendirme. İlkokul ve ortaokul öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences* 4(1), 243-254.
- Erduran, A., & Tataroğlu-Taşdan, B. (2018). Matematik öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik görüşlerinin ve teknolojiyi derslerine entegre etme süreçlerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 273-296
- Garcia-Canal, E., Rialp-Criado, A., & Rialp-Criado, J. (2013). Speed of ICT integration strategies in absorptions: Insights from a qualitative study. *European Management Journal*, 31, 295– 307.
- Goktas, Y., Gedik. N., & Baydas, O. (2013). Barriers to the use of ICT in primary schools and solutions: A comparative study of 2005-2011. *Computers and Education*, 68(2013), 211-222.
- Goktas, Y., Yıldırım, Z., & Yıldırım, S. (2008). A review of ICT related courses in pre-service teacher education programs. *Asia Pacific Education Review*, 9, 168–179.
- Goktas, Y., Yıldırım, S., & Yıldırım, Z. (2009). Main barriers and possible enablers of ICT integration into preservice teacher education programs. *Educational Technology & Society*, 12(1), 193-204.
- Hsu, P. S., & Sharma, P. (2006). *A case study of the change process of technology integration into a science methods course from 1997 to 2003*. Society for Information Technology and Teacher Education sunulan bildiri, Orlando, FL.
- Johnson, S. D., & Aragon, S. R. (2003). An instructional strategy framework for online learning environments. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 100, 31-43.
- Karaca, F., & Aktaş, N. (2019). Ortaöğretim kurumu öğretmenlerinin Web 2.0 uygulamaları için haberdarlıklarının, yeterlilik düzeylerinin, kullanım sıklıklarının ve eğitsel amaçlı

- kullanım biçimlerinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 212-230.
- Kaya, Z., & Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitime teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M., & Seferoğlu, S. (2011). *Eğitimde fatih projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi*, XIII. Akademik Bilişim Konferansı, (2 - 4 Şubat 2011), Malatya.
- Kaynar, D., Tekkaya, C., & Çakıroğlu, J. (2009). Effectiveness of 5E learning cycle instruction on students' achievement in cell concept and scientific epistemological beliefs. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 96-105.
- Kekeç Morkoç, D., & Erdönmez, C. (2015). Web 2.0 uygulamalarının eğitim süreçlerine etkisi: Çanakkale sosyal bilimler meslek yüksekokulu örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 5(3), 335- 346. Doi: 10.5961/jhes.2015.135.
- Kirschner, P., Wubbels, T., & Brekelmans, M. (2009). Benchmarks for teacher education programs in the pedagogical use of ICT. In J. Voogt & G. Knezek (Eds), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 435-447). New York, NY: Springer.
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Kovalik, C., Kuo, C. L., & Karpinski, A. (2013). Assessing preservice teachers' information and communication technologies knowledge. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(2), 179-202.
- Krueger, K., Hansen, L., & Smaldino, S. (2000). Preservice teacher technology competencies. *Tech Trends* 44(3) 47-50.
- Kula, A., & Deryakulu, D. (2017). Farklı branşlardan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerini derslere kaynaştırmaya yönelik görüş, uygulama ve önerileri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 73-93.
- Lavonen, J., Lattu, M., Juuti, K., & Meisalo, V. (2006) Strategy-based development of teacher educators' ICT competence through a co-operative staff development project. *European Journal of Teacher Education*, 29(2), 241-265.
- Lim, C. P., Chai, C. S., & Churchill, D. (2010). *Leading ICT in education practices: A capacity-building toolkit for teacher education institutions in the asia-pacific*. Singapore: Microsoft.
- Lisowski, L., Lisowski, J. A., & Nicolai, S. (2006). Infusing technology into teacher education: Doing more with less. *Computers in the Schools*, 23(3), 71-92.
- McMilan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-Based inquiry* (7th ed.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- Mishra, P., Koehler, M. J., & Kereluik, K. (2009). The song remains the same: Looking back to the future of educational technology. *TechTrends*, 53(5), 48-53.
- Öksüz, C., Ak, Ş., & Uça, S. (2009). İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 270-287.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin ekililiğinin değerlendirilmesi [Determining effectiveness of student guiding material based on the 5E model in force and motion unit]. *Journal of Turkish Science Education*, 3(2), 36-48.
- Pamuk, S., Ülken, A., & Dilek, N. Ş. (2012). Öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji kullanım yeterliliklerinin teknolojik pedagojik içerik bilgisi kuramsal perspektifinden incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 415-438.
- Peeraer, J., & Van Petegem, P. (2012). Measuring integration of information and communication technology in education: An item response modeling approach. *Computers & Education*, 58(4), 1247-1259.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E., & Inan, F. (2010). Evidence of impact: Transforming teacher education with preparing tomorrow's teachers to teach with technology (PT3) grants. *Teaching and Teacher Education*, 26, 863-870.
- Roblyer, M. D., Edwards, J., & Havriluk, M. A. (2004). *Integrating educational technology into teaching (4th Ed.)*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Mishra, P., Koehler, M., & Shin, T. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research*, 42(2), 123-149.
- Sırakaya, M. (2019). İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin teknoloji kabul durumları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 578-590. DOI: 10.17679/inuefd.495886
- Smart, V., Sim, C., & Finger, G. (2013, June). Exploring teachers' Technological Pedagogical Reasoning through digital portfolios. Paper presented at the International Society for Technology in Education (ISTE) 2013 San Antonio, Texas.
- Şahin, A. (2019). Eğitimde bilişim teknolojisi kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri: Metafor çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 121-159.
- Tearle, P., & Golder, G. (2008). The use of ICT in the teaching and learning of physical education in compulsory education: how do we prepare the workforce of the future? *European Journal of Teacher Education*, 31, 55-72.
- Tondeur J., van Braak J., & Valcke M. (2006) Primary school curricula and the use of ICT in education. Two worlds apart? *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 962-976.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., Braak van, J., Fraeyman, N., & Erstad, O. (2017). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 462-472.

- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59, 134-144.
- Tondeur, J., van Braak, J., Siddiq, F., & Scherer, R. (2016). Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. *Computers & Education*, 94(C), 134-150.
- Ursavaş, Ö. F., Şahin, S., & McIlroy, D. (2014a). Öğretmenler için teknoloji kabul ölçeği: Ö-TKÖ. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 885-917.
- Ursavaş, Ö. F., Şahin, S., & McIlroy, D. (2014b). Türkiye'deki öğretmen adaylarının BİT kullanımına yönelik davranışsal niyetlerinin belirlenmesinde branşlarının rolü. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 136-153.
- Usluel, Y. K., Özmen, B., & Çelen, F. K. (2015). BİT'in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeline eleştirel bir bakış. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 34-54.
- Way, J., & Webb, C. (2007). *Pedagogy, innovation and e-Learning in primary schools*. Annual Conference of the Australian Association for Research in Education sunulan bildiri. Adelaide.
- Yanpar Yelken, T., Sancar Tokmak, H., Özgelen, S. & İncikabı, L. (eds) (2013). *Fen ve matematik eğitiminde teknolojik, pedagojik alan bilgisi (TPAB) temelli öğretim tasarımları*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 19.02.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 22.06.2020

Kabul edildi/Accepted: 22.06.2020

**FİZİK DERSİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ***

Mehmet Karakaş¹ , Mehmet Arif Özerbaş²

Öz

Bu araştırmanın amacı artırılmış gerçeklik uygulamalarının 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığını incelemektir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2017-2018 öğretim yılının ikinci döneminde, Tokat ilinde bir devlet lisesinde öğrenim gören 68 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma başlangıcında deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından geliştirilen akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Sekiz haftalık deney süresi sonunda her iki grubu da aynı test son test olarak uygulanmıştır. Verilerin çözümlenmesi için SPSS ve Excel programı kullanılmıştır. Alt problemlerin çözümlenmesinde yüzde, frekans, aritmetik ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Öğrenci akademik başarı testi için Bağımlı ve Bağımsız Gruplar T Testleri kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları deneysel işlem sonucunda artmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise öğretmen merkezli öğretim sonrası akademik başarıları artmıştır. Araştırma sonunda deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Arttırılmış Gerçeklik, Fizik, Başarı, Optik.

**THE EFFECTS OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS IN PHYSICS COURSE ON
STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT**

Abstract

The aim of this study is to analyze whether augmented reality applications have an impact on the academic achievement of 10th grade students. In the study, pretest and post-test control group quasi-experimental design was used. The study was carried out on 68 students studying

* Bu çalışma ilk yazarın tez çalışmasından üretilmiştir.

¹ Öğretmen, Cumhuriyet Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, mehmet.karakas4@hotmail.com, orcid.org/0000-0002-1127-1135

² Prof.Dr., Gazi Üniversitesi, ozerbas@gazi.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5354-1634

in a state high school in Tokat province in the second semester of 2017-2018 academic year. At the beginning of the study, academic achievement test developed by the researcher was applied to the experimental and control group students as a pretest. At the end of the eight-week experimental period, the same test and scale were applied to both groups as post-test. SPSS program (Statistical Package for the Social Sciences) was used for data analysis. Percentage, frequency, arithmetic mean, and standard deviation were used to solve the sub-problems. Dependent and independent groups t tests were used for student academic achievement test. According to the findings obtained in the research, the academic success of the students in the experimental group has increased as a result of the experimental process. The academic success of the students in the control group increased after teacher-centered education. At the end of the research, there was no significant difference between the experimental group and the control group in terms of perception of success.

Keywords: Augmented Reality, Physics, Achievement, Optics.

Summary

Augmented reality technology has become popular in recent years and is widely used in many areas. The field of education is one of these fields. It is considered that it will be important to use augmented reality technology in education because of its many advantages such as concretizing abstract concepts, virtualization of difficult and expensive experiments, and facilitating the explanation of concepts that are not possible in the real world. For this reason, in this research, marker based augmented reality applications have been developed by using augmented reality technology on the teaching of the optical unit of physics course where abstract concepts are intense. Developed applications are on the sub-subjects of physics course optical unit, enlightenment, shadow, reflection, refraction, mirrors, lenses, prisms and colors. In this study, applications related to all subjects in optical unit were developed. Developed applications can be implemented via software installed on tablet, smartphone and computer. The research was carried out on 68 students studying in a state high school in Tokat province in the second semester of 2017-2018 academic year. In the study, pretest and post-test control group quasi-experimental design was used. Within the scope of the study, answers to the following questions were sought:

Do the academic achievement scores of the students in the augmented reality environment (experimental group) and the students in the classroom where there is no augmented reality environment (control group) differ?

The academic achievement test developed by the researcher before the research was applied to the experimental and control group students as a pre-test. The study lasted for eight weeks and each week after the theoretical information was given, augmented reality applications were shown to the students. Markers related to the applications developed were distributed to the students. Students downloaded the application to their smartphones via Google Play and installed the applications on their phones and tried the applications. At the end of the eight-week period, achievement test was applied as post-test. SPSS program was used to analyze the data. Percentage, frequency, arithmetic mean and standard deviation values were used for descriptive analysis of the data. Paired Sample and Independent Sample T Tests were used for the student's academic achievement test. According to the results of the study, it was concluded that there was no significant difference between the groups in

terms of academic achievement pre-test results. The fact that the pretest achievement scores of the groups were close to each other before the start of the research is appropriate for the purpose of the study in order to determine the effectiveness of the applied teaching method on success. According to another finding of the study, it was concluded that there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group students in terms of their achievement in physics course. This finding shows that the experimental group students increased their achievement scores at the end of the experimental procedure. Similarly, it was concluded that there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the control group students in terms of their achievement in physics course. This finding shows that the control group students increased their achievement scores at the end of the experimental procedure. According to another finding of the study, it was concluded that there was no significant difference between the post-test scores of the experimental group and the control group students in terms of their achievement in physics course. This finding supports that augmented reality applications are not superior to increasing the success of physics lesson compared to traditional teaching.

Giriş

Bilim ve teknolojideki birçok değişim toplumların yapısını ve eğitim sistemlerini etkilemekte ve toplumların geleceğine yön vermektedir (Akkoyunlu, 1998). Günümüz 21. yüzyıl ise akıllı üretim çağı olarak nitelendirilmekte ve bilişim teknolojileri birçok alanda hızla gelişmektedir (Şahin, 2017). Gelişen ve değişen toplumlar özellikle bilişim teknolojileri alanındaki hızlı değişimlere cevap veren ve sistematik olarak yeni teknolojileri geliştiren toplumlardır. Bu bağlamda toplumsal değişme ve gelişmeleri hem başlatan hem de yönlendiren kurumlardan biri olan eğitim kurumları ise teknolojik gelişmeleri izlemeli ve bu teknolojilerin kullanımı öğretmelidir (Akkoyunlu, 1995). Endüstri 4.0 dördüncü nesil sanayi olarak tanımlanmakta ve üretimsel açıdan teknolojideki birçok değişikliği beraberinde getirmektedir. Fisk (2017) gelecekteki öğrenmenin tamamen farklı olacağını belirtmekte ayrıca Endüstri 4.0'ün gereksinimlerine cevap veren, kişiselleştirilmiş veriyi, açık kaynaklı içeriği, dijital teknolojilerin potansiyelinden faydalanma gibi birçok özelliğinin olacağını belirtmektedir. Eğitim 4.0 ile genel olarak yapılandırmacı yaklaşımların uygulanacağı, artırılmış gerçeklik gibi uygulamaların kullanılmasının yaygın olacağı öngörülmektedir (Öztemel, 2018).

Endüstri 4.0'ün bileşenlerinden biri olarak kabul edilen artırılmış gerçeklik (Williams,2016) son yıllarda popüler olan bir kavramdır. Azuma (1997) artırılmış gerçekliği gerçek dünya ile sanal nesnelere birleştiği, gerçek ve sanal nesnelere arasında eş zamanlı bir etkileşimin sağlandığı teknoloji olarak tanımlamaktadır.

Artırılmış gerçeklik günümüzde tıp, mühendislik, reklam, askeriye, eğitim, eğlence, tasarım, görselleştirme gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Yen, Tsai & Wu, 2013). Eğitim literatüründe artırılmış gerçeklik ile ilgili matematik (Gün ve Atasoy, 2017), geometri (İbili, 2013), kimya (Singhal, Bagga, Goyal & Saxena, 2012), fen (Kırıkkaya ve Şentürk, 2018), tıp (Küçük, 2015), yabancı dil (Hsu, 2017), sanat (Serio, Ibanez ve Kloos, 2013), fizik (Abdüsselam, 2014) gibi birçok alanda çalışma yapılmıştır. Bütün bu çalışmalar artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitsel açıdan gelecekte birçok farklı disiplinde uygulanabileceğini ve geliştirilebileceğini göstermektedir.

Eğitimde artırılmış gerçekliğin uygulamalarının birçok faydası ve uygulaması bulunmaktadır (Nielsen, Brandt & Swensen, 2016; Saidin, Halim & Yahaya, 2015). Bunlardan bazıları daha iyi bir öğrenme deneyimi, motivasyonu artırması, öğrenci katılımını sağlaması ve olumlu yönde tutum sağlamasıdır (Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf & Kinshuk, 2014). Diegmann, Kraepelin, Eynden ve Basten (2015) aynı şekilde eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının birçok faydasının olduğunu belirtmekte ve bunları motivasyonu, dikkati, konsantrasyonu ve doyumunu, öğrenci merkezli öğrenmeyi artırması, işbirlikli öğrenmeyi geliştirmesi, detayları, bilgiye erişebilirliği ve etkileşimi, yaratıcılığı ve öğrenmeyi artırması, mekânsal yetenekleri ve belleği geliştirmesi gibi birçok değişkenle belirtmektedir. Radu (2012) artırılmış gerçekliğin motivasyonu artırması, verilen içeriğin anlaşılmasını sağlaması, öğrenilen içeriği uzun süreli bellekte tutmayı sağlaması, işbirliğini geliştirmesi gibi birçok olumlu etkisinden bahsetmektedir. Bower, Howe, McCredie, Robinson ve Grover (2014) artırılmış gerçekliğin öğrencilerin fen bilimini anlamada kullanılabileceğinden, motivasyonu artırdığından, birçok öğrenme yaklaşımına katkıda bulunduğundan bahsetmektedir.

Fizik bilimi toplumların yaşantıları ve gelecekleri için önemli bir bilim dalıdır. Fizik eğitimi bu bağlamda üzerinde önemle durulması gereken konulardan biridir. Yeni gelişen teknolojilerin ışığında fizik ile ilgili yeni öğretimsel stratejilerin, yöntem ve tekniklerin önemli olacağı düşünülmektedir. Nitekim artırılmış gerçeklik uygulamaları ile fizik öğretimi alanında birçok çalışma yapılmıştır (Abdüsselam, 2014; Cai, Chiang, Sun, Lin ve Lee, 2017; Ibanez, Serio, Villaran ve Kloos, 2014; Techakosit ve Nilsook, 2015).

Fizik öğretimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde yapılan çalışmalarda birçok yarardan bahsedilmekte ve artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğretim ortamında önemli bir araç olduğu belirtilmektedir. Ibanez, Serio, Villaran ve Kloos (2014) tarafından yapılan deneysel çalışmada öğrencilerin elektromanyetizma konusunu artırılmış gerçeklik uygulamaları ile daha iyi anladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Abdüsselam (2014) artırılmış gerçeklik ortamlarının öğretmenlerin fiziği özellikle de manyetizmayı öğretme açısından görselleştirme ve somutlaştırma sağladığından, öğrencilerin ise artırılmış gerçeklik ortamının daha gerçekçi bir ortam sunduğunu, görselliği şekillendirdiğini, kavramları somutlaştırdığından yararlı gördüklerini belirtmiştir. Techakosit ve Nilsook (2015) tarafından yapılan çalışmada yine manyetizma üzerine üzerine artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilmiş ve öğrenme, öğretme açısından kullanılabileceği belirtilmiştir. Cai, Chiang, Sun, Lin ve Lee (2017) aynı şekilde manyetik alan üzerine bir çalışma yapmıştır ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarılarını artırmalarının yanında motivasyonlarını, ilgilerini de artırdığını, daha aktif ve esnek bir biçimde öğrenmelerini sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Dünser, Walker, Horner ve Bentall (2012) tarafından yapılan deneysel çalışmada artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak bir interaktif fizik kitabı oluşturulmuştur. Gerçek kitap sayfaları üzerine sanal içeriğin eklendiği bu çalışmada elektromanyetizma üzerine uygulamalar geliştirilmiştir. Çalışma sonunda diğer çalışma sonuçlarına benzer şekilde karmaşık soyut kavramların öğrenilmesinde artırılmış gerçeklik kitaplarının faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Belirtilen çalışmalar fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin öğrenmesi ve öğretmenlerin kavramları öğretmesi açısından önemli olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda soyut kavramları somutlaştırması, görselliği öne çıkarması, öğrencilerin motivasyon, ilgi ve dikkatlerini artırması açısından artırılmış gerçeklik teknolojisi fizik eğitiminde etkin bir biçimde kullanılabilir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi fizik dersi içeriğinde yer alan birçok kavramın öğretilmesinde kullanılabilir.

Optik ünitesi soyut kavramların yoğun olduğu, öğrencilerin kavramları anlamada zorlandıkları(Kaya, 2002; Turgut, Karaman, Sönmez, Dilber, Simsek ve Altun, 2006) konulardan birisi olduğu için artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkili olabilir. Öğretim ortamında artırılmış gerçeklik teknolojisinin başarıyı artıracağı öngörülmektedir. Tüm bu sebeplerle bu araştırmada optik ünitesi üzerine geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Alanyazında yer alan akademik çalışmalar öğretim sürecinde artırılmış gerçeklik ortamının kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Bu sebeple artırılmış gerçeklik ortamında öğrenim gören öğrencilerin öğrenme düzeylerinin incelenmesi önem taşımaktadır. Literatürde önemli katkıları bulunabileceği düşüncesi ile bu araştırmanın amacı artırılmış gerçeklik ortamıyla öğrenim gören (deney grubu) öğrenciler ile artırılmış gerçeklik ortamının bulunmadığı sınıfta öğrenim gören (kontrol grubu) öğrencilerin akademik başarı puanları arasındaki farklılığı incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen alt sorulara yanıt aranmıştır:

1. Artırılmış gerçeklik ortamı ile öğrenim gören öğrencilerin başarı testi ön test son test puanları arasında farklılık var mıdır?
2. Artırılmış gerçeklik ortamı ile öğrenim görmeyen öğrencilerin başarı testi ön test son test puanları arasında farklılık var mıdır?
3. Artırılmış gerçeklik ortamı ile öğrenim gören ve görmeyen öğrencilerin başarı testi ön test puanları arasında farklılık var mıdır?
4. Artırılmış gerçeklik ortamı ile öğrenim gören ve görmeyen öğrencilerin başarı testi son test puanları arasında farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi tespit edilmeye çalışıldığı için deneysel desenlerden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen için iki grup belirlenir ve grupların uygulama öncesi ve sonrasında ölçümleri alınıp oluşan farklar incelenir (Büyüköztürk, 2014). Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu araştırmanın bağımsız değişkeni artırılmış gerçeklik uygulamaları, bağımlı değişkeni ise öğrencilerin akademik başarılarıdır.

Çalışma Grubu

Bu araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Tokat ili merkez ilçesinde bulunan bir lisede 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 34 öğrenci deney, 34 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 68 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin seçilmesi aşamasında okulda bulunan dört farklı 10.sınıf şubesinden aynı öğretmenin girdiği sınıflar random (rastgele) olarak deney ve kontrol gruplarına atanmıştır. Çalışma grubuna ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma grubu

	E	K	Öğrenci Sayısı
Deney	14	20	34
Kontrol	14	20	34

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarılarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 25 maddelik “Optik” ünitesini kapsayan başarı testi kullanılmıştır.

Optik ünitesi başarı testi

Öğrencilerin fizik dersindeki başarılarını ölçmek amacıyla; “Optik” ünitesini kapsayan 25 soruluk beş seçenekli çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Başarı testi, öğrenmeden önce öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyini belirlemek amacıyla ön test ve öğrenmeden sonra öğrencilerin konu ile ilgili başarılarını belirlemek amacıyla son test olarak uygulanmıştır. Başarı testi geliştirilirken öncelikle belirtke tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan belirtke tablosundaki konu ile ilgili kazanımlar dikkate alınarak 75 soruluk bir test hazırlanmıştır. Soruların hazırlanması aşamasında konuların eşit bir şekilde dağılım göstermesine dikkat edilmiştir. Hazırlanan taslak test ile ilgili uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlar Milli Eğitim Bakanlığına bağlı liselerde görev yapan üç fizik öğretmeni, üniversite bünyesinde fizik eğitimi alanında çalışan bir öğretim üyesi ve bir fen ve teknoloji alanı öğretmeninden oluşmaktadır. Uzman görüşü doğrultusunda bazı sorulardaki hatalar tespit edilmiş, değiştirilmiş ve revize edilmiştir. İkinci aşamada geliştirilen Optik ünitesi başarı testinin kapsam geçerliliği uzman görüşleri alınarak sağlanmaya çalışılmıştır. Hazırlanan akademik başarı testi üç farklı okulda 310 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Pilot uygulama yapıldıktan sonra elde edilen veriler SPSS programına girilerek güvenilirlik ve madde analizi yapılmıştır. Her bir maddenin madde güçlük ve madde ayırtıcılık gücü indeksi bulunmuştur. Öncelikle maddeler zor, orta ve kolay güçlükteki sorular şeklinde kategorize edilmiş ve madde güçlük indeksi değeri orta düzeyde olan veya yakın olan maddeler seçilmeye çalışılmıştır (Kan, 2008). Uygun olan maddelerin seçimi aşamasında madde ayırt edicilik indeksi değeri $>.40$ ise madde çok iyi olarak nitelendirilmiş .30 ile .39 arasında ise madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabileceği, .20’den düşük olan maddelerin ise geliştirilebileceği veya testten çıkarılabileceği dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Daha sonra aynı kazanıma yönelik maddeler kategorize edilmiş, madde gücü ve ayırt edicilik gücü en uygun olan maddeler soru havuzundan seçilmiştir. Test kapsamında alınan maddelerinin ortalama güçlük seviyesi 0.38 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca bağlı olarak test kapsamına seçilen maddelerin büyük bir çoğunluğunun zorluk derecesinin orta seviyede toplandığı söylenebilir. Fizik dersi optik ünitesi başarı testinin maddeleri üzerinde yapılan madde analizi sonuçlarına göre testin ortalama ayırt edicilik indeksi ise 0.50 olarak hesaplanmıştır. Ölçme araçlarındaki soruların değerleri eşit ağırlıklı olarak belirlendiğinden (homojen ölçüm) ve sadece doğru cevaplandırılan maddelere 1, yanlış cevaplandırılan ya da hiç cevaplanmayan maddelere 0 puan verildiğinden (Kuder-Richardson) KR-20 güvenilirlik formülü kullanılmıştır. KR-20 güvenilirlik formülü Excel programı aracılığı ile bulunmuştur. Pilot uygulama sonucunda “Optik Ünitesi” başarı testinin (ön test-son test) KR-20 güvenilirlik katsayısı .87 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. Akademik başarı testinde yer alan soruların öğretim programında yer alan konulara göre dağılımı

Konular	Soru Adedi
Aydınlanma	2
Gölge	4
Yansıma	3
Düzlem Ayna	3
Küresel Aynalar	2
Kırılma	3
Mercekler	3
Prizma	2
Renkler	3
Toplam	25

Optik ünitesi başarı testi pilot uygulama ve madde analizi sonrasında 25 soruluk beş seçenekli çoktan seçmeli testin konu dağılımı ve soru sayısı Tablo 2’de gösterilmiştir. Her konudan soruların yer almasına dikkat edilmiştir.

İç Geçerlik Tehditlerinin Giderilmesi

İç geçerlik varılan bir nedensel ilişkide sonucun bilinen nedenlerle gerçekten açıklanabilirliği (Karasar, 2019, s.142). Bu çalışmada iç geçerliliği etkileyebilecek önemli faktörlere dikkat edilmiştir. Aynı ders öğretmeninin derse girdiği iki sınıf rastgele deney ve kontrol grubu olarak atanmış ve bu gruplara ön test uygulanmıştır. Artırılmış gerçeklik ortamında öğrenim gören ve görmeyen öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylece gruplara ait ön test başarı puan ortalamalarının araştırma başlamadan önce birbirine yakın olması ve aralarında anlamlı farkın çıkmaması uygulanan yeni bir teknolojinin başarı üzerine etkililiğinin belirlenmesi bakımından çalışmanın amacına uygun bir durumdur.

DeneySEL Uygulama Süreci

Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere artırılmış gerçeklik teknolojisi ile bilgilendirme, örnek uygulamalar ve videolar iki ders saati boyunca gösterilmiştir. Uygulama öncesi öğrencilere optik ünitesi başarı testi ön test olarak uygulanmış ve geliştirilen yazılımın telefona nasıl yüklendiği gösterilmiştir. Uygulama sekiz hafta boyunca iki ders saati boyunca normal sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları gösterilirken kontrol grubuna ise geleneksel öğretimle optik ünitesi anlatılmıştır. Geleneksel öğretim kapsamında fizik öğretmeni kontrol grubunda optik ünitesi ile ilgili konuları düz anlatım yöntemiyle öğrencilere anlatmış ve öğrencilerin teorik bilgiyi elde etmelerini sağlamıştır. Deney grubunda ise öğrencilere fizik öğretmeni hem teorik bilgiyi vermiş hem de araştırmacı tarafından geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders sonunda göstermiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilere her hafta artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili işaretleyiciler dağıtılmıştır. İşaretleyiciler ise artırılmış gerçeklik teknolojisinin bir türü olup işaretleyici (marker) kullanılarak üç boyutlu dijital görüntünün ortaya çıkmasıyla gerçekleştirilmektedir (Nielsen, Brandt & Swensen, 2016). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu öğrencileri sekiz hafta boyunca konularla ilgili artırılmış gerçeklik uygulamalarını bireysel denemişlerdir (Şekil 1). Öğrenciler etkinlikleri yaparken zorlandıkları durumlarda hem araştırmacı yardım etmiş hem de öğrencilerin

birbirlerine yardım etmeleri sağlanmıştır. Etkinlikler sırasında araştırmacı fizik öğretmenine teknik destek sağlamış ve rehber konumda onlara yardımcı olmuştur. Optik ünitesi ile ilgili konular teorik olarak her hafta fizik öğretmeni tarafından öğrencilere öğretilmiş ders sonunda ise araştırmacı tarafından sınıf ortamında artırılmış gerçeklik uygulamalarını öğrencilere gösterilmiştir. Uygulama sonunda optik ünitesi başarı testi deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 3. Haftalara göre anlatılan konular ve etkinlikler

Hafta	Konular	Ders Saati	Gösterilen Uygulamalar(İşaretleyiciler)
1.	Aydınlanma	2 saat	Işık Kaynağı, Noktasal Işık Kaynağı, Perde, Küresel Işık Kaynağı, Işık Akısı
2.	Yansıma	2 saat	Lazer Işını, Çoklu Işık Kaynağı, Dağınık Yüzey
3.	Gölge	2 saat	Küre, Küp
4.	Düzlem Ayna	2 saat	Düzlem Ayna
5.	Küresel Aynalar	2 saat	Tümsek Ayna, Çukur Ayna
6.	Kırılma	2 saat	Kırılma İndisi, Görünür Derinlik
	Mercekler	2 saat	Prizma
7.	Prizma		İnce Kenarlı Mercek Kalın Kenarlı Mercek
8.	Renkler	2 saat	Mavi Işık, Yeşil Işık, Kırmızı Işık, Beyaz Nesnelere, Cyan Magenta Sarı Cisimler, Kırmızı Yeşil Mavi Cisimler, Mavi Filtre, Cyan Filtre, Yeşil Filtre, Magenta Filtresi, Kırmızı Filtre, Sarı Filtre
	Toplam	16 saat	

Deney grubu öğrencilerine her hafta gösterilen konular ve bu konuların sonunda dağıtılan işaretleyiciler Tablo 3'te verilmiştir. Öğrencilere dağıtılan işaretleyicilerin uygulanması araştırmacı tarafından gösterilmiştir. Dağıtılan işaretleyiciler kombine edilerek aynı hafta anlatılan içerik verilmeye çalışılmıştır. Öğrenciler araştırmacı tarafından gösterilen uygulamaları yapmaya çalışmışlardır.

Geliştirilen Materyaller

Araştırma kapsamında optik ünitesi üzerine artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirilmiştir. Literatüre bakıldığında birçok farklı artırılmış gerçeklik teknolojisi türü bulunmaktadır(Cheng ve Tsai, 2013; Nielsen, Brandt & Swensen, 2016, Pence, 2010). Bu araştırmada marker tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirilmiştir. Uygulamaların geliştirilmesi aşamasında artırılmış gerçeklik alanında uzman bir mühendis tarafından teknik destek ve fizik öğretmeni tarafından uygulamalarla ilgili görüş alınmıştır. Fizik dersi optik ünitesi aydınlanma, gölge, yansıma, düzlem ayna, küresel aynalar, kırılma, mercekler, prizmalar ve renkler konuları üzerine marker tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirilmiştir.

Geliştirilen Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

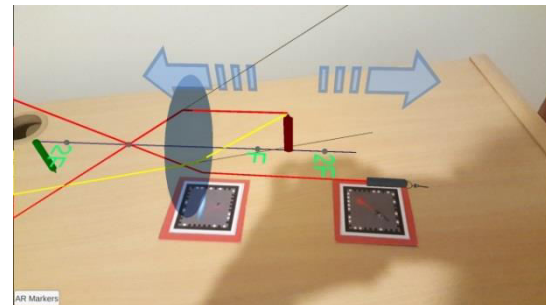
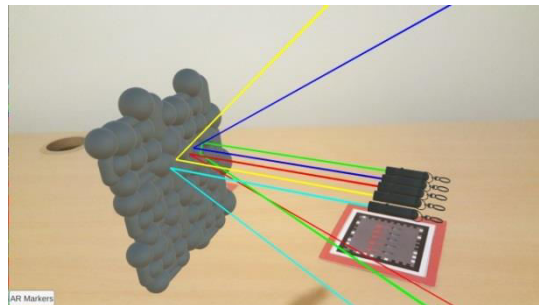
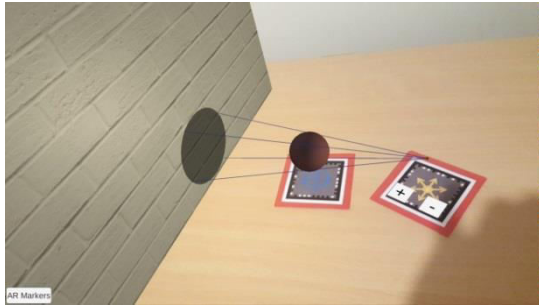
Araştırmada 32 tane marker tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları kombine edildiğinde (Şekil 2) optik ünitesinde yer alan konularla ilgili uygulamalar yer almaktadır. Uygulamaların geliştirilmesi aşamasında oyun motoru olan Unity 3D programı kullanılmıştır. Unity 3D programının artırılmış gerçeklik

uygulama eklentisi olan Vuforia bu çalışma kapsamında kullanılmıştır. Opencv ise açık kaynak kodlu görüntü işleme kütüphanesidir. Bu iki yazılım ve kütüphane uygulamaların geliştirilmesi aşmasında kullanılmıştır. Uygulamalar Kocaeli Teknopark bünyesinde bulunan Nihilio Vision şirketi ile birlikte geliştirilmiştir.

Geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları sekiz hafta boyunca öğrencilere gösterilmiş ve öğrenciler tarafından uygulanmıştır. Uygulama öncesi öğrencilere ilgili yazılımın “Google Play” aracılığı ile yüklenebileceği gösterilmiştir. Uygulama “Google Play Store” da Optik Ar olarak geçmektedir. Öğrenciler bireysel cep telefonları veya tabletleri aracılığı ile uygulamaları internet üzerinden cihazlarına yüklemişlerdir. Uygulama sürecinde öğrencilerin bireysel veya işbirliği içinde çalışmalarını sağlanmıştır. Öğrencilere ders öğretmeni tarafından öncelikle teorik bilgi verilmiş daha sonra ise ilgili artırılmış gerçeklik uygulaması gösterilmiştir. Daha sonra öğrencilere teorik bilgi ve işaretleyicilerin olduğu kâğıtlar dağıtılmıştır. Öğrencilerin öğretmen tarafından gösterilen uygulamaları yapmalarını sağlanmıştır. Öğrenciler bireysel olarak uygulamaları kişisel telefonları veya tabletleri ile uygulamışlardır. Öğrenciler uygulama sırasında işbirliği içinde uygulamalara bakmalarına imkân verilmiş böylelikle daha çok etkileşime girmeleri sağlanmıştır.



Şekil 1. Tablet ve akıllı telefon kullanımı



Şekil 2. Geliştirilen uygulamalardan örnekler

Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde, deney ve kontrol gruplarının grup içi ve gruplar arası başarı testi arasındaki farklılıkları belirlemek için öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Başarı testi ile ilgili puan ortalamaları normallik varsayımına uyduğundan parametrik yöntemler kullanılmıştır. Başarı testi ile ilgili karşılaştırmalarda ilişkisiz ölçümler için Bağımsız Gruplar T-Testi, ilişkili ölçümler için ise Bağımlı Gruplar T-Testi kullanılmıştır. Başarı testi ile ilgili veriler SPSS programı kullanılarak çözümlenmiştir. Hata düzeyi .05 olarak alınmıştır.

Bulgular

Artırılmış gerçeklik teknolojisi ortamında öğrenim gören deney grubu ve artırılmış gerçeklik teknolojisinin bulunmadığı ortamda öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarına (ön test, son test) ilişkin bulgular Tablo 4' te gösterilmiştir. Deney süresince deney ve kontrol grubu öğrencilerinden ön testin veya son testin uygulanması sırasında devamsızlık yapan öğrenciler belirlenmiş ve bu öğrencilerin çok az olması ve çalışmayı etkilemeyeceği düşünülerek çalışmadan çıkarılmıştır. Hazırlanan akademik testte her bir soru dört puan değerinde olup toplam 100 puan üzerinden öğrencilerin akademik başarı seviyeleri ölçülmüştür.

Tablo 4. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test ve son test puanları.

Testler	Grup	N	X	S.S.
Ön test	Deney	32	39.62	7.28
	Kontrol	31	35.16	10.9
	<i>Toplam</i>	<i>63</i>		
Son test	Deney	32	52.12	9.05
	Kontrol	31	52.90	10.91
	<i>Toplam</i>	<i>63</i>		

Tablo 4'te görüldüğü üzere, artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin olduğu deney grubunun deney öncesi başarı ön test puanları 39.62 iken bu değer deney sonrasında 52.12 olmuştur. Geleneksel öğrenme ortamında öğrenimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin deney öncesi ön test puanları 35.16 iken bu değer deney sonrasında 52.90 olmuştur. Buna göre hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının arttığı görülmüştür. Ancak kontrol grubundaki öğrencilerin başarısındaki artışın (17.74) deney grubundaki öğrencilere (12.5) oranla daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Deney ve kontrol gruplarının Shapiro-Wilk testi sonuçları.

	Gruplar	Shapiro-Wilk		
		Statisti <i>c</i>	df	<i>p</i>
Başarı Öntest	Deney	.935	32	.053
	Kontrol	.932	31	.050
Başarı Sontest	Deney	.935	32	.055
	Kontrol	.959	31	.267

Grup sayısı 50'den az olduğu için toplam test puanlarının normallik varsayımına uyup uymadığının kontrolü için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır(Taşpınar, 2017). Tablo 5'te yer alan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre elde edilen anlamlılık düzeyi sonuçları $p = 0.05$ güven düzeyine göre daha yüksek olduğu ($p > .05$) için normallik varsayımına uymaktadır. Bu sebeple başarı testi ile ilgili analizler için parametrik yöntemler kullanılmıştır.

Araştırma sonunda deneysel çalışma sonunda geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgular aşağıda paylaşılmıştır.

Artırılmış Gerçeklik Ortamı İle Öğrenim Gören Öğrencilerin Başarı Testi Ön Test Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın ilk alt problemi "Deney grubundaki öğrencilerin başarı testi ön test son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu problem çerçevesinde deney grubu başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımlı gruplar T-Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarının T-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Öntest	32	39.62	7.28			
Sontest	32	52.12	9.05	31	-6.206	.000

Tablo 6'da deney grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test ortalama puanlarının Bağımlı Gruplar T-testi sonuçları yer almaktadır. Deneysel işlem sonunda deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarında anlamlı bir artışın olduğu sonucuna ulaşılmıştır, $t_{(31)}$, $p < .05$. Öğrencilerin deneysel işlem öncesi başarı testi puanlarının ortalaması $\bar{X} = 39.62$ iken, artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında $\bar{X} = 52.12$ ' ye yükselmiştir. Bu bulgu artırılmış gerçeklik uygulamalarının deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Artırılmış Gerçeklik Ortamı İle Öğrenim Görmeyen Öğrencilerin Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt problemi "Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu problem çerçevesinde kontrol grubu başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı Bağımlı Gruplar T-Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarının T-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Öntest	31	35.16	10.90	30	-7.185	.000
Sontest	31	52.90	10.91			

Tablo 7'de kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test ve son test ortalama puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi sonuçları yer almaktadır. Deney sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarında anlamlı bir artışın olduğu sonucuna ulaşılmıştır, $t_{(30)}$, $p < .05$. Öğrencilerin deneysel işlem öncesi başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 35.16$ iken,

öğretim sonrasında başarı puanları $\bar{X} = 52.90'$ a yükselmiştir. Bu bulgu geleneksel öğretimin kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Artırılmış Gerçeklik Ortamı İle Öğrenim Gören ve Artırılmış Gerçeklik Ortamı İle Öğrenim Görmeyen Öğrencilerin Başarı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grupları arasında başarı testi ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu problem çerçevesinde deney grubu başarı ön test ve kontrol grubu başarı ön test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı Bağımsız Gruplar T-Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 8. Başarı Ön-test Puanlarının Gruba Göre T-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney	32	39.62	7.28	61	1.917	.060
Kontrol	31	35.16	10.90			

Tablo 8’de artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarı ön test puanlarının Bağımsız Gruplar T-Testi sonuçları yer almaktadır. Tablo 8 incelendiğinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur, $t_{(62)}=1.917$, $p>.05$. Deney grubunun başarı ön test ortalama puanları ($\bar{X}=39.62$), kontrol grubunun başarı ön test ortalama puanlarından ($\bar{X}=35.16$) daha fazladır. Fakat iki grup arasında ön test puanları açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Gruplara ait ön test başarı puan ortalamalarının araştırma başlamadan önce birbirine yakın olması uygulanan öğretim yönteminin başarı üzerine etkililiğinin belirlenmesi bakımından çalışmanın amacına uygun bir durumdur.

Artırılmış Gerçeklik Ortamı İle Öğrenim Gören ve Artırılmış Gerçeklik Ortamı İle Öğrenim Görmeyen Öğrencilerinin Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney ve kontrol grupları arasında başarı testi son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu problem çerçevesinde deney grubu başarı son test ve kontrol grubu başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı Bağımsız Gruplar T-Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 9. Başarı Son Test Puanlarının Gruba Göre T-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney	32	52.12	9.05	61	-.308	.759
Kontrol	31	52.90	10.91			

Tablo 9’da artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarı son test puanlarının Bağımsız Gruplar T-Testi sonuçları yer almaktadır. Tablo incelendiğinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur, $t_{(62)}=-.308$, $p>.05$. Deney grubunun başarı son test ortalama puanları ($\bar{X}=52.12$), kontrol grubunun başarı son test ortalama puanlarından ($\bar{X}=52.90$) daha azdır. Gruplara ait son test başarı puan ortalamalarının araştırma sonucunda birbirine yakındır ve anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın diğer bir bulgusuna göre, artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında fizik dersindeki başarıları açısından anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubunda öğrencilerin deneysel işlem sonunda başarı puanlarını artırdığını göstermektedir.

Çalışmanın diğer bir bulgusuna göre, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında fizik dersindeki başarıları açısından anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu geleneksel öğretimin gösterildiği kontrol grubunda öğrencilerin deneysel işlem sonunda başarı puanlarını artırdığını göstermektedir.

Çalışmanın diğer bir bulgusuna göre, artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında fizik dersindeki başarıları açısından anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu artırılmış gerçeklik uygulamalarının geleneksel öğretime göre fizik dersi başarısını artırmada daha üstün olmadığını göstermektedir.

Yukarıda bahsedilen sonuçlara göre artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrencilerin başarıları üzerinde bir etkiye sahiptir fakat bu etkinin geleneksel öğretime göre daha etkili olmadığı söylenebilir. İlgili alan yazı incelendiğinde bu çalışmanın sonucunun aksine artırılmış gerçeklik teknolojisinin başarı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu çalışmalar görülmektedir. İbanez, Serio, Villaran ve Kloos (2014) tarafından yapılan deneysel çalışmada öğrencilerin elektromanyetizma konusunu artırılmış gerçeklik uygulamaları ile daha iyi anladıkları, Cai, Chiang, Sun, Lin ve Lee (2017) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarılarını artırdığı ve Dünser, Walker, Horner ve Bentall (2012) tarafından yapılan deneysel çalışmada karmaşık soyut kavramların öğrenilmesinde artırılmış gerçeklik kitaplarının faydalı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Sırakaya ve Çakmak (2018) tarafından yapılan çalışmada benzer şekilde artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yine birçok çalışmada (Abdüselam ve Karal, 2012; Ersoy, Duman ve Öncü, 2016) artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu etki etmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar optik ünitesi üzerine geliştirilen işaretleyici tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarıya etkisini incelemeye yöneliktir. Bu sebeple farklı artırılmış gerçeklik uygulamalarının farklı alan veya konularda deneysel çalışmaların yapılması ve bu çalışmaların etkililiğinin çeşitli yönlerden incelenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir.

Bunun dışında öğrencilerin akademik başarıları öğrencilerin derse olan ilgileri, daha önce yaşadıkları deneyimler, tutumları gibi birçok etkenden etkilenebilir. Bu sebeple artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında tek başına bir etken olmayabilir. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamalarının gösterildiği deney grubunda öğrencilerin sahip olduğu donanımlar, sınıf ortamı ve gerçekleştirilen uygulamaların niteliği de akademik başarıya etki edebilir. Özellikle öğrencilerin daha farklı tasarlanmış özel bir laboratuvar da uygulamaları denemeleri öğrencilerin öğrenmelerini daha üst düzeyde sağlayabilir. Bu çalışmada öğrencilerin çoğu uygulamaları kendi telefonları ile uygulayabilmişlerdir.

Öneriler

Bu araştırmada geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Başka araştırmalarda farklı konular üzerine öğrencilerin akademik başarı seviyeleri incelenebilir.

Araştırma da işaretleyici tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirilmiştir. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin başka türleri bu bağlamda başka konular veya dersler için geliştirilip kullanılabilir.

Araştırmada kullanılan işaretleyici tabanlı uygulamalar normal bir sınıf ortamında öğrencilere gösterilip yaptırılmıştır. Özel olarak tasarlanan artırılmış gerçeklik laboratuvarında veya sınıfında geliştirilen uygulamalar gösterilebilir.

Geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarında öğrencilerin daha çok etkileşime girmeleri ve bu yönde uygulamaların geliştirilmesi sağlanabilir. Bu aşamada özellikle uygulamaların geliştirilmesi aşamasında öğrencilerden de gerekli dönütler alınabilir.

Uygulamaların geliştirilmesi aşamasında alan uzmanlarının görüşleri belirli kriterlere göre sınıflandırılabilir. Kriterlerin oluşturulmasıyla daha etkili ve işlevsel artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirilebilir.

Bu çalışmada geliştirilen uygulamaların video formatında gösterilmesi ve öğrencilere dağıtılması sağlanabilir. Böylelikle öğrenciler evlerinde de bu uygulamaları izleyerek mekândan bağımsız olarak deneyebilirler.

Öğrencilerin uygulamaları telefon ile değil de web cam aracılığı ile uygulamaları da öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını ve uygulamaları monitör ekranında daha kolay bir biçimde görmeleri sağlanabilir. Bu araştırma kapsamında geliştirilen uygulamalar fizik alanında çalışan çeşitli uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda son hali verilmiştir. Uygulamaların geliştirilmesi aşamasında öğrencilerin de yer alması ve görüşlerinin de dikkate alınması artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiğini artırabilir.

Kaynakça

- Abdüsselam, S. M. (2014). Teachers' and students' views on using augmented reality environments in physics education: 11th grade magnetism topic example. *Pegem Journal of Education & Instruction*, 4(1), 59-74.
- Abdüsselam, M. & Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.
- Akkoyunlu, B. (1995) . Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımım ve öğretmenlerin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 105-109.
- Akkoyunlu, B. (1998). Eğitimde Teknolojik Gelişmeler. *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler*.
- Azuma, T. R. (1997). A survey of augmented reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6, 355-385.

- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
- Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A. & Grover, D. (2014). Augmented reality in education — Cases, places, and potentials. *Educational Media International*, 51(1), 1-15.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *DeneySEL desenler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cai, S., Chiang, K. F., Sun, Y., Lin, C. & Lee, J. J. (2017). Applications of augmented reality-based natural interactive learning in magnetic field instruction. *Interactive Learning Environments*, 25(6), 778-791.
- Cheng, K.H & Tsai, C.C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462.
- Diegmann, P., Kraepelin, S. M., Eynden, S. & Basten, D. (2015). Benefits of augmented reality in educational environments - A systematic literature review. *Wirtschaftsinformatik Proceedings*, 3(6), 1542-1556.
- Dünser, A., Walker, L., Horner, H. & Bentall, D. (2012). Creating interactive physics education books with augmented reality. *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference*, 107-114.
- Ersoy, H., Duman E. ve Öncü, S. (2016) Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- Fisk, P.(2017). Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. <https://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/> adresinden 15 Mart 2020 tarihinde alınmıştır.
- Gün, T. E. & Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Journal of Education and Science*, 42, 31-51.
- Hsu, T-C. (2017). Learning English with augmented reality: Do learning styles matter? *Computers & Education*, 106, 137-149.
- Ibanez, B. M., Serio, D. A., Villaran, D. & Kloos, D. C. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13.
- İbili, E. (2013). Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kan, A. (2008). Ölçme aracı geliştirme. Editör S. Tekindal, *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (pp.247-281). Ankara: Pegem.
- Karasar, N. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemi Kavramlar İlkeler Teknikler*. Ankara: Nobel.

- Kaya, S. (2002). Ortaöğretim fizik dersi optik konuları (ışık, ışığın yansıması, ışığın kırılması, prizmalar, aynalar, mercekler, dalgahareketi) öğretim programını geliştirme üzerine bir çalışma. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kırıkkaya, B. E. ve Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 26(1), 181-189.
- Küçük, S. (2015). Mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Nielsen, B. L., Brandt, H. & Swensen, H. (2016). Augmented Reality in science education—affordances for student learning. Nordic Studies in Science Education, 12(2), 157-174.
- Pence, H. E. (2010). Smartphones, smart objects, and augmented reality. The Reference Librarian, 52(1-2), 136-145.
- Radu, I. (2012). Why should my students use ar? A comparative review of the educational impacts of augmented-reality. Proceedings of the Science and Technology, 313-314.
- Saidin, F. N., Halim, A. D. N., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: advantages and applications. Canadian Center of Science and Education, 8(13), 1-8.
- Serio, D. A., Ibanez, B. M. & Kloos, D. C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. Computers & Education, 68, 586-596.
- Sırakaya, M. ve Çakmak, E. K. (2018). The effect of augmented reality use on achievement, misconception and course engagement. Contemporary Educational Technology, 9(3), 297-314.
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P. & Saxena, V. (2012). Augmented chemistry: Interactive education system. International Journal of Computer Applications, 49(15), 1-5.
- Şahin, A. (2017). Akıllı üretim çağı: Endüstri 4.0. <https://www.fortuneturkey.com/akilli-uretim-cagi-endustri-40-42841> adresinden 5 Nisan 2020 tarihinde alınmıştır.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde yeni yönelimlerin değerlendirilmesi ve eğitim 4.0. Journal of University Research, 1(1), 25-30.
- Taşpınar, M. (2017). Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamalı Nicel Veri Analizi. Ankara: Pegem Akademi.
- Techakosit, S. & Nilsook, P. (2015). Using augmented reality for teaching physics.6. Uluslararası E-öğrenme Konferansında sunulmuş bildiri.
- Turgut, M.F. & Baykul, Y. (2012). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Turgut U., Karaman İ, Sönmez E., Dilber R., Simsek O. ve Altun, S. (2006). Fizikte öğrenme güçlüklerinin saptanmasına yönelik bir çalışma, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 431-437.
- Yen, J. C., Tsai, C. H., & Wu, M. (2013). Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 103, 165-173.

Williams, Z. D. (2016). Industrial technology trends: Industry 4.0 related patents have grown by 12x in 5 years. <https://iot-analytics.com/industrial-technology-trends-industry-40-patents-12x/> adresinden 25 Mart 2020 tarihinde alınmıştır.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 28.02.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 20.05.2020

Kabul edildi/Accepted: 22.05.2020

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BLOK TEMELLİ KODLAMA EĞİTİMİNE DÖNÜK ÖZ-YETERLİK ALGI DÜZEYLERİ, STEM VE BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİ DÜZEYLERİ

Cemre Adsay¹, Özgen Korkmaz², Recep Çakır³, Feray Uğur Erdoğan⁴

Öz

Bu araştırma, ortaokul 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin Kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM(Bilim-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Amasya il merkezinde bir ortaokulda 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim görmekte olan 202 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma nicel verileri Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-yeterlik Algısı Ölçeği, Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği ve STEM Beceri Düzeyleri Algı Ölçeği kullanılarak toplanırken nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Elde edilen nicel verilerin temel istatistiksel analizleri (aritmetik ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerleri) gerçekleştirilmiş ve elde edilen puanların gruplar açısından istatistiksel anlamlı derecede farklılık yaratıp yaratmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t testi ile ANOVA testi kullanılmıştır. Bununla birlikte, Pearson r katsayısı hesaplanmış ve regresyon analizi ile de değişkenler arasındaki ilişkinin büyüklüğü belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın nitel verileri Nvivo ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar şu şekildedir: Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri düşük ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri orta düzeydedir. Öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerini bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyi ve STEM beceri düzeyi hepsi birlikte toplam varyansın %14'ü oranında yordadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: STEM; blok temelli programlama; kodlama; bilgi işlemsel düşünme.

¹ Amasya Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Amasya, Türkiye, cemre.emre1995@hotmail.com, orcid.org/ 0000-0002-0693-1610

² Amasya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Amasya, Türkiye, ozgenkorkmaz@gmail.com, orcid.org/ 0000-0003-4359-5692

³ Amasya Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Amasya, Türkiye, recepcakir@gmail.com, orcid.org/ 0000-0002-2641-5007

⁴ Amasya Üniversitesi, Tasarım Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Amasya, Türkiye, ferayugur@gmail.com, orcid.org/ 0000-0002-9401-3405

SECONDARY SCHOOL STUDENTS' BLOCK PROGRAMMING EDUCATION SELF-EFFICACY PERCEPTIONS, BASIC STEM AND COMPUTATIONAL THINKING SKILLS LEVELS

Abstract

The aim of this study was to determine the levels of self-efficacy perceptions, STEM skill levels and computational thinking skills of the 6th, 7th and 8th grade students in the coding training. The study group consisted of 202 students studying in 6, 7 and 8 grades in a secondary school in Amasya city center. A mixed research design was used in the study. Qualitative data were collected by using semi-structured interview form, while the quantitative data of the study were collected by using Self-efficacy Perception Scale of Block Based Programming, Computational Thinking Ability Levels Scale and Basic STEM Skill Levels Scale. The quantitative data obtained were summarized as arithmetic mean, standard deviation, min, max, independent sample t, Anova, Pearson r correlation, regression, and qualitative data were analyzed by Nvivo and the following conclusions were reached. Secondary school students have low levels of self-efficacy perceptions for block-based coding education and have a medium level of computer skills. The students' self-efficacy perception levels for block-based coding education predicted 14% of the total variance together with their computational thinking skills and STEM skill level. Students have interest in robots and robot making.

Keywords: STEM; block based programming, coding; computational thinking.

Summary

It can be said that the topics of coding and programming education are the subjects that are frequently emphasized in the literature in recent years and their effects are investigated in terms of different variables. It can be said that starting programming from an early age and programming education at every level will be the right approach. Today, programming education is given starting from primary level. Based on the researches done, it can be said that programming education is a way to comprehend the computer thinking skills and develop computational thinking skills. On the other hand, we can say that the basic STEM skills of the students can be improved through programming education. It can be said that basic STEM skills contain many variables and factors. According to Ejiwale (2013), STEM approach allows students to apply science, technology, engineering and mathematics to real world problems; it aims to be a bridge between school, community, business and various global initiatives, to compete in the economy and to improve STEM literacy.

However, there were no studies examining the relationship between STEM and block based programming and computational thinking in this literature. Therefore, this study is thought to contribute to the literature. In this direction, this study was carried out to determine the levels of self-efficacy perception, STEM skill levels and Computerized thinking skill levels of Coding education of 6th, 7th and 8th grade students in middle school and their relations with each other. In this research, mixed research method is used. While the descriptive survey model was used in the quantitative part of the study, semi-structured interview technique was used in the qualitative part. The study group consisted of 202 students studying at 6th, 7th and 8th grades in a secondary school located in the city center

of Amasya. The students who were willing to participate in the research were included in the sample. In the qualitative dimension of the study, the study group consisted of 11 students from 6th and 7th grade in a secondary school located in the city center of Amasya. The qualitative data were collected by using the Self-efficacy Perception Scale of the Block Based Programming Scale, Computational Thinking Skills Scale and STEM Skill Levels Perception Scale. Data were analyzed by using mean, standard deviation, min, max, independent sample t test, ANOVA and Pearson r correlation and regression analysis. In the qualitative dimension of the study, the collected data were analyzed through Nvivo program.

Secondary school students' computational skills were found to be moderate. When the literature is taken into consideration, secondary school students' general computational skills were high (Korkmaz, Çakır and Özden, 2015). Sarıtepeci (2017) found that the level of information-processing perception of the participants in the 10th grade level of 27.05% was in the high level and the level of 72.95% was in the middle level. Moreover, when the qualitative findings of this study are examined, it is concluded that the participants have information about the concept and content of computational thinking in general.

STEM skill levels were also found to be moderate. However, when we look at the qualitative findings of the study, it was found out that the computer, science, engineering and mathematics sciences within the STEM concept were informed about what they meant for them, but the students could not respond when asked for a definition about STEM. . Based on these explanations, it was determined that the STEM concept had information about the sciences involved but could not define the STEM concept. Dabney, Tai, Almarode and Friedmann (2012) found that students who have a career in STEM occupations at the university have high levels of interest in these professions.

When the self-efficacy perception levels of block-based coding education are examined, it is seen that the level of self-efficacy perception of secondary school students who are studying at the 7th grade level is significantly higher than the secondary school students who are studying at the 6th and 8th grades. Accordingly, secondary school students studying at 7th grade have higher levels of self-efficacy perception towards block-based coding education than other grade levels. Altun and Mazman (2012) found that self-efficacy perceptions differed significantly according to grade levels in their study on university students.

Gender factor had an effect on computational thinking skill levels of secondary school students and that girls were higher than boys. Sarıtepeci (2017), it was determined that this difference was not significant despite the higher level of knowledge-processing thinking skill of female participants. Román-González et al. (2017), found that the male-participants had significantly higher computational thinking scores than female participants. There is a significant positive relationship between self-efficacy perception level of secondary school students' block-based coding education and both computational thinking levels and STEM skill level factors.

As computational skills of thinking and STEM skill levels increase, self-efficacy perception levels for block-based coding education also increase. This was supported by qualitative findings. When asked participant that "Is the computational thinking ability of the participants necessary for coding training?". It is necessary when it is asked and the algorithmic thinking skill which is within the ability of thinking by computer is used more in coding education. Similarly, it was found that STEM and coding education were interrelated areas and affected each other. As a result of Yünkül, Durak, Çankaya and Mısırlı (2017) studies, it was found that

there was a high level of relationship between computational skill thinking skills and programming skills and that students with high computational thinking skills were also successful in programming. Secondary school students' self-efficacy perception levels for block-based coding education affect (14%) the total variance of the total variance together with the skill level and STEM skill level.

Giriş

Kodlama ve programlama eğitimi konularının son yıllarda alan yazında üzerinde sıklıkla durulan ve farklı değişkenler bakımından etkisi araştırılan konular olduğu söylenebilir. Erdem (2018) yaptığı çalışmada programlamayı öğrenmenin, kod yazmanın ötesinde bireylerin yaratıcı düşünme, işbirlikçi öğrenme, problem çözme gibi becerileri kazanmalarında önemli rol oynadığını ifade etmektedir ve programlama öğrenmenin bireye birçok özellik kazandırdığını vurgulamaktadır. Buradan yola çıkarak bireylerin programlama eğitimine başlanmasının ve programlama eğitiminin her kademedede verilmesinin doğru bir yaklaşım olacağı söylenebilir. Günümüzde ilköğretim düzeyinden başlayarak programlama eğitimi verilmektedir. İlkokuldan başlayan bu eğitim ortaokul düzeyinde de devam etmektedir. Yükseltürk ve Altıok (2015) ilköğretimde yer alan öğrencilerin programlama ile tanışmaları ve kod blokları oluşturmaları için algoritma yapısının kullanıldığı dillerin bulunduğunu ve günümüzde programlama öğretiminde Scratch yazılımının sıklıkla kullanıldığını ifade etmiştir. Oluk, Korkmaz ve Oluk (2018) Scratch'ın 2003 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tarafından geliştirilen bir görsel programlama aracı olduğunu ifade etmektedir ve yine MIT tarafından geliştirilen web sitesi ile hazırlanan projelerin paylaşılarak kullanıcılar ile iletişim sağlanabildiğini söylemektedir. Alan yazında K-12 seviyesinde programlama öğretiminde Scratch yazılımının kullanıldığı ve bilgisayarca düşünmenin içinde bulunan problem çözme becerilerinin kazandırılmasında etkili olduğuna yönelik sonuçları olan çalışmalar (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, Sarıoğlu, 2015; Korkmaz, 2016) bulunmaktadır.

Yapılan araştırmalara bakılarak programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerini kavramanın ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmenin bir yolu olduğu söylenebilir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, Sarıoğlu, 2015; Korkmaz, 2016). Ayrıca bilgi işlemsel düşünme becerisini kapsayan problem çözme becerilerinin kazandırılması sürecinde programlamanın ve programlama kavramını kapsayan algoritmik düşünmenin kazandırılması sürecinde bilgi işlemsel düşünmenin olumlu bir etkisi olduğu ifade edilebilir. Yünkül, Durak, Çankaya ve Mısırlı (2017) bilgi işlemsel düşünmeyi, probleme yönelik çözümün tasarlanması, uygulanması ve algoritmik düşünme becerisinin geliştirilmesi süreci olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde Thomas, Odemwingie, Saunders ve Watlerd (2015) bilgi işlemsel düşünmeyi problemi tanımlama ve çözümüne yönelik algoritmaları ortaya koyma durumu olarak ifade etmektedir. Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmeyi, bir bilgisayarın etkili bir biçimde gerçekleştirebileceği şekilde bir sorunun formüle edilmesinde ve bununla ilişkili çözümü/çözümlerini ifade etmeyi içeren bir düşünce süreci olarak tanımlamaktadır.

Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (CSTA) ve Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE)'nin 2011 yılında birlikte yürüttükleri bir çalışmada bilgi işlemsel düşünmenin çeşitli özellikleri içeren bir süreç olduğunu vurgulamıştır. Sarıtepeci (2017) bilgi işlemsel düşünme becerisinin, dijital teknolojilerle edinilen deneyimler (programlama, üretim temelli teknoloji kullanımı vb.) ile yakından ilişkili bir kavram olduğundan dolayı cinsiyetin de bu becerinin kazandırılmasında/geliştirilmesinde dikkate değer başka bir değişken olduğunu iddia etmektedir. Çünkü alan yazında yer alan çeşitli çalışmalarda bilgi işlemsel Düşünme becerisi üzerinde cinsiyetin de etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar (Román-González, Pérez-González, Jiménez-Fernández, 2017) bulunduğu ifade etmiştir. Bu ifadelerden yola çıkarak bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramıyla ilgili birçok tanım yapıldığı ve farklı değişkenler bakımından incelenen bir kavram olduğu söylenebilir. Ayrıca cinsiyet değişkeninin bilgi işlemsel düşünme becerisinin üzerinde etkisine bakılan çalışmaların artırılması gerektiği sonucuna varılabilir.

Yukarıdaki açıklamalarda yola çıkarak bu çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerisinin cinsiyet ve sınıf düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir. ISTE'nin 2015 tanımında bilgi işlemsel düşünmenin, eleştirel düşünme, yaratıcı ve algoritmik düşünme kavramlarını içerdiği, problemlerin çözümünde gerekli olduğu ve tüm çocukların sahip olması gereken becerilere bilgi işlemsel düşünmenin de dâhil edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Wing(2006) ve ISTE (2015)'nin belirttiği ifadelerden yola çıkarak bilgi işlemsel düşünme kavramının içinde birçok nitelik ve beceri belirttiği, sadece bu konuda uzman olan kişiler için değil her kademeye, her bireye hitap ettiği ifade edilebilir. Programlama dillerinin temel yapısında algoritmalar vardır. ISTE (2015)'ye göre bilgi işlemsel düşünme kavramı içinde yer alan algoritmik düşünme ifadesi programlama ve kodlama eğitimi ile ilişkisi olduğunu ifade edebilir. Lawanto, Ames ve Brasiel, Jeong, Yuan (2016) yaptığı çalışmada kodlama eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmesinde önemli bir rolünün olduğunu belirtmiştir.

Temel STEM becerilerinin içerisinde birçok değişken ve faktör barındırdığı da söylenebilir. Ejiwale'e (2013) göre STEM yaklaşımı öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematiği gerçek dünya problemlerine uygulamasını sağlayan; okul, toplum, iş dünyası ve çeşitli küresel girişimler arasında köprü olmayı, ekonomide rekabet edebilme becerisini ve STEM okuryazarlığını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmadan yola çıkılarak STEM yaklaşımı fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını içine aldığı ve sektörleri, meslekleri, toplumu ve eğitim sürecini kapsadığı ifade edilebilir. Son yıllarda STEM eğitiminin yansımalarını ülkemiz ölçeğinde değerlendiren çalışmalar hızla arttığı ancak STEM'in ne olduğu, öğretim programlarındaki yeri ve sınıflarda nasıl uygulanacağı konularında herhangi bir görüş birliğine varılmadığı belirtilmiştir (Çepni, 2018, s.85). Bu ifadeden yola çıkıldığında STEM kavramının açıklanması ve kavranması, STEM eğitiminin hangi öğretim kademesinde uygulanacağı, öğretim programlarında ve uygulanan öğretim kademelerinde nasıl uygulanacağı konusunda daha çok araştırma yapıp, STEM eğitiminin belli bir düzene konulması ve gerekli kademelerde öğretim programlarına eklenmesi gerektiği ifade edilebilir. Dugger (2010)'a göre STEM öğretiminin 4 farklı yolu vardır:

Bağımsız disiplinler olarak (S-T-E-M): Geleneksel STEM olarak ta adlandırılır. Her bir STEM disiplini ayrı ayrı okullarda öğretilir.

1. Bir veya iki disipline vurgu yaparak (STEM gibi): STEM'in T ve E'si için ihtiyaç duyulan standartların sağlanamayışı STEM programlarında bu yöntemi öne çıkarmıştır.
2. Bir STEM disiplinini diğer üçünün içine entegre ederek (M; S-T-E gibi): Daha çok sınıf içi mühendislik uygulamaları ile mühendisliğin bilim, teknoloji ve matematik derslerine entegre edilmesi şeklindedir.
3. Dört disiplini de birbirinin içine karıştırarak (bütünleşik STEM eğitimi): Amerika'da kurulan STEM okulları bu öğretim şekline örnek verilebilir.

Türkiye'de ise STEM uygulamalarını sınıf ortamına taşıyabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesi amacıyla bütünleşik öğretmenlik bilgisine dikkat çekilmektedir. Öğrencilere daha geniş bir bakış açısı kazandırmayı ve süreç odaklı olmayı hedefleyen bütünleşik öğretmenlik çerçevesinin dayandığı temel ilkeler şunlardır (Çorlu ve Çallı, 2017, s.4): Eşitlik-İlgililik: Sınıf ortamında her öğrencinin ilgisini ve hayat deneyimini önemsemek. Disiplinler Arası Olma- Alanda Derinlik: Disipline ait özel bilgi ve becerileri ihmal etmeden disiplinler arası uygulamaları dersi içerisinde planlayabilmektir.

Herdem ve Ünal (2018) STEM üzerine yaptığı meta analiz çalışmasında, STEM eğitimi ile ilgili yapılan uluslararası alan yazındaki çalışmalar 90'lı yıllardan itibaren başlarken, Türkiye'deki çalışmaların son 4 yılda yoğunlaştığını vurgulamaktadır. STEM eğitiminin farklı değişkenler bakımından incelenmesinin ve yapılan çalışmaların devam etmesinin gerektiği ifade edilebilir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi ve scratch kavramlarıyla ilgili alan yazında birçok araştırma yapılmıştır. Ancak alan yazında bu iki kavramın STEM ile ilişkisini inceleyen çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın alan yazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda bu çalışma ortaokul 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin Kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerini ve bu kavramların birbiriyle ilişkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

1.1. Araştırma Problemi

Bu araştırmanın problemi şu şekildedir:

Öğrencilerin genel olarak blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri nasıldır?

1.2. Alt Problemler

Bu araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. Öğrencilerin genel olarak blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algıları, STEM becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerileri ne düzeydedir?
2. Öğrencilerin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algıları, STEM becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerileri sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Öğrencilerin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algıları, STEM becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerileri cinsiyetlerine göre farklılaşmakta mıdır?
4. Öğrencilerin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algıları, STEM becerileri ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında ilişki var mıdır?
5. Öğrencilerin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algıları, STEM becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerileri tarafından yordanmakta mıdır?
6. Öğrencilerin STEM, bilgi işlemsel düşünme ve kodlamaya dönük düşünceleri nasıldır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmada açıklayıcı sıralı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında betimsel tarama modeli kullanılırken nitel kısmında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Karasar (1999), tarama modelinin var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçladığını ifade etmektedir.

Araştırmanın nicel kısmında öğrencilerin kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri betimlenmeye çalışılmış, nitel kısmında ise öğrencilerin STEM, bilgi işlemsel düşünme ve kodlamaya dönük düşünceleri derinlemesine incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında üç farklı likert tipi ölçek aracılığıyla öğrencilerin tepkileri ölçülmeye çalışılırken, nitel kısımda ise yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2003), yarı yapılandırılmış görüşmeler, belli ölçüde standart olması ve esnekliği nedeniyle, araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edildiğini ifade etmektedir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Amasya il merkezinde bulunan bir ortaokulda 6,7. ve 8.sınıflarda öğrenim görmekte olan 202 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler Strach eğitimi almış ve çalışmada içerisinde bulunan değişkenler hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerden oluşmaktadır. Uygulama yapıldığı zaman derste ve sınıfta bulunan ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan öğrenciler örnekleme yer almıştır. Öğrencilerin sınıf ve cinsiyete göre dağılımları tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Ölçek Uygulamalarına Katılan Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

	Kız	Erkek	Toplam	%
Sınıf Düzeyi				
6.Sınıf	36	28	64	31,7
7.Sınıf	45	36	81	40,1
8.Sınıf	23	34	57	28,2
Toplam	104	98	202	100,0

Araştırmanın nitel boyutunda çalışma grubunu Amasya il merkezinde bulunan ve bir ortaokulda 6. ve 7. sınıflarda öğrenim görmekte olan 145 öğrenci içerisinden gönüllü 11 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin sınıf ve cinsiyete göre dağılımları tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Görüşmelere Katılan Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

	Kız	Erkek	Toplam
Sınıf Düzeyi			
6.Sınıf	1	5	6
7.Sınıf	2	3	5
Toplam	3	8	11

Veri Toplama Araçları

Araştırmada gerekli izinler alınarak, “Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği”; “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği” ve “STEM Beceri Düzeyleri Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise 14 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur.

Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği: Bu ölçek, Altun ve Kasalak (2017) tarafından oluşturulmuştur. 12 maddelik bu ölçek iki bölümden oluşan bir ölçme aracıdır. Birinci bölümünü cinsiyet, daha önce Scratch'le programlama dersi alma, daha önce Scratch'le program yazma, halen Scratch'le programlama dersi alma, halen Scratch'le program yazmaya ilişkin soruların yer aldığı demografik bilgi kısmı oluşturmuştur. İkinci bölümde ise blok temelli programlamaya ilişkin sorular yer almaktadır. Sorular 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Blok temelli programlama ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeğine ait iki faktörün, 5 maddeden oluşan (3,6,7,8ve 9) birinci faktörü "basit blok temelli programlama görevleri" olarak, 7 maddeden oluşan (1,2,10,11,12,13ve 14) ikinci faktörü ise "karmaşık blok temelli programlama görevleri" olarak isimlendirilmiştir. Ölçek 5'li likert tipi olduğundan basit blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algısı için alınabilecek maksimum puan 25, minimum puan ise 5, karmaşık blok temelli programlamaya yönelik öz-yeterlik algısı için alınabilecek maksimum puan 35, minimum puan ise 5'tir. Ölçekteki 12 maddenin madde toplam korelasyonları 0.491- 0.702 arasında değişmektedir.

Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği: Bu ölçek, Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından oluşturulmuştur. 5'li likert tipinde düzenlenmiş olan ölçek beş faktör altında toplanabilen 22 maddeden oluşmaktadır. Yaratıcılık faktörü altında 4 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.640 olarak belirlenmiştir. Algoritmik düşünme faktörü altında 4 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.762 olarak belirlenmiştir. İşbirliklilik faktörü altında 4 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.811 olarak belirlenmiştir. Eleştirel düşünme faktörü altında 4 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.714 olarak belirlenmiştir. Problem çözme faktörü altında 6 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.867 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin tamamı için ise iç tutarlılık katsayısı 0.809 olarak belirlenmiştir.

STEM Beceri Düzeyleri Algı Ölçeği: "STEM Beceri Düzeyleri Algı Ölçeği"; 23 maddeden oluşan bu ölçek Korkmaz, Çakır ve Uğur Erdoğan (2020) tarafından geliştirilmiştir. 7'li likert tipinde düzenlenmiş olan ölçek 3 faktör altında toplanabilen 23 maddeden oluşmaktadır. Fen faktörü altında 11 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.899 olarak belirlenmiştir. Mühendislik ve Teknoloji faktörü altında 6 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.858 olarak belirlenmiştir. Matematik faktörü altında 6 madde toplanırken, iç tutarlılık katsayısı 0.800 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin tamamı için ise iç tutarlılık katsayısı 0.940 olarak belirlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış Görüşme Formu: Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi, STEM beceri düzeyi ve blok temelli kodlama eğitimine yönelik görüşlerini detaylı olarak incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Görüşme soruları öğrencilerin ölçme araçlarına verdiği yanıtlara göre oluşturulmuştur.

2.4. Verilerin Toplanması

Ortaokul öğrencilerine Gazi Ortaokulu'nda görev yapmakta olan öğretmenler aracılığı ile ulaşılmıştır. Aynı anketler belirlenen okulun 6,7 ve 8 sınıf düzeylerine uygulanmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık iki hafta sürmüştür. Çalışmanın nitel boyutunda ise nicel veri toplama araçları uygulandıktan sonra 6 ve 7.sınıf düzeyinde görüşme yapılmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık iki hafta sürmüştür. 8.sınıf düzeyinde görüşme yapılamamasının nedeni ise öğrencilerin sınav sürecinde olmalarından kaynaklanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Toplanan veriler ortalama, standart sapma, en küçük puan, en yüksek puan, bağımsız örneklem t testi, ANOVA ve Pearson r korelasyon ve regresyon analizleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmanın nitel boyutunda ise toplanan veriler Nvivo programı üzerinden analiz edilmiştir.

Bulgular

Çalışmanın Nicel Boyutu

Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri ilişkin bulgular tablo 3’de özetlenmiştir.

Tablo 3. Ortaokul Öğrencilerinin Blok temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyleri, STEM Beceri Düzeyleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyleri

	N	Min	Max	\bar{X}	s.s
Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyi		42	110	72.7	12.3
STEM Beceri Düzeyi	202	7	58	30.6	9.9
Öz-yeterlik Algı Düzeyi		23	180	62.6	19.7

Tablo 3’de görüldüğü gibi ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri incelendiğinde ortalamasının 72.7 olduğu görülmektedir. En düşük puanın 42, en yüksek puanın ise 110 olduğu göz önünde bulundurulduğunda ortaokul öğrencilerinin genel olarak bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri orta düzeyde olduğu söylenebilir. Tablo 3’de görüldüğü gibi ortaokul öğrencilerinin STEM beceri düzeyleri ortalamalarının 30.6 olduğu görülmektedir. Puan aralıklarının 7 ile 58 arasında olduğu göz önünde bulundurulduğunda ortaokul öğrencilerinin STEM beceri düzeylerinin orta seviyede olduğu söylenebilir. Tablo 3’de görüldüğü gibi ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri incelendiğinde ortalamasının 62.6 olduğu görülmektedir. En düşük puanın 23, en yüksek puanın ise 180 olduğu göz önünde bulundurulduğunda ortaokul öğrencilerinin genel olarak bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri sınıf düzeyine göre farklılaşım farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 4’de özetlenmiştir.

Tablo 4. Sınıf Düzeyine Göre Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyleri, STEM Beceri Düzeyleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyleri

		N	\bar{X}	S.S
Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyi	6.sınıf	64	73.7	13.1
	7.sınıf	81	72.1	12.7
	8.sınıf	57	72.3	10.4
STEM Beceri Düzeyi	6.sınıf	64	29.8	10.4

	7.sınıf	81	30.3	9.6
	8.sınıf	57	31.9	9.8
	6.sınıf	64	54.2	15.6
Öz-yeterlik Algı Düzeyi	7.sınıf	81	69.6	21.6
	8.sınıf	57	61.9	17

Tablo 4’de Bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri incelendiğinde, 6.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyi diğer sınıflara göre daha yüksek olduğu, en düşük ortalamanın ise 7.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. STEM beceri düzeyleri incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 8.sınıflara, en düşük ortalamanın da 6.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. Blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri incelendiğinde en yüksek ortalamanın 7.sınıflara, en düşük ortalamanın da 6.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. Bu farklılaşmaların anlamlı olup olmadığına dönük analizler tablo 5’de özetlenmiştir.

Tablo 5. Sınıf Düzeyine Göre Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyleri, STEM Beceri Düzeyleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyleri Etkisi

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Bilgi işlemsel Düşünme Beceri Düzeyi	Gruplar Arası	103.019	2	51.509	0.340	0.712
	Grup içi	30120.944	199	151.362		
	Toplam	30223.963	201			
STEM Beceri Düzeyi	Gruplar Arası	138.655	2	69.327	0.697	0.499
	Grup içi	19802.040	199	99.508		
	Toplam	19940.695	201			
Öz-yeterlik Algı Düzeyi	Gruplar Arası	8470.435	2	4235.218	12.17	0.000
	Grup içi	69212.912	199	347.804		
	Toplam	77683.347	201			

Tablo 5 incelendiğinde, sınıf düzeyine göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı görülmektedir [$F_{(2-199)}=0.340$, $p>0.05$]. Tablo 5 incelendiğinde sınıf düzeyine göre ortaokul öğrencilerinin STEM beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı görülmektedir [$F_{(2-199)}=0.697$, $p>0.05$]. Tablo 5 incelendiğinde sınıf düzeyine göre ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılaşmanın olduğu görülmektedir [$F_{(2-199)}=12.17$, $p<0.05$]. Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri incelendiğinde hangi sınıf düzeyinde anlamlı farklılık olduğu tablo 6’te verilmiştir.

Tablo 6. Sınıf Düzeyine Göre Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-Yeterlik Algı Düzeyleri

			Ortalama Fark	SS	p
Öz-yeterlik Algı Düzeyi	6.Sınıf	7.Sınıf	-15.364	3.119	0.000
		8.Sınıf	-7.714	3.396	0.062
	7.Sınıf	6.Sınıf	15.364	3.119	0.000
		8.Sınıf	7.649	3.224	0.049
	8.Sınıf	6.Sınıf	7.714	3.396	0.062
		7.Sınıf	-7.649	3.224	0.049

Tablo 6 incelendiğinde Tukey testi sonuçlarına göre farklılaşmanın 6. ve 7.sınıf ve 7. ve 8.sınıf arasında mevcut olduğu belirlenmiştir. Tablo 4’de ortalamalar incelendiğinde 7.sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerinin 6. ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre 7.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerinin diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7. Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyleri, STEM Beceri Düzeyleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

		N	X	SS	t	Sd	p
Bilgi işlemsel Düşünme Beceri Düzeyi	Kız	104	74.95	12.39	2.70	202	0.007
	Erkek	98	70.35	11.71			
STEM Beceri Düzeyi	Kız	104	30.98	10.37	0.537	202	0.592
	Erkek	98	30.23	9.53			
Öz-yeterlik Algı Düzeyi	Kız	104	62.00	21.68	0.431	202	0.667
	Erkek	98	63.19	17.34			

Tablo 7 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin cinsiyetlerine göre bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyine göre analiz sonuçlarına ($t_{(2-202)}=2,71$, $p<0,05$) bakıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerine bakıldığında kızların erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyetlerine göre STEM beceri düzeyine göre analiz sonuçları ($t_{(2-202)}=-0,539$, $p>0,05$) anlamlı bir farklılaşma olmadığını göstermektedir. Blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyi açısından da durumun benzer olduğu görülmektedir. Buna göre, cinsiyet faktörünün ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri üzerinde etkili olduğu kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri üzerinde etkili olmadığı söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM

beceri düzeyleri ile bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri arasında ilişkiye dönük bulgular Tablo 8’da özetlenmiştir.

Tablo 8. Ortaokul Öğrencilerinin Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyleri, STEM Beceri Düzeyleri ile Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasında İlişki

		Bilgi İşlemsel Düşünme	STEM
	r	0.385	0.385
Öz-yeterlik Algı Düzeyi	p	0.000	0.000
	N	199	199

Tablo 8 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyi ile hem bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri ($r=0.385$; $p<0.005$), hem de STEM beceri düzeyleri ($r=0.385$; $p<0.005$) faktörleri arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Korelasyon katsayıları incelendiğinde tüm düzeylerdeki ilişkinin ortalamadan düşük olduğu görülmektedir. Buna göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri ve STEM beceri düzeyleri yükseldikçe buna bağlı olarak, blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerinin de yükseldiği söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri faktörlerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri üzerine etkileri tablo 9’de özetlenmiştir.

Tablo 9. Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeylerinin, STEM ve Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Tarafından Yordanması

		Sabit	Std. hata	t	p	İlişki	
						İkili	Kısmi
Sabit		30.22	7.81	3.869	0.000		
Bilgi İşlemsel Düşünme		0.194	0.117	1.655	0.100	0.116	0.109
STEM		0.595	0.145	4.119	0.000	0.280	0.271

Regresyon Eşitliği: Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyi = $30.22 + 0.19$ Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Düzeyi + 0.59 STEM Beceri Düzeyi; $R^2 = 0.14$

Tablo 9 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerini bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyi ve STEM beceri düzeyi hepsi birlikte toplam varyansın %14’ü oranında etkilediği (yordadığı) görülmektedir. Tek başına en fazla STEM beceri düzeyi en az bilgi işlemsel düşünme becerisi faktörünün etkilediği görülmektedir.

Çalışmanın Nitel Boyutu

Nitel analizler sonucunda 4 ana temaya ulaşılmıştır. Bunlar bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramı, blok temelli programlama, STEM kavramı ve STEM-kodlama ilişkisidir. Ortaokul 6. ve 7.sınıf düzeyinde 11 katılımcı ile yapılan görüşmeler sonucunda bilgi işlemsel düşünme becerisini kapsayan algoritmik düşünme becerisi hakkında genel olarak olayları

aşama aşama sıralayarak sonuca ulaşma ifadesi kullanılmıştır. Problem çözme becerisi hakkında ise genel olarak yaşamımızda rastladığımız problemleri çözmeye çalışırız. Bu süreçte bize yardımcı olur ifadesi kullanılırken matematik alanıyla daha fazla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Yaratıcı düşünme becerisi için de yaratıcı düşünme farklı, dikkat çekici fikirler demektir. “Hayal gücümüzü kullanma ve hayal etme becerisi demektir” ifadesi kullanılmıştır. Bu ifadelerden yola çıkarak katılımcıların genel olarak bilgi işlemsel düşünme becerisi ve içeriği hakkında bilgilerinin olduğu söylenebilir.

Katılımcılar “Bilgi işlemsel düşünme becerisi kodlama eğitimi için gerekli midir?” şeklinde sorulduğunda gerekli olduğunu ve bilgi işlemsel düşünme becerisinin içinde bulunan algoritmik düşünme becerisinin kodlama eğitiminde daha çok kullanıldığı görüşünde oldukları görülmüştür. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin ilişkili olduğu alanlara bakıldığında yine en çok algoritmik düşünme becerisi cevabı verdikleri, algoritmik düşünme becerisinden sonra ise yaratıcı düşünme becerisi en az ilişkili olanın ise problem çözme becerisi olduğunu belirtmişlerdir.

Blok temelli kodlama eğitimine yönelik sorulara bakıldığında kodlama eğitimi denildiğinde katılımcılar en çok nesnelere yönlendirme ve oynatma kavramlarını belirtmişlerdir. Örneğin bir katılımcı kodlama eğitimini “Nesnelere ve karakterleri yönlendirme, oynatma ve nesnelere özellikleri üzerinde değişim yapma ile ilgili uygulamalar...” şeklinde ifade etmiştir. Katılımcıların hepsinin Scratch deneyimi olduğu ve bu deneyimin en çok oyun yapma ve animasyon oluşturma çalışmaları üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca oyun yapmayı daha eğlenceli ve güzel bulduklarını belirtmişlerdir. Bu ifadelerden yola çıkarak blok temelli kodlama eğitiminde oyunların daha ön planda olması gerektiği söylenebilir.

Blok temelli kodlama eğitiminde Scratch yazılımının kullanılması hakkında katılımcıların görüşlerine bakıldığında Scratch yazılımının seviyeye uygun, eğlenceli ve kolay bir program olduğu konusunda ortak bir görüşün olduğu görülmüştür. Aynı zamanda katılımcıların çoğu Scratch yazılımının yardım ve karakterler konusunda eksiklikleri olduğunu düşünmektedir. Örneğin bir katılımcı “Bazı komutların ve kod parçacıklarının yanına açıklama eklenebilir. Anlamadığımız kısımlarda daha fazla yardım gerekli bence. Daha fazla ve güzel karakterler eklenebilir.” ifadesini kullanmıştır.

Katılımcılara STEM kavramının içinde bulunan bilgisayar bilimlerinin onlar için ne ifade ettiği sorulduğunda programlama, kodlama ve teknoloji kavramları üzerinde durduğu, fen bilimlerinin ne ifade ettiği sorulduğunda ise deney ve fizik kavramları üzerinde durduğu, mühendislik bilimlerinin ne ifade ettiği sorulduğunda plan ve yapılar kavramı üzerinde durulduğu ve son olarak matematik bilimlerinin ne ifade ettiği sorulduğunda işlem ve problemler kavramı üzerinde durulduğu görülmüştür. Öğrencilerden bu bilimler hakkındaki ifadelerinden yola çıkarak STEM ile ilgili bir tanımlama istendiğinde ise cevap veremedikleri fark edilmiştir. Bu açıklamalardan yola çıkarak STEM kavramının içinde bulunan bilimler hakkında bilgilerinin olduğu fakat STEM kavramını tanımlayamadıkları söylenebilir.

Öğrenciler “Fen bilimleri, matematik bilimleri, bilgisayar bilimleri ve mühendislik bilimleri bir araya getirilerek herhangi bir ürün çıkarılabilir mi? Sen nasıl bir ürün yapardın?” sorusuna cevap olarak en çok “robot” dedikleri görülmüştür. Örneğin bir katılımcı “Akıllı robot tasarlamak isterdim. Çok hızlı ve sesli komutla istediğimiz bilgileri bize anlatabilen bilgili, zeki bir robot yapmak isterdim.” ifadesini kullanmıştır. Bu ifadelerden yola çıkarak öğrencilerin robotlara ve robot yapmaya karşı ilgilerinin ve olumlu tutumlarının olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin kariyer hedeflerine bakıldığında “Fen bilimleri, matematik bilimleri, bilgisayar bilimleri ve mühendislik bilimleri alanlarının hangisinde kendini daha iyi hissediyorsun. Neden?” sorusuna en fazla fen bilimleri cevabını verip bu alanda konuları daha rahat anladıklarını belirtmişlerdir. “En çok hangi alanda kendini geliştirmek istersin?” sorusunda ise en çok matematik ve fen bilimleri alanında gelişmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu açıklamalardan yola çıkarak öğrencilerin matematik ve fen bilimlerine karşı ilgilerinin daha fazla olduğu bu alanlardaki mesleklere yönelmek istediği söylenebilir.

Katılımcılar STEM ve içinde bulunan fen, bilgisayar, mühendislik ve matematik bilimlerinin kodlama eğitimi için gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin matematik bilimleri ile kodlama eğitimi ilişkisini “Mesela kodlamada gereken yerlere gereken komutları ve sayıları koyabilmek açısından ilişkisi var. Sayıları yazıp nesnelere ve karakterlere hareket ettirebiliyoruz.” şeklinde ifade ederken kodlamanın mühendislik bilimlerinde ise daha çok “plan çıkarırken ve tasarım yapılırken” kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu ifadelerden yola çıkarak STEM ve kodlama eğitiminin birbirleriyle ilişkili alanlar olduğu ve birbirlerini etkilediği söylenebilir. Çalışmanın nitel boyutunda bulunan bu veri nicel bulgularla da desteklenmiştir.

Sonuçlar

Bu çalışma ortaokul 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri, STEM beceri düzeyleri ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin genel olarak bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri orta düzeyde bulunmuştur. Alan yazına bakıldığında ortaokul öğrencilerinin genel olarak bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri yüksek çıkmıştır (Korkmaz, Çakır ve Özden,2015). Sarıtepeci (2017) 10.sınıf düzeyinde yaptığı çalışmada katılımcıların bilgi-ışlemsel düşünme algı seviyelerinin %27.05'nin yüksek ve %72.95'inin orta düzeyde olduğunu saptamıştır. Ayrıca bu çalışmadaki nitel bulgulara bakıldığında kavramların birbirini kapsama durumları (bilgi işlemsel düşünme becerisini kapsayan algoritmik düşünme becerisi, problem çözme becerisi ve yaratıcı düşünme becerisi) hakkında genel olarak bilgilerinin olduğu saptanmıştır. Bu ifadeden yola çıkarak katılımcıların genel olarak bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramı ve içeriği hakkında bilgilerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

STEM beceri düzeylerinin de orta seviyede olduğu görülmüştür. Bununla birlikte çalışmanın nitel bulgularına bakıldığında katılımcılara STEM kavramının içinde bulunan bilgisayar, fen, mühendislik ve matematik bilimlerinin onlar için ne ifade ettiği sorulduğunda bu bilimler hakkında bilgi sahibi oldukları fakat öğrencilerden bu bilimler hakkındaki ifadelerinden yola çıkarak STEM ile ilgili bir tanımlama istendiğinde ise cevap veremedikleri fark edilmiştir. Bu açıklamalardan yola çıkarak STEM kavramının içinde bulunan bilimler hakkında bilgilerinin olduğu fakat STEM kavramını tanımlayamadıkları saptanmıştır. Blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerinin ise düşük seviyede olduğu görülmüştür. Karakaya, Avgın ve Yılmaz(2018) ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik(FeTeMM) mesleklerine olan ilgilerini incelediği çalışmada fen, teknoloji, mühendislik ve matematik mesleklerine yönelik ilgilerinin ortalama düzeyin üzerinde olduğu saptanmıştır. Dabney, Tai, Almarode ve Friedmann (2012) çalışmasında üniversitede STEM mesleklerinde kariyer yapan öğrencilerin ortaokulda bu mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin yüksek olduğunu saptamıştır. Yapılan çalışmalara bakılarak bu çalışmanın da nitel verileri incelendiğinde öğrencilerin kariyer hedeflerine bakıldığında “En çok hangi alanda kendini geliştirmek istersin?” sorusunda en çok “matematik ve fen bilimleri” alanında gelişmek

istediklerini belirtmişlerdir. Bu açıklamalardan yola çıkarak öğrencilerin matematik ve fen bilimlerine karşı ilgilerinin daha fazla olduğu bu alanlardaki mesleklere yönelmek istediği sonucuna varılmıştır.

Blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri incelendiğinde en yüksek ortalamanın 7.sınıflara, en düşük ortalamanın da 6.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. 7.sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerinin 6. ve 8.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre 7.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksektir. Kukul ve Gökçearslan(2014)'ınStratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelendiği çalışmada sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Altun ve Mazman(2012) üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada sınıf düzeylerine göre öz yeterlilik algılarının anlamlı derecede farklılaştığı bulunmuştur.

Cinsiyet faktörünün ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri üzerinde etkili olduğu, kızların erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. STEM beceri düzeyleri ve blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyleri üzerinde ise etkili olmadığı saptanmıştır. Sarıtepeci(2017) de yaptığı çalışmada kadın katılımcıların bilgi-işlemsel düşünme beceri düzeyi erkek katılımcılardan daha yüksek olmasına karşın bu farkın anlamlı olmadığı sonucunu saptamıştır. Román-González ve arkadaşlarının (2017) yapmış olduğu çalışmada ise erkek katılımcıların bilgi-işlemsel düşünme puanları kadın katılımcılarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yapılan bu çalışma da cinsiyet faktörünün STEM beceri düzeyi üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı ve alan yazına bakıldığında cinsiyet faktörünün öğrencilerin STEM alanlarında kariyer ilgileri ve tutumları üzerinde de anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür(Britner ve Pajares, 2006; Brown, Concannon, Marx, Donaldson, Black,2016). Karakaya, Avgın ve Yılmaz(2018) ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerini incelediği çalışmada teknoloji ve mühendislik mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyi için saptanan bu bulgu ile ilgili alan yazında birçok araştırma ile benzerlik göstermektedir(Jugoo,2005;Altun ve Mazman,2013;Altun ve Kasalak,2018).

Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyi ile hem bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri hem de STEM beceri düzeyleri faktörleri arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ve STEM beceri düzeyleri yükseldikçe, blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerinin de yükseldiği görülmektedir. Bu durum nitel bulgularla da desteklenmiştir. Katılımcıların "Bilgisayarca düşünme becerisi kodlama eğitimi için gerekli midir?" şeklinde sorulduğunda gerekli olduğunu ve bilgisayarca düşünme becerisinin içinde bulunan algoritmik düşünme becerisinin kodlama eğitiminde daha çok kullanıldığı görüşünde oldukları görülmüştür. Aynı şekilde katılımcıların ifadelerinden yola çıkarak STEM ve kodlama eğitiminin birbirleriyle ilişkili alanlar olduğu ve birbirlerini etkilediği saptanmıştır. Yünkül, Durak, Çankaya ve Mısırlı(2017) çalışmalarının sonucunda bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ile programlama becerisi arasında yüksek düzeyde ilişki olduğunu ve bilgisayarca düşünme becerileri yüksek olan öğrencilerin programlama konusunda da başarılı olduklarını saptamıştır. Brennan ve Resnick(2012) yaptıkları çalışmada Scratch projelerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Altun ve Mazman(2013) öz-yeterlik algısı üzerine

yaptığı çalışmalarının sonucunda programlama dersindeki öz-yeterlilik kavramının ön deneyim ile ilişkisi olduğunu saptamıştır.

Ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeylerini bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyi ve STEM beceri düzeyi hepsi birlikte toplam varyansın %14'ü oranında etkilediği (yordadığı) görülmektedir. Tek başına en fazla STEM beceri düzeyi faktörünün etkilediği görülmektedir. Altun ve Mazman(2012) ise çalışmasında programlamaya ilişkin alınan ders sayısı artıkça bireylerin algılanan öz yeterliklerinin de arttığı ve alınan ders sayısının öz yeterlik üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğunu saptamıştır.

Blok temelli kodlama eğitimine yönelik sorulara bakıldığında kodlama eğitimi denildiğinde katılımcılar en çok “nesneleri yönlendirme ve oynatma” kavramlarını belirtmişlerdir. Katılımcıların hepsinin Stratch deneyimi olduğu ve bu deneyimin en çok oyun yapma ve animasyon oluşturma çalışmaları üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca oyun yapmayı daha eğlenceli ve güzel bulduklarını belirtmişlerdir. Bu ifadelerden yola çıkarak blok temelli kodlama eğitiminde oyunların daha ön planda olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Genç ve Karakuş(2016) çalışmasında oyun tasarımında blok temelli programlama dili Scratch'ın kullanılmasının öğrencilerin programlamaya karşı tutumlarını pozitif yönde etkilediğini ve ana temanın oyun olmasının öğrencilere motivasyon sağladığını belirtmişlerdir.

Blok temelli kodlama eğitiminde Stratch yazılımının kullanılması hakkında katılımcıların görüşlerine bakıldığında Stratch yazılımının seviyeye uygun, eğlenceli ve kolay bir program olduğu konusunda ortak bir görüşün olduğu görülmüştür. Aynı zamanda katılımcıların çoğu Stratch yazılımının yardım ve karakterler konusunda eksiklikleri olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin ifadelerinden yola çıkarak kod parçacıklarının yanına belirli açıklamalar ekleyip yardım kısmının daha etkin kullanılması gerektiğini, daha fazla karakter oluşturulup karakterlere yeni özellikler eklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Korkmaz (2016) çalışmasında blok temelli programlama eğitiminde kullanılan Scratch'ın öğrencilerin başarısını pozitif yönde etkilediğini belirtmektedir. Genç ve Karakuş (2011) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Scratch kullanan öğrencilerin programı basit ve kullanımı kolay olarak nitelendirdiğini ve bu yazılımı kullanıyor olmaktan keyif aldıklarını belirtmişlerdir. Buna karşın Sırakaya(2018) çalışmasında öğrencilerin bir kısmının uygulama sürecinden hoşnut olmasına rağmen kodlama eğitimini kolay bulmadıklarını saptamıştır.

Öğrenciler “Fen bilimleri, matematik bilimleri, bilgisayar bilimleri ve mühendislik bilimleri bir araya getirilerek herhangi bir ürün çıkarılabilir mi? Sen nasıl bir ürün yapardın?” sorusuna cevap olarak en çok “robot” dedikleri görülmüştür. Örneğin bir katılımcı “Akıllı robot tasarlamak isterdim. Çok hızlı ve sesli komutla istediğimiz bilgileri bize anlatabilen bilgili, zeki bir robot yapmak isterdim.” ifadesini kullanmıştır. Bu ifadelerden yola çıkarak öğrencilerin robotlara ve robot yapmaya karşı ilgilerinin ve olumlu tutumlarının olduğu sonucuna varılmıştır. Damar, Durmaz ve Önder(2017) ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada robotik kodlama atölye çalışmalarında öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının yüksek olduğu ve öğrencilerin büyük bir isteklilikle uygulamalara katıldığını belirtip, etkinliklerin süresinin uzatılması gerektiği gerekirse ders süreci dışında da öğrencilerin bu etkinliklere devam etmek konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir.

Öneriler

Alan yazında ortaokul öğrencilerinin blok temelli kodlama eğitimine dönük öz-yeterlik algı düzeyinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyi ile ilişkisine bakılan çalışmaların var olduğu fakat STEM beceri düzeyi ile ilişkisine bakılan çalışmaların yeterli sayıda bulunmadığı görülmüştür. Bu konu nicel ve nitel çalışmalarla daha fazla desteklenebilir.

Blok temelli kodlama eğitimi, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve STEM becerisi ile ilgili üniversite kademesinde daha fazla araştırma bulunurken ortaokul ve lise kademelerinde yeterli sayıda araştırma bulunmadığı görülmüştür. Üniversite dışında farklı kademelerde nicel ve nitel çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Altun, A., & Mazman, S.G. (2013). Programlama-1 dersinin BÖTE bölümü Öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerine etkisi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 2(3), 24-29.
- Altun, A., & Mazman, S.G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Arif A. & İbrahim K. (2018). Blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması: Scratch örneği. *Educational Technology Theory and Practice*, 8(1), 209-225.
- Aşık, G., Küçük, D.K., Helvacı, B. Ve Corlu, S.M. (2017). Bütünleşik öğretmenlik projesi: Öğretmen eğitimine sürdürülebilir bir yaklaşım. *Turkish Journal of Education (TURJE)*, 6(4), 200-215.
- Brasiel, S., Jeong, S., Ames, C., Lawanto, K., & Yuan, M. (2016). Effects Of Educational Technology On Mathematics Achievement For K-12 Student In Utah. *Journal of Online Learning Research*, 2(3), 205-226.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). *Using artifact-based interviews to study the development of computational thinking in interactive media design*. Paper presented at Annual American Educational Research Association Meeting, Vancouver, BC, Canada.
- Britner, S. L., & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal Of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.
- Brown, P. L., Concannon, J. P., Marx, D., Donaldson, C. W., & Black, A. (2016). An examination of middle School Students' STEM Self-Efficacy with Relation to Interest and Perceptions of STEM. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 17(3), 27-38.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, Ç. F. (2015). Scratch yazılımı ile Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çepni, S. (2018). *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi. E-STEM (Girişimcilik, Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çorlu, M. S. ve Çallı, E. (2017). *STEM: Bütünleşik Öğretmenlik Çerçevesi. STEM Kuram ve Uygulamaları*, İstanbul: Pusula Yayıncılık.

- Çorlu, M.S. (2014).FeTeMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1),4-10
- Dabney, P. K., Tai, H. R., Almarode, J., & Friedmann, M. J. (2012). Out-of-School Time Science Activities and Their Association with Career Interest in STEM. *International Journal of Science Education Part B*, 1–17.
- Damar, A., Durmaz, C. ve Önder, İ. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin FeTeMM Uygulamalarına Yönelik Tutumları ve Bu Uygulamalara İlişkin Görüşleri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1 (1), 47-65.
- Dugger, E. W., & Tech, V. (2010). *Evolution of STEM in the United States*. Australia:Biennial International Conference.
- Ejiwale, J. A. (2013).Barriers to Successful Implementation of STEM Education. *Journal of Education and Learning*,7 (2), 63-74.
- Erdem, E. (2018). *Blok Tabanlı Ortamlarda Programlama Öğretimi Sürecinde Farklı Öğretim Stratejilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Genç, Z.ve Karakuş, S. (22-24 September 2011). Tasarımla Öğrenme: Eğitsel Bilgisayar Oyunları Tasarımında Scratch Kullanımı. *5th International Computer&Instructional Technologies Symposium (ICITS 2011)* (ss. 981-987). Elazığ: Fırat University.
- Herdem, K. ve Ünal, İ. (2018).STEM Eğitimi Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması.*Educational Research in International Context (Uluslararası Eğitim Araştırmaları) ERIC*,2630-6239.
- ISTE (2015). CT Leadershiptoolkit. Available at <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4> sitesinden alınmıştır.
- Kalelioğlu, F. ve Gülbahar, Y. (2015).TheEffects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in Education*,13(1),33–50.
- Karakaya, F., Avgın, S. S., ve Yılmaz, M. (2018), Ortaokul Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik (FeTeMM) Mesleklerine Olan İlgileri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi(IHEAD)*, 3(1), 36-53.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Kırbağ Zengin, F. (2016). Eğitsel Bilgisayar Oyunları Destekli Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Education Sciences*, 11 (3), 184-194.
- Korkmaz, Ö. (2016). TheEffect Of Scratch-And Lego Mindstorms Ev3-Based Programming Activities On Academic Achievement, Problem-Solving Skills And Logical-Mathematical Thinking Skills Of Students. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 4(3), 73–88.
- Korkmaz, Ö. (2016).The Effects of Scratch-Based Game Activities on Students' Attitudes, Self-Efficacy and Academic Achievement. *Modern Education and Computer Science*, 1, 16-23.

- Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*,1(2),143-162.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *OMÜ Eğt. Fak. Dergisi*, 2015, 34(2), 68-87
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Eğur Erdoğan, F. (2020). A validity and reliability study of the Basic STEM Skill Levels Perception Scale, *International Journal of Psychology and Educational Studies (IJPES)*, 7(2), 111, 121
- Kukul,V., ve Gökçearslan, Ş. (2014). Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi.8.*Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu* (ss. 58-63). Edirne: Trakya Üniversitesi.
- Kürşad, Y., Aytunga, O. ve Yahya, A.(2011).Öğretmenlerin Liderlik Davranışları ile Öğrenen Özerkliği Destekleme Davranışları Arasındaki İlişki. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3),659-675.
- Lawanto, K, Ames, C,Brasiel, S, Jeong, S, & Yuan, M. (2016). Effects Of Educational Technology On Mathematics Achievement For K-12 Students In Utah. *Journal of Online Learning Research*, 2(3), 205-226.
- Marcos, R.G ., Jesús, M.L., & Gregorio, R.(2017).*Complementary Tools for Computational Thinking Assessment*. Hong Kong: CTE.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö. ve Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5. Sınıf Öğrencilerinin Algoritma Geliştirme ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9 (1), 54-71.
- Pillay,N., & Jugoo, V.(2005). An investigation into student characteristic saffecting novice programming performance. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(4), 107-110.
- Román-González, M., Pérez-González, J.C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in human behavior*, 72, 678-691.
- Saritepeci, M. (2017).*Ortaöğretim Düzeyinde Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. İzmir: ITTES.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama Eğitimine Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37 (2), 79-90.
- Thomas, J., Odemwingie,O. C., Saunders, Q., & Watlerd, M.(2015). Understanding the Difficulties African- American Middle School Girls Face While Enacting Computational Algorithmic Thinking in the Context of Game Design.*Journal of Computer Science and Information Technology*, 3(1), 15-33.
- Wing, J. M. (2006).Computational Thinking and Thinking About Computing. *Communications Of The Acm*, 49(3), 33-35.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık. Ankara.

Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S. ve Mısırlı, Z. A. (2017). Scratch Yazılımının Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 502-517.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 28.02.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 25.06.2020

Kabul edildi/Accepted: 30.06.2020

UZAKTAN HEMŞİRELİK EĞİTİMİNE İLİŞKİN ALGILAR*

Belgin Boz Yüksekdağ¹

Öz

Bu çalışmanın amacı, hemşirelerin bilgisayar teknolojilerine dayalı uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarını belirlemektir. Araştırma alanı Eskişehir ilinde kamu hastanelerinde çalışan hemşirelerdir. Araştırma, ölçek geliştirme ve hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarını belirleme çalışmalarından oluşmaktadır. 24 ay süren projede; ilk yıl, ölçek geliştirme çalışmaları (ölçek maddelerinin oluşturulması ve kapsam geçerliliği için uzman görüşünün alınması, pilot çalışma ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları); ikinci yıl: uygulama ve raporlaştırma (hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarının belirlenmesi, verilerin analizi ve rapor haline getirme) çalışmaları yer almıştır. Bu makalede ölçeğin uygulama sonuçları yer almakta, ölçek geliştirme çalışmalarına yer verilmemektedir. Ölçekten alınan toplam puan, hemşireler arasında uzaktan eğitime ilişkin algı puanını vermekte, alınan puan yükseldikçe algı düzeyinin yükseldiği şeklinde değerlendirilmektedir. Bu araştırmada, hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları ve algıları etkileyen faktörler; yüzdeler ve ortalamalar; karşılaştırmalı istatistiksel analizlerde iki grup ortalaması arasındaki fark ilişkisiz grup t testi, 3 grup arasındaki fark tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Hemşirelerin %57.52'sinin ortalamasının üstünde puan aldığı görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre araştırmaya dâhil edilen hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarının yüksek düzeyde olmadığı söylenebilir. Yaş, eğitim düzeyi, çalışma yılı, çalışma şekilleri ile ölçek toplam puanı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara göre; uzaktan eğitim programlarının hemşire öğrenenlerin gereksinimlerinin ve algılarının dikkate alınarak yapılandırılması, ulusal ve uluslararası hemşirelik eğitimi veren kurumlar, sağlık kuruluşları ve yasa koyucular arasında sürekli ve dinamik bir işbirliğinin geliştirilmesi önerilebilir. Ayrıca, ölçeğin, pandemi sürecinde uzaktan eğitim alan hemşirelere uygulanarak tekrarlanması ve sonuçların karşılaştırılması faktör yapı geçerliğini belirleyebilmek açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Algı, ölçek, hemşirelik, uzaktan hemşirelik eğitimi.

* Anadolu Üniversitesi 1406E331 No'lu Bilimsel Araştırma Projesinden alınmıştır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Anadolu Üniversitesi, bboz@anadolu.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2862-3544

PERCEPTIONS ON DISTANCE NURSING EDUCATION

Abstract

The purpose of this project is to determine the nurses' perceptions of distance nursing education based on computer technologies. Research area of the project is nurses working in public hospitals in Eskisehir in 2016. This project consists of studies on developing scale and determining nurses' perceptions towards distance nursing education. In this 24-month Project, first year, and scale development studies; in the second year: implementation and reporting took place. This article includes the application results of the scale, and scale development studies are not included. In this research, the factors affecting perceptions and perceptions of nurses towards distance nursing education; percentage numbers and averages; In comparative statistical analysis, the difference between the two groups averages was examined by the unrelated group t test, the difference between the 3 groups by one-way analysis of variance (ANOVA), and the relationship between the two numerical variables was examined by Pearson's correlation test. It was seen that 57.52% of the nurses score above average. According to the results of the analysis, it can be said that the perceptions of nurses towards distance nursing education are not high level. A significant correlation was found between age, education level, year of study, modes of work and the total score of the scale. According to these results, it may be recommended to configure distance education programs by considering the needs and perceptions of nurse learners, and to develop a continuous and dynamic cooperation between national and international nursing education institutions, health institutions and legislators. In addition, repeating the scale by applying it to nurses who receive distance education during the pandemic process and comparing the results is important in order to determine the factor structure validity.

Keywords: Perception, scale development, nursing, distance nursing education.

Summary

The prerequisite for providing sustainable quality healthcare is to support all stakeholders of the health care system in line with changing and developing scientific knowledge and technological advances. Nurses are one of the important stakeholders who need to update their knowledge and skills based on scientific research results in ensuring the sustainability of the system. In this context, the need for learning will continue as an ongoing phenomenon for nurses. One of the important problems today is that the number of patients per nurse is above acceptable rates and how the continuing learning need will be met. On the other hand, thinking of the nurse only in the health care system and not considering her/his subjective life as an individual is one of the problems to be faced in creating a learning option.

However, distance-learning environments offered through information and communication technologies provide nurses with appropriate, accessible and lifelong sustainable solutions in achieving their learning goals. Generally, traditional continuous learning methods using face-to-face lessons can make it difficult for nurses to participate. In the researches, heavy workloads, time or energy constraints, geographical distance, learning costs and lack of learning opportunities or lack of support in education were identified as the most important obstacles for nurses working in health institutions especially in rural and remote areas. To maintain nurses' competence to provide quality health services, their access to continuing education needs to be increased (Xing, Ao, Xiao, Cheng, Liang and Wang, 2018).

Distance learning is all learning activities carried out to increase interaction and communication among learners, tutors and learning resources at different places and times through information and communication technologies (ICT). It is an innovative education system that is based on the learner's own learning responsibility and aims not to set prerequisites and limitations on access to learning environments. At the same time, with the use of technology and social networks together, it offers nurses a more flexible, accessible, comfortable and cost-effective, distinctive learning environment than traditional learning methods (Xing, et al 2018). Also, meta-analyzes reporting the effects of distance learning studies show that this type of training is effective for developing a range of professional competencies (attitudes, knowledge, skills and behaviors) (Reeves, Fletcher, McLoughlin, Yim, Patel, 2017; Green & Huntington, 2017). In distance learning, which has been applied in many studies in nursing education and has equal learning results and higher satisfaction rates than traditional learning; Learners' characteristics, attitudes and needs are determined as important factors that affect learning efficiency, results and satisfaction (Sun, Tsai, Finger, Chen and Yeh, 2007; Lahti, Hatonen, Valimaki, 2014; George, et al 2014).

On the other hand, with the Covid-19 pandemic, all balances in the world have changed. New lifestyles; working from home, learning from home emerged. Learning in this new way of life has become life itself. All educational institutions providing basic education, undergraduate and graduate education have started to take place within the distance education system. While discussing the place of distance education in nursing until before Covid-19, suddenly, "How to achieve effective distance learning in nursing education?" The answer to the question began to be sought. In this context, based on the learner-centered approach (Eby, 2013) for qualified distance nursing education, knowing the perceptions of nurses towards the distance nursing education is very important in the design of distance education programs.

In this context, this study aimed to make a significant contribution to distance education institutions, researchers, educators and design team by determining nurses' perceptions towards distance nursing education. In this study, which was carried out to determine the perceptions of nurses regarding distance-nursing education, nurses working in the center of Eskişehir were taken as universe. The sample of the study consisted of 1873 nurses working in two hospitals and family health centers and one university hospital under the Ministry of Health in Eskişehir. Private hospitals were excluded from the research. In the project, the data was collected by developing the personal information form and "The Perception Scale Towards Distance Nursing Education". SPSS data analysis program was used to analyze the data. In this research, the factors affecting perceptions and perceptions of nurses towards distance nursing education; percentage numbers and averages; In comparative statistical analysis, the difference between the two groups averages was examined by the unrelated group t test, the difference between the 3 groups by one-way analysis of variance (Anova), and the relationship between the two numerical variables was examined by Pearson's correlation test.

41.8% of the participants are 31-40 years old, 61.1% are married, 65.1% are undergraduate, and 18.5% are open graduates. 29% work between 1-5 years and 62% work in shifts. 71.6% of the participants have a computer with internet connection in the workplace. 85.1% use the Internet, 70% of internet users use internet between 1-5 years, 52.7% use internet 7 hours and over in a day, and 86.4% use internet between 5-7 days a week. 65.8% of the nurses mostly want to participate in distance nursing education programs (28.4%) to receive in-service training. 34.2% of those who do not want to participate in distance education programs think that they are the most adequate and do not need to continue education. According to the results of the analysis, it is seen that the perceptions of nurses towards distance nursing education were not at a high level. Significant differences were found between age, education level, working year, working style, and the total score of the scale.

According to these results, the learning, communication, management and evaluation dimensions of distance education programs (in-service training, undergraduate, graduate and certificate programs) should be structured taking into consideration the needs and perceptions of nurse learners. In this context, continuous and dynamic cooperation should be developed between institutions that provide national and international nursing education, health institutions and legislators. The results obtained from the research show that the scale is valid and reliable for the data obtained from the study group. Also, repeating the scale by applying it to nurses who receive distance education during the pandemic process and comparing the results is important in order to determine factor structure validity.

Giriş

Sürdürülebilir kaliteli sağlık hizmeti sunulmasının ön koşulu sağlık bakım sisteminin tüm paydaşlarının değişen ve gelişen bilimsel bilgi ve teknolojik ilerlemeler doğrultusunda desteklenmesidir. Hemşireler, sistemin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında bilimsel araştırma sonuçlarına dayalı olarak bilgi ve becerilerini güncellemeleri gereken önemli paydaşlardan biridir. Bu bağlamda öğrenme gereksinimi, hemşireler için süregelen bir olgu olarak devam edecektir. Hemşire başına düşen hasta sayısının kabul edilebilir oranların üzerinde (T.C. Sağlık

Bakanlığı, 2018) olduğu günümüzde, süreklilik gösteren öğrenme gereksiniminin nasıl karşılanacağı önemli sorunlardan biridir. Öte yandan hemşireyi sadece sağlık bakım sistemi içinde düşünmek ve onun birey olarak öznel yaşantısını dikkate almamak ta öğrenme seçeneği oluşturmada karşılaşılabilecek sorunlardan biridir. Bu bağlamda, bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla sunulan uzaktan öğrenme ortamları hemşirelere öğrenme hedeflerini gerçekleştirmelerinde uygun, erişilebilir ve yaşam boyu sürdürülebilir çözümler sunmaktadır.

Sağlık işgücünün en büyük bileşeni olan hemşireler; hasta güvenliği, hasta eğitimi, tedavi takibi, hastalıklardan koruma ve sağlığı geliştirmede önemli görevler üstlenmektedir. Sağlık hizmetlerine erişilebilirliğin artması, hastalık belirtilerinin azaltılması, olumlu sağlık sonuçlarının artması, maliyet etkinliğinin artması ve sağlık hizmetleriyle ilgili artan hasta memnuniyeti gibi sonuçlar hemşirelik uygulamalarının katkıları ile gerçekleşmektedir. Hemşireler, becerilerini geliştirmek, düşünce ve eylemi değiştirmek ve klinik yeterliliği sürdürmek ve çalışma ortamındaki hızlı değişikliklere uyum sağlamak için kariyerleri boyunca öğrenmeye devam etmeleri gerekmektedir. Çoğu ülke sürekli hemşirelik eğitimini, yerine getirilmesi gereken zorunlu bir nitelik olarak uygulamaktadır. Genellikle yüz yüze derslerin kullanıldığı geleneksel sürekli öğrenme yöntemleri, hemşirelerin katılımını güçleştirebilmektedir. Araştırmalarda, özellikle kırsal ve uzak bölgelerdeki sağlık kurumlarında çalışan hemşireler için ağır iş yükleri, zaman ya da enerji kısıtlamaları, coğrafi mesafe, öğrenme maliyetleri ve öğrenme olanaklarının yetersizliği ya da eğitime destek olunmaması, hemşirelerin sürekli eğitim programlarına katılmasında en önemli engeller olarak sıralanmıştır. Ayrıca birçok ülkeden gelen kanıtlar, kırsal alanlarda yaşayan bireylerin daha düşük sağlık güvenine, daha kısa bir yaşam beklentisine, daha fazla hastalık insidansına ve daha fazla ölüm oranına sahip olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda kırsal alanlardaki görevliler başta olmak üzere tüm hemşireler sağlık açığının kapatılmasında hayati bir rol oynamaktadır. Hemşirelerin kaliteli sağlık hizmetleri sunma yeterliliklerini korumak için sürekli eğitime erişimlerinin artırılması gerekmektedir (Xing, Ao, Xiao, Cheng, Liang ve Wang, 2018).

Öte yandan, kendi öğrenme sorumluluğunu alma, teknoloji ve bilgi okuryazarlığı, evrensel geçerliği olan bir dili kullanabilme, dijital vatandaşlık, değişen koşullara uyum ve sürekli güncellenen bilginin edinimi bulunulan yüzyılın gereklilikleridir (Fırat, 2016). Aynı zamanda demografik, sosyo-kültürel ve ekonomik özelliklerdeki farklılıklar nedeniyle yerel öğretim kurumları yeni öğrenen ihtiyaçlarını karşılamada genellikle yetersiz kalmakta, yerel ve küresel olarak uzaktan öğrenmeye duyulan ihtiyaç artmaktadır (Gümüş ve Fırat, 2016).

Uzaktan öğrenme, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) aracılığıyla farklı yer ve zamanda bulunan öğrenenler, öğreticiler ve öğrenme kaynakları arasında etkileşim ve iletişimin artırılması için gerçekleştirilen tüm öğrenme etkinlikleridir. Öğrenenin kendi öğrenme sorumluluğuna dayanan ve öğrenme ortamlarına erişime önkoşul ve sınırlamalar koymamayı amaçlayan yenilikçi bir eğitim sistemidir (Allen ve Seaman, 2013). Aynı zamanda teknoloji ve sosyal ağların birlikte kullanımıyla hemşirelere daha esnek, erişilebilir, rahat ve uygun maliyetli, geleneksel öğrenme yöntemlerinden daha özgün, ayırt edici bir öğrenme ortamı sunulmaktadır (Siri ve Rui, 2015; Xing, vd 2018). Ayrıca uzaktan öğrenme çalışmalarının etkilerini bildiren meta-analizler, bu tür eğitimin, bir dizi mesleki yeterliliği (tutumlar, bilgi, beceri ve davranışlar) geliştirmek için etkili olduğunu göstermektedir (Reeves, Fletcher, McLoughlin, Yim, Patel, 2017; Green ve Huntington, 2017).

Hemşirelik eğitiminde birçok çalışmada uygulanmış ve geleneksel öğrenmeye göre eşit öğrenme sonuçlarına ve daha fazla memnuniyet oranına sahip uzaktan öğrenmede öğrenenlerin özellikleri, tutumları ve gereksinimleri; öğrenme verimliliğini, sonuçlarını ve

memnuniyetini etkileyen önemli faktörler olarak saptanmıştır (Sun, Tsai, Finger, Chen ve Yeh, 2007; Lahti, Hatonen, Valimaki, 2014 ve George, vd, 2014).

Öte yandan Covid-19 pandemisi ile dünyada tüm dengeler değişmiştir. Yeni yaşam biçimleri; evden çalışma, evden öğrenme durumları ortaya çıkmıştır. Bu yeni yaşam biçiminin içinde öğrenme, artık hayatın kendisi haline gelmiştir. Temel eğitim başta olmak üzere lisans ve lisansüstü eğitim veren tüm eğitim kurumları uzaktan eğitim sistemi içinde yer almaya başlamıştır. Covid-19 öncesine kadar hemşirelikte uzaktan eğitimin yeri tartışılırken birden bire “Hemşirelik eğitiminde etkili bir uzaktan öğrenme nasıl gerçekleştirilir?” sorusuna yanıt aranmaya başlanmıştır. Bu bağlamda, nitelikli uzaktan hemşirelik eğitimi için öğrenen merkezli (Eby, 2013) yaklaşımdan hareketle hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarını bilmek, uzaktan eğitim programlarının tasarımında oldukça önemlidir.

Bu çalışma hemşirelerin uzaktan eğitime ilişkin algılarını belirleyerek uzaktan eğitim veren/verecek kurumlara, araştırmacılara, eğitimcilere ve tasarım ekibine sonuçları açısından önemli katkı sağlamayı hedeflemiştir.

Yöntem

Hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarının ve bu algılarının demografik ve mesleki değişkenlere bağlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığının saptanmasına yönelik bu araştırma, karşılaştırmalı türden ilişkisel tarama modelindedir. Çalışmanın yürütülmesi için Anadolu Üniversitesi Etik Komisyonundan (sayı:45777050.604.01.02, tarih: 01.07 2015) onay alınmıştır. Gönüllülük ve isteklilik esasına dayanan çalışmaya katılan hemşirelere çalışmanın amacı ve yöntemi anlatılarak yazılı ve sözlü onamları alınmıştır.

Evren ve Örneklem

Hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada evren olarak Eskişehir ili merkezinde çalışan hemşireler alınmıştır. Araştırmanın örneklemini ise Eskişehir ilinde Sağlık Bakanlığı'na bağlı iki hastane ve aile sağlığı merkezleri ve bir üniversite hastanesinde çalışan toplam 1873 hemşire oluşturmuştur. Özel hastaneler araştırma kapsamı dışında kalmıştır.

Araştırma Soruları

1. Katılımcıların sosyo-demografik özellikleri nasıldır?
2. Katılımcıların bilgisayar ve İnternet kullanım olanakları nasıldır?
3. Katılımcıların uzaktan eğitim programlarına ilişkin talepleri nasıldır?
4. Katılımcıların uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları yaşlarına göre farklılık göstermekte midir?
5. Katılımcıların uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları eğitim düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?
6. Katılımcıların uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları medeni durumlarına göre farklılık göstermekte midir?
7. Katılımcıların uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları çalışma yıllarına göre farklılık göstermekte midir?
8. Katılımcıların uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları çalışma şekillerine göre farklılık göstermekte midir?

9. Katılımcıların uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları istihdam biçimine göre farklılık göstermekte midir?

Sınırlılıklar

Bu araştırma; Eskişehir ili merkezinde Sağlık Bakanlığı'na bağlı iki devlet hastanesi, aile sağlığı merkezleri ve bir üniversite hastanesinde çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden hemşireler ile hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılarını saptamak amacıyla geliştirilen ölçek ifadeleriyle, araştırma kapsamına dâhil edilen hemşirelerin ölçekte yer alan ifadelere katılma düzeyleriyle sınırlıdır.

Veri Toplama Araçları:

Çalışmada veriler, kişisel bilgi formu ve uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algı ölçeği (UHEİAÖ) (Boz Yüksekdağ ve Karaca, 2017) geliştirilerek toplanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin çözümlenmesinde SPSS veri analiz programı kullanılmıştır.

Bulgular

Ölçekten alınan toplam puan, hemşireler arasında uzaktan eğitime ilişkin algı puanını vermiştir, alınan puan yükseldikçe ölçekte yer alan algı ifadelerine katılma düzeyinin yükseldiği şeklinde değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algıları ve algıları etkileyen faktörler; yüzdeler ve ortalamalar; karşılaştırmalı istatistiksel analizlerde iki grup ortalaması arasındaki fark ilişkisiz grup t testi, 3 grup arasındaki fark tek yönlü varyans analizi (ANOVA), iki sayısal değişken arasındaki ilişki Pearson's korelasyon testi ile incelenmiştir.

Bağımsız grup t testi, iki grubun bir sürekli değişken üzerinden aldıkları değerlerin karşılaştırılması amacıyla kullanıldı. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ise üç ya da daha çok düzeyi bulunan bir bağımsız değişkenin, sürekli bir bağımlı değişkene etkisini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Medeni durum ve algı puanları arasındaki ilişki bağımsız grup t testi; yaş, eğitim düzeyi, çalışma şekli ve çalışma yılları arasındaki ilişki ise tek yönlü varyans analizi ile ölçülmüştür.

Sosyo-Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

Sosyo-demografik özellikler açısından katılımcıların yaşına, medeni durumuna, eğitim düzeyine, çalışma yılına ve çalışma şekline ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

Yaş	n	%
25 yaş ve altı	116	14.9
26-30	232	29.9
31-40	325	41.8
41 yaş ve üstü	104	13.4
Medeni Durum		
Evli	475	61.1
Bekâr	302	38.9
Eğitim Düzeyi		
Sağlık Meslek Lisesi	98	12.6
Ön lisans (Örgün)	7	0.9
Ön lisans(Açıköğretim)	144	18.5
Lisans	506	65.1
Yüksek Lisans	22	2.8
Çalışma Yılı		
1-5	225	29.0
6-10	207	26.6
11-15	148	19.0
16-20	132	17.0
21-25	55	7.1
26 yıl ve üstü	10	1.3
Çalışma Şekli		
Sürekli Gündüz	295	38.0
Vardiyalı	482	62.0
Toplam	777	100.0

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %41.8'i 31-40 yaş, %61.1'i evli, %65.1'i lisans, %18.5'i açık öğretim ön lisans mezunudur. %29'u 1-5 yıl arasında ve %62'si vardiyalı olarak çalışmaktadır.

Bilgisayar ve İnternet Kullanım Özelliklerine İlişkin Bulgular

Hemşirelerin internet kullanıp kullanmama, işyerinde internete bağlı bilgisayara sahip olma, internet kullanma yılı, haftada kaç gün ve günde kaç saat internet kullandıkları ve internet kullanma nedenleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Hemşirelerin Bilgisayar ve İnternet Kullanım Özellikleri

İş yerinde internet bağlantılı bilgisayar	n	%
Evet	556	71.6
Hayır	221	28.4
İnternet Kullanımı		
Evet	661	85.1
Hayır	116	14.9
Toplam	777	100.0
İnternet kullanma yılı		
1-5	468	70.8
6-10	168	25.4
11 yıl ve üzeri	25	3.78
Günlük İnternet kullanma saati		
1-3	65	9.8
4-6	248	37.5
7 saat ve üzeri	348	52.7
Haftada İnternet kullanım günü		
1 -2	24	3.6
3-4	66	10.0
5-7	571	86.4
Toplam	661	100.0
İnternet kullanma nedenleri (N= 661)		
Sohbet etmek	392	59.3
Bankacılık işlemleri yapmak	226	34.2
E-posta göndermek	77	11.6
İnternet'te alışveriş yapmak	314	47.5
Konaklama, bilet vb. hizmetler için rezervasyon yapmak	162	24.5
Eğlenmek (Oyun, film izlemek vb.)	387	58.5
Sosyal paylaşım ortamlarında bulunmak (Facebook, twitter vb.)	620	93.8

Tablo 2'de görüldüğü üzere katılımcıların %71.6'sı işyerinde İnternet bağlantısı olan bir bilgisayara sahiptir. %85.1'i İnternet kullanmakta, İnterneti kullananların %70'i 1-5 yıl arasında, %52.7'si, 7 saat ve üzerinde ve %86.4'ü haftada 5-7 gün arasında internet kullanmaktadır. Uzaktan hemşirelik eğitimi programlarının oluşturulmasında hedef kitlenin bilgisayar teknolojisine olan yakınlığı bu programların benimsenmesinde oldukça önemlidir. Hemşirelerin İnterneti en çok sosyal paylaşım ortamlarında bulunmak için, en az e-posta göndermek için kullandıkları görülmüştür.

Uzaktan Eğitim Programlarını Talep Durumlarına İlişkin Bulgular

Hemşirelerin uzaktan eğitim programlarına katılma istekleri, neden katılmak istedikleri ve istemediklerine ilişkin bulgular tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Hemşirelerin Uzaktan Hemşirelik Eğitimine İlişkin Talep Durumları (n=777)

Uzaktan Eğitim Programlarına Katılma İstekleri	n	%
Evet	511	65.8
Hayır	266	34.2
Uzaktan Eğitim Programlarını İsteme Nedenleri		
Maaşının artırma	158	20.3
Lisans tamamlama	53	6.8
Yüksek Lisans yapma	185	23,8
Doktora yapma	13	1.7
Bir alana özel sertifika alma	156	20.1
Hizmet içi eğitim alma	221	28.4
Yer ve zaman esnekliği sağlama	36	4.6
Diğer (belirtiniz)	7	,9
Uzaktan Eğitim Programlarını İstememe Nedenleri		
Boş Bırakan	645	83.0
Yeterli olduğunu düşünme	38	4.9
Zamanın olmaması	44	5.6
Verimli olmayacağını düşünme	25	3.2
Eğitim almak istememe	16	2.1
Emekli olmayı düşünme	9	1.2
Toplam	777	100.0
Uzaktan Eğitim Programlarına Katılma İstekleri		
Evet	511	65.8
Hayır	266	34.2

Tablo 3 incelendiğinde hemşirelerin %65.8'i uzaktan hemşirelik eğitim programlarına katılmayı en çok (%28.4'ü) hizmet içi eğitim almak için istemektedir. Uzaktan eğitim programlarına katılmak istemeyen %34.2'sinin başlıca nedeni kendilerini yeterli görmesi, eğitime devam etme ihtiyacının olmadığını düşünmesidir. %5.6'sı ise eğitim için zamanı olmadığını belirtmiştir. Bu bulgu hemşirelerin uzaktan eğitim sistemine ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğunun bir kanıtı sayılabilir.

Tablo 4. Yaş ve UHEİAÖ Puanlarının Tek Yönlü ANOVA ile Karşılaştırılması

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	20481.980	3	6827.327	11.947	.000
Gruplar içi	441747.691	773	571.472		
Toplam	462229.671	776			

Tablo 4'te yaş ile ölçek toplam puanı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. [F(3,773)= 11.947, p<.05]. Yapılan Post Hoc testine göre 26-30 yaş grubundaki hemşirelerin uzaktan eğitime ilişkin algı puanlarının 25 yaş ve altı gruplara göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Tablo 5. Eğitim Düzeyi ve UHEİAÖ Puanlarının Tek Yönlü ANOVA ile Karşılaştırılması

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	14926.300	4	3731.575	6.440	.000
Gruplar içi	447303.370	772	579.409		
Toplam	46222 776				
	9.671				

Tablo 5'te görüldüğü gibi katılımcıların eğitim düzeyi ile ölçek toplam puanı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F(4,772)=6.440$, $p<.05$]. Yapılan Post Hoc testine göre sağlık meslek lisesi mezunlarının ve açıköğretim önlisans mezunlarının algı puanlarının lisans mezunu hemşirelerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 6. Çalışma Yılı ve UHEİAÖ Puanlarının Tek Yönlü ANOVA ile Karşılaştırılması

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1858 5 8.28 8	3717.658		6.461	.000
Gruplar içi	4436 771 41.3 82	575.410			
Toplam	4622 776 29.6 71				

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde çalışma yılı ile uzaktan hemşirelik eğitime yönelik algı toplam puanlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir [$F(5,771)=6.461$, $p<.05$]. Post Hoc testine göre 1-5 yıl arasında çalışanların algı puanlarının 16-20; 21-25 yıl arasında çalışanlardan daha düşük olduğu görülmüştür. Bu verilere göre çalışma yılı arttıkça uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algı düzeylerinin daha arttığı söylenebilir.

Tablo 7. Çalışma Şekilleri ve UHEİAÖ Puanları İçin Yapılan t Testi

N	Ort	SS	sd	t	P
Sürekli gündüz 295	138.4407	16.24920			
Vardiyalı 482	123.2552	26.68066	775	8.824	.000

Tablo 7'ye göre ölçek toplam puanı ile çalışma şekilleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($t= 8.824$; $p<0.05$). Sürekli gündüz çalışanların algı puanlarının, vardiyalı çalışanlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuçlar ve Tartışma

Geliştirilen Uzaktan Hemşirelik Eğitimine İlişkin Algı Ölçeği (UHEİAÖ) ile hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algı düzeylerini belirlemek ve bu algıların çeşitli değişkenlere göre aralarında anlamlı farklar olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmanın bulgu ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre araştırmaya dâhil edilen hemşirelerin uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algılarının yüksek düzeylerde olmadığı görülmüştür. Bu ölçeğin son şeklienden elde edilebilecek en düşük puan 49 en yüksek puan 245'tir. Beklenen dizi genişliği 196'dır. Analizler sonucu geliştirilen ölçekten elde edilen en düşük puan 53 en yüksek puan 199'dur. Ölçekte dizi genişliği ise 146'dır. Bu bulgu, katılımcıların algı ifadelerine katılma düzeylerinin farklılaşmadığını, grubun homojen olduğunu, ölçülen özellik bakımından bireylerin algılarının benzer olduğunu göstermektedir. Hemşirelerin %54.44'ü, ortalama 129-168 arasında puan almıştır. % 42.46'sı ise ortalamanın altında puanlar almıştır. Bu veriler hemşirelerin uzaktan eğitime ilişkin algı düzeylerinin yüksek olmadığını göstermektedir.

Hemşirelerin yaş, eğitim düzeyi, çalışma yılı ve çalışma şekli ile uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algıları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Yaşlı hemşirelerin uzaktan eğitime ilişkin algı düzeylerinin, genç hemşirelere göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (Tablo 4). Maag(2006)'ın, teknoloji ile öğrenmede yaşın önemli olduğunu, yaşlı büyük öğrenenlerin daha fazla özgüven ve olumlu düşünceye sahip olduğunu belirtmesi araştırma sonucunu desteklemektedir. Aynı şekilde Pilcher (2010)'in, yaşlı büyük öğrenenlerin gençlere göre uzaktan öğrenmeye ilişkin algı düzeylerinin daha yüksek olduğunu vurgulaması, bu araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Öte yandan benzer bir çalışmanın bulguları, ileri yaş hemşirelerin uzaktan hemşireliğe ilişkin algı düzeylerinin düşük olduğunu göstermiştir (Lee, Lee, Lin ve Chang, 2005).

Hemşirelerin eğitim düzeyi ile uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 5). Sağlık meslek lisesi ve açıköğretim önlisans mezunlarının uzaktan eğitime ilişkin algı düzeyleri, lisans mezunu hemşirelerin algı düzeylerinden daha yüksektir. Buxton (2004), hemşirelerin eğitimlerini sürdürmek ve mesleklerinde daha yüksek bir dereceye ulaşmak için kendilerine esneklik sağlayan uzaktan eğitim programlarını daha çok tercih ettiklerini vurgulamaktadır. Buxton'ın aksine Lee, Lee, Lin ve Chang, (2005), eğitim düzeyi düşük olan hemşirelerin teknolojik araçlarla öğrenmek istemediklerini belirtmiştir. Bu bağlamda bu bulgu, lise ve önlisans düzeyindeki hemşirelerin aile ve çalışma koşulları nedeniyle uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algı düzeylerinin yüksek olmasının bir göstergesi sayılabilir.

Çalışma yılı ile uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algılar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 6). Çalışma yılı arttıkça uzaktan hemşirelik eğitime ilişkin algı düzeylerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Hemşirelerin çalışma yıllarının artması ile birlikte yetişkin yaşama ilişkin sorumlulukları da artmaktadır. Bu durum, onların öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak için kendi koşullarına uygun öğrenme seçenekleri sunma potansiyeline sahip olan uzaktan eğitime ilişkin algılarını da etkilemektedir. Öte yandan, Liang, Wu ve Tsai (2011)'nin, hastanelerde çalışma yılları fazla olan hemşirelerin uzaktan eğitime katılma isteklerinin daha az olduğunu belirtmesi, çalışmanın bulgusu ile paralellik göstermemektedir. Aynı şekilde Thomas(2010), uzaktan öğrenmede çalışma yılı fazla olan hemşirelerin bilgisayar ve İnternet kullanımına karşı isteksiz olduğunu, bunun nedenlerinden birinin teknolojiyi kullanmada sorun yaşamaları olduğunu ifade etmiştir.

Çalışma şekli ile uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algılar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 7). Sürekli gündüz çalışanların uzaktan eğitime ilişkin algılarının, vardiyalı çalışanlara göre daha yüksek düzeylerde olduğu görülmüştür. Moore ve Hart (2004), uzaktan hemşirelik eğitiminin özellikle kırsal bölgelerde yaşayan ve vardiya usulü çalışan hemşirelere sürekli eğitim olanağı sunduğunu belirtmektedir. Benzer bir çalışmada hemşirelerin büyük çoğunluğunun vardiyalı çalışmaları nedeniyle uzaktan eğitimi tercih etmeleri (Şenyuva, 2013), bu çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermemektedir.

Öneriler

Bu sonuçlara göre uzaktan eğitim programlarının (hizmet içi eğitim, lisans, lisansüstü ve sertifika programları) öğrenme, iletişim, yönetim ve değerlendirme boyutları hemşire öğrenenlerin gereksinimleri ve algıları dikkate alınarak yapılandırılmalıdır. Bu bağlamda ulusal ve uluslararası hemşirelik eğitimi veren kurumlar, sağlık kuruluşları ve yasa koyucular arasında sürekli ve dinamik bir işbirliği geliştirilmelidir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, ölçeğin çalışma grubundan elde edilen veriler için geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için ölçek, pandemi sürecinde uzaktan eğitim alan hemşire öğrenenlere uygulanarak tekrarlanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. Bu faktör yapı geçerliğini belirleyebilmek açısından da önemlidir.

Teşekkür

Prof. Dr. Nuray Gökçek Karaca'ya, Prof. Dr. Gülsün Meriç'e ve Doç. Dr. Erol Karaca'ya projeye katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

Kaynakça

- Allen, I. ve Seaman, J. (2013). Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States. www.onlinelearningsurvey.com/reports/changingcourse.pdf. adresinden 3 Mayıs 2020 tarihinde alınmıştır.
- Boz-Yüksekdağ, B ve Karaca, E. (2017). The Perception Scale Towards Distance Nursing Education (perstoDNE). International Women Online Journal of Distance Education, 6(2).
- Buxton, T.G. (2004). Rn-Bsn students' lived experiences with online learning. Unpublished PhD Thesis, Gonzaga University.
- Eby, G. (2013). Yazılım Mühendisliği Yaşam Döngüsü Yaklaşımı. Uzaktan Eğitim Ortamlarının Tasarımı. Birinci Baskı. Kültür Ajans, Ankara.
- Fırat, M (2016). 21. Yüzyılda Uzaktan Öğretimde Paradigma Değişimi. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 6(2), 142-150.
- George, P.P.; Papachristou, N.; Belisario, J.M.; Wang, W.; Wark, P.A.; Cotic, Z.; Rasmussen, K.; Sluiter, R.; Riboli-Sasco, E.; Car, L.T.; et al. (2014). Online eLearning for undergraduates in health professions: A systematic review of the impact on knowledge, skills, attitudes and satisfaction. J. Glob. Health, 4.

- Green, J.K. ve Huntington, A.D. (2017). Online professional development for digitally differentiated nurses: An action research perspective. *Nurse Education in Practice*, 22, 55-62.
- Gümüş, M. ve Firat, M. (2016). Uzaktan öğrenmenin tercih edilme nedenlerinin belirlenmesi. *AUAd*, 2(4), 158-168.
- Lahti, M., Hatonen, H., Valimaki, M. (2014). Impact of e-learning on nurses' and student nurses knowledge, skills, and satisfaction: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Nurse Stud.* 2014, 51, 136–149.
- Lee, T.T., Lee, T.Y., Lin, K.C. & Chang, P.C. (2005). Factors affecting the use of nursing information systems in Taiwan. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2):170-178.
- Maag, M.M. (2006). Nursing students' attitudes toward technology: A national study. *Nurse Educator*, 31(3):112-118.
- Moore P and Hart L.(2004). Strategies for teaching nursing research online. *International Nursing Review*, 51(2):123-128.
- Pilcher, J. (2010). Willingness of Nurses to Learn with the Use of Technology: An Exploratory Mixed-Methods Investigation. Northcentral University, PhD thesis, (Advisor: Dr. Amy)
- Reeves, S., Fletcher, S., McLoughlin, C., Yim, A., & Patel, K. D. (2017). Interprofessional online learning for primary healthcare: Findings from a scoping review. *BMJ Open*, doi:10.1136/bmjopen-2017-016872 [Crossref], [Google Scholar]
- Sağlık Bakanlığı (2018). Sağlık İstatistikleri Yıllığı. Ankara.
- Siri, A. ve Rui, M. (2015). Distance education for health professions' students. *Social and Behavioral Sciences*, 174, 730-738
- Sun P.C., Tsai R.J., Finger, G., Chen, Y-Y. ve Yeh, D. (2007). What drives a successful e-learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers and Education*. doi: 10.1016/j.compedu.2006.11.007.
- Şenyuva, E. (2013). Hemşirelerin Uzaktan Eğitime İlişkin Görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*,3(2):23-41.
- Thomas, E.D. (2010). An Analysis of Barriers to Online Learning As Perceived By Registered Nurses. Capella Univesity, PhD thesis, (Advisor: Dr. Sonja Irlbeck).
- Xing, W., Ao, L., Xiao, H., Cheng, L., Liang, Y. ve Wang, J. (2018). Nurses' Attitudes toward, and Needs for Online Learning: Differences between Rural and Urban Hospitals in Shanghai, East China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 15, 1495. doi:10.3390/ijerph15071495.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 10.03.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 10.06.2020

Kabul edildi/Accepted: 23.06.2020

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ İLE MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNDE BİLİŞİM ETİĞİ*

Sezer Köse Biber¹, Mahir Biber²

Öz

Bu araştırmada ortaokul öğrencileri ile meslek lisesi öğrencilerinin bilişim etiği düzeylerini ortaya koymak ve karşılaştırmak, bu düzeylerinin cinsiyetlerine ve buldukları öğrenme kademelerine göre değişimini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada genel tarama modellerinden biri olan ilişkisel tarama modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın örneklemini; İzmir ilinde öğrenim gören 101 ortaokul öğrencisi ile 179 meslek lisesi öğrencisi olmak üzere toplam 280 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın verileri, Arıkan ve Duymaz (2014) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Gerçek Yaşam Durum Senaryolarıyla Bilişim Etiği (GYDSBE)" ölçeği kullanılarak toplanmıştır. 68 maddelik ölçeğin lise öğrencilere uygunluğunu belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçek, "Google Formlar" üzerine aktarılarak çevrimiçi ortamda öğrencilere uygulanmıştır. Kolmogorov Smirnov testi kullanılarak araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Bu testten elde edilen sonuçlara göre analizlerde ilişkisiz t-testi, frekans ve yüzdelerden faydalanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin mahremiyet, ifade özgürlüğü ve fikri mülkiyet konularındaki etik bilgilerinin düşük düzeyde, doğruluk konusuna yönelik etik bilgilerinin ise orta düzeyde olduğu, ortaokul öğrencileri ile meslek lisesi öğrencilerinin bilişim etiği düzeylerinin ise farklılaşmadığı görülmüştür. Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç ise, öğrencilerin bilişim etiği düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaştığı ve bu farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu şeklindedir. Elde edilen sonuçlar hem ortaokul öğrencilerine hem de meslek lisesi öğrencilerine verilen bilgisayar derslerinin içeriklerinin bilişim etiği konusunda öğrencilere yeterince fayda sağlayamadığını, bu derslerin içeriklerinde bilişim etiği gibi önemli bir konuya yönelik iyileştirmelere gereksinim duyulduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: bilişim etiği, ortaokul öğrencileri; meslek lisesi öğrencileri.

* Bu çalışma 9-11 Nisan 2018 tarihinde İstanbul'da gerçekleşen 1. Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimlerde Yeni Ufuklar Kongresi'nde (ICES) bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Dr.Öğr.Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi/BÖTE Bölümü, sezer@istanbul.edu.tr, orcid.org/ 0000-0001-5807-5185

² Dr.Öğr.Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, mahir.biber@istanbul.edu.tr, orcid.org/ 0000-0003-4044-6966

INFORMATION TECHNOLOGY ETHICS AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS AND VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract

In this study, it is aimed to identify and compare the levels of information technology (IT) ethics between secondary school students and vocational high school students and to examine the change of these levels according to their gender and learning levels. In the research, relational survey model which is one of the general survey models was used. The sample of the study consists of 280 students totally, including 101 secondary school students and 179 vocational high school students, studying in İzmir. The data of the study was collected by using "Real Life Situation Scenario Information Technologies Scale" which is adapted to Turkish by Arıkan and Duymaz (2014). In order to determine the suitability of the 68-point scale for high school students, a validity and reliability study was conducted by the researchers. The scale was transferred onto "Google Forms" and applied to students online. Kolmogorov Smirnov test was used to investigate the appropriateness of the data to the normal distribution. According to the results obtained from this test, independent samples t-test, frequency and percentages were used. According to the findings, it was observed that students' ethical knowledge about privacy, accessibility and intellectual property is low, and ethical knowledge about accuracy is moderate level, and the IT ethics levels of secondary school students and vocational high school students were not differentiated. Another result of the study is that students' ethics levels differ according to their gender and this difference is in favor of male students. The results show that the content of computer courses given to both secondary and vocational high school students does not provide enough benefit to the students about the ethics of IT and that the content of these courses needs to be improved for an important subject such as IT ethics.

Keywords: information technology ethics; secondary school students; vocational high school students.

Summary

In recent years, with the introduction of computers and especially the internet, many important information, especially personal information, has become shared in virtual environments. This situation has brought ethical issues along. According to Informatics Association of Turkey, IT ethics is a branch of philosophy and an applied sub-field of ethics that studies the behavior of both service providers operating in the IT field and the users of this service (Türkiye Bilişim Derneği, 2010). Mason (1986) described the ethical problems encountered in the information age as intellectual property, accuracy, privacy and accessibility. The concept of intellectual property, which is considered to be among these problems, means that the individual has all the rights to everything, such as knowledge, ideas, materials, software, etc. which he or she produces with his or her own power of thought (Genç, Kazaz ve Fidan, 2013; Moore, 2017). The concept of accuracy covers problems that may arise as a result of incorrect information shared consciously or unconsciously in electronic environments (Genç et. al., 2013; Mason, 1986). The concept of privacy, which is another ethical problem involves the individual's own decision to keep his or her feelings and thoughts from others and decide when and how to share them (Genç et. al., 2013; Woodbury, 2003). Finally, the concept of accessibility can be explained as unauthorized and unpermitted access

to personal or corporate information in electronic environments (Mason, 1986; Mollavelioğlu, 2003).

Nowadays where computers are involved in every aspect of our lives, problems in electronic environments threaten peace and happiness in social life by preventing people from feeling safe. It is thought that the most effective way of dealing with the problems faced in IT ethics is to establish an ethical understanding in society and to increase knowledge and awareness of IT ethics (Dyrud, 2004; Willcocks and Whitley, 2009). In order to achieve this, it is necessary to increase the scientific studies related to the subject and to include the concept of IT ethics in school curricula. When the related literature is examined, it is observed that studies on IT ethics have been carried out especially since the 2000s. However, it has been observed no studies which is comparing students' IT ethics levels according to various education levels or examining the impact of computer courses on students' level of IT ethics.

In this research, it is aimed to identify and compare the levels of IT ethics of secondary school students and vocational high school students and to examine the change of these levels according to their gender and learning levels. The study is thought to be important in terms of comparing the IT ethics levels of secondary school students and vocational high school students as well as determining the level of contribution of computer courses to the students' IT ethics levels. In the research, as the IT ethics levels of secondary school students and vocational high school students were presented in their current form, the survey model was used. In addition, as the change in the level of informatics ethics of secondary and vocational high school students according to gender and learning levels was investigated, using relational survey model was found appropriate. The study was carried out with a total of 280 students, including 101 secondary school students and 179 vocational high school students studying in various public schools in İzmir. The convenience sampling method which is one of the non-probability sampling methods was used in determining the schools to be included in the research. Simple random sampling method was utilized in the selection of secondary school students, and in the selection of vocational high school students, criterion sampling method was used as it was paid attention that the students had completed the "IT Ethics and Information Security" module. The data of the study was collected by using Turkish version of "Real Life Situation Scenario Information Technologies Scale" which is adapted to Turkish by Arıkan and Duymaz (2014). The Turkish version of the scale is 5-point likert type. The scale includes of four scenarios and 68 items that are directly related to daily life and can demonstrate students' ethical behavior. The scenarios presented on the scale are related to the concepts of privacy, intellectual property, accuracy and accessibility. The scale was transferred onto Google Forms and applied to students online. Kolmogorov Smirnov test was used to investigate the appropriateness of the data to the normal distribution. According to the results obtained from this test, independent samples t-test, frequency and percentages were used in data analysis.

The results of the study indicated that the IT ethics levels of the students who participated in the research was low in privacy, accessibility and intellectual property, and intermediate in accuracy. In addition, it has shown that the level of IT ethics of the male students participating in the study is higher than that of female students and that the level of IT ethics of the students does not differ according to the learning levels they are in. These results show that there is insufficient training on IT ethics in our country. Especially it is noteworthy that computer courses given in vocational high schools do not significantly increase students' awareness of IT ethics. This situation reveals the necessity of developing

the contents of computer courses in all educational levels starting from primary school in accordance with the acquisition of IT ethics culture to students.

Giriş

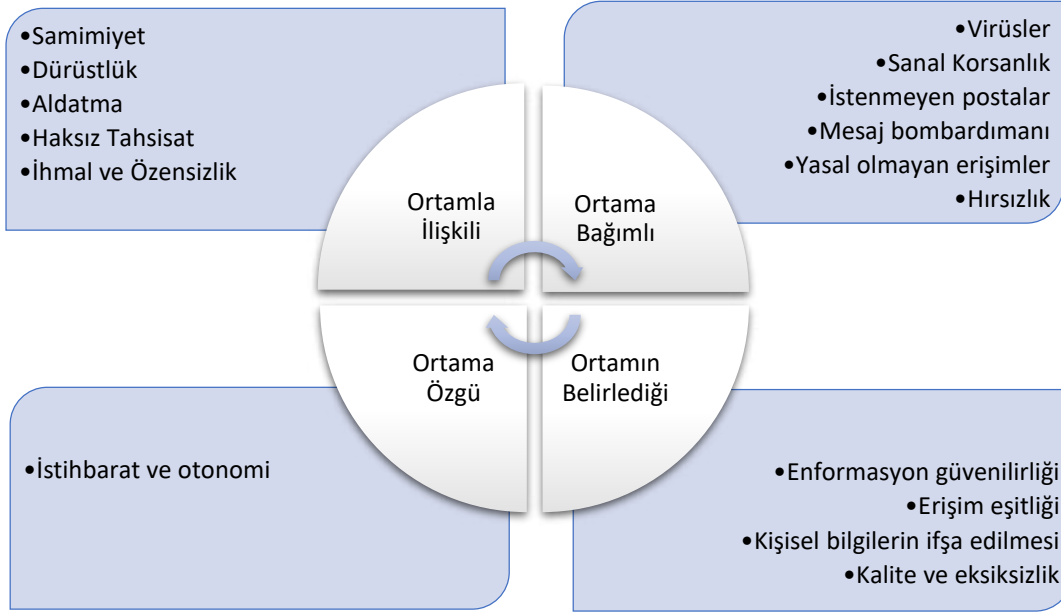
Toplumsal hayatta huzur ve mutluluk için insanoğlunun temel etik değerleri benimsemesi ve bu kurallara uyması oldukça önemlidir (Güngör, 2000). Türk Dil Kurumu'na (2019) göre etik; *ahlak felsefesi* olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte davranışa rehberlik eden birtakım kurallara, ilkelere ya da düşünce biçimlerine gönderme yapmak amacıyla da kullanılmaktadır (Smith, 2012). Reynolds (2011) etiği, bir toplumda bireylerin doğru ya da yanlışlar hakkındaki inançlarının bir kümesi olarak tanımlamıştır. Özünde etik; hayatımızı nasıl yaşamamız gerektiğini belirleyen bir değerler dizisi olarak tanımlanabilir.

“Bilişim çağı” olarak adlandırılan günümüzde gün geçtikçe boyutları küçülen bilgi ve iletişim teknolojileri, hayatımızın merkezine yerleşerek vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir (Arif, Zulkefli ve Hussin, 2017). Her an, her yerden iletişimi ve etkileşimi mümkün kılan mobil teknolojiler günlük yaşamın işleyişini bütünüyle değiştirmiştir. Geçmişte yüz yüze gerçekleştirilen iletişim, teknoloji destekli kitle iletişim araçlarının kullanılmasıyla farklı bir boyut kazanarak bireylerin davranışlarının ve sorumluluklarının zamanla değişimine yol açmıştır. Bunun doğal sonucu olarak da günlük yaşamda bireylerin birbirlerine karşı davranışlarını kontrol edip toplumda huzurlu bir ortam yaratmayı hedef alan ahlak felsefesi kavramının sınırları giderek genişlemiştir. Oluşan teknoloji tabanlı yeni dünyada, huzur ve güven ortamını sağlayabilmek üzere “bilişim etiği” kavramı doğmuştur (Kılıçer, 2013). Bilişim etiği; sağlık, zenginlik, özgürlük, mahremiyet, mülk, suç, istismar, hesap verebilirlik ve sorumluluk gibi mesleki ve sosyal davranışların çeşitli boyutlarıyla ilgili bilgisayar ve internet kullanımının etkileri ile ilgilenen uygulamalı bir etik alanıdır (Bynum, 2008; Cooper, Heron ve Heward, 2013). Türkiye Bilişim Derneği'ne (2010) göre bilişim etiği, bilişim alanında faaliyet gösteren hizmet sağlayıcıların ve bu hizmeti kullananların davranışlarını inceleyen bir felsefe dalıdır ve etiğin uygulamalı bir alt alanıdır. Günümüzde bilişim etiği kavramı, internetin yaygınlaşmaya başlaması ile sadece bilgisayar etiğini değil, internet etiğini de kapsar hale gelmiştir.

Son yıllarda bilgisayar ve özellikle internetin hayatımıza girmesiyle başta kişisel bilgiler olmak üzere pek çok önemli bilgi sanal ortamlarda paylaşılmaktadır. Bu durum, etik sorunları da beraberinde getirmiştir. Mason (1986) bilişim çağında karşılaşılan etik sorunları fikri mülkiyet, doğruluk, gizlilik ve erişim olarak ifade etmiştir. Bu sorunlar arasında sayılan fikri mülkiyet kavramı, bireyin kendi düşünce gücü ile ürettiği bilgi, fikir, materyal, yazılım vb. gibi şeylerin tüm haklarına sahip olmasını ifade etmektedir (Genç, Kazez ve Fidan, 2013; Moore, 2017). Doğruluk kavramı ise, elektronik ortamlarda bilinçli ya da bilinçsizce paylaşılan bilgilerin yanlış olması sonucunda ortaya çıkabilecek sorunları kapsamaktadır (Genç ve diğerleri, 2013; Mason, 1986). Diğer bir etik sorun olan gizlilik kavramı ise bireyin kendi duygu ve düşüncelerini başkalarından saklayarak ne zaman ve nasıl paylaşacağına kendisinin karar vermesini içermektedir (Genç ve diğerleri, 2013; Woodbury, 2003). Son olarak erişim kavramı da elektronik ortamlarda yer alan kişisel ya da kurumsal bilgilere bireylerin yetkisiz ve izinsiz bir şekilde ulaşabilmeleri olarak açıklanabilmektedir (Mollavelioğlu, 2003).

Dedeoğlu (2006), bilişim toplumlarında ortaya çıkan etik sorunları; bilginin doğruluğu, özel yaşama ilişkin sorunlar, mahremiyet, kişisel haklar, fikri mülkiyet hakları, aileye ilişkin

sorunlar, sosyal ilişkiler, sanal ortam ve sanal ilişkiler başlıkları altında toplamıştır. Tataroğlu ve Coşkun (2005) ise elektronik ortamlarda yaşanan etik sorunları ortama ilişkili, ortama bağımlı, ortamın belirlediği ve ortama özgü olmak üzere dört boyutta ele almış ve sınıflamışlardır. Bu sınıflamaya göre ortaya çıkan etik sorunlar Şekil 1’de sunulmaktadır:



Şekil 1. Elektronik Ortamlarda Yaşanan Etik Sorunlar

Toplumsal hayattaki huzur ve mutluluğun sağlanması bireylerin kendilerini güvende hissetmeleri ile mümkündür. Teknolojinin ve internetin hayatımızın her alanında yoğun bir şekilde kullanıldığı günümüzde bu düzeyde bir toplumun yaratılabilmesi, söz konusu etik sorunlarla mücadele edilmesine bağlıdır. Bilişim etiğine yönelik karşılaşılan sorunlarla mücadele etmenin en etkili yolu toplumda bir etik anlayışının oluşturulması ve bu alana özgü bilgi ve farkındalığın artırılmasıdır (Dyrud, 2004; Willcocks ve Whitley, 2009). Bilgi ve farkındalığın istenen düzeylere ulaştırılabilmesi için bu konunun öğretim programlarına dahil edilmesi gerekmektedir (Brey, 2007; Vesna ve Niveditha, 2012). Harncharnchai ve Inplao (2015), bilgisayar ve internete yönelik etik olmayan kullanımların küçük yaşlardan itibaren görüldüğünü vurgulamışlardır. Dolayısıyla böyle bir eğitim anlayışının etkili olabilmesi için bu çalışmaların küçük yaşlarda başlaması çok önemlidir (Çınar, 2011; Dedeoğlu, 2006; Gökçearsan, Günbatır ve Berikan, 2015). Ayrıca Fidan (2016) bireylerdeki etik anlayışının özellikle ortaokul döneminde oluşmaya başladığını vurgulayarak bu dönemdeki öğrencilere yönelik program çalışmalarının yetersiz olduğuna dikkat çekmektedir.

Bilişim etiğine yönelik yapılan çalışmaların değerlendirilebilmesi ve iyileştirmeye ilişkin önerilerde bulunulabilmesi için öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerinin ortaya konulması ve özellikle farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin bu konudaki bilgi ve farkındalıklarının karşılaştırılması oldukça önemlidir. İlgili alanyazın incelendiğinde, özellikle 2000’li yıllardan itibaren bilişim etiğine yönelik çalışmaların daha fazla yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar Tablo 1’de kısaca özetlenmektedir:

Tablo 1. Alanyazında Bilişim Etiğine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin bilişim etiğine yönelik bilgi düzeylerini, duyuşsal yaklaşımlarını ve bakış açılarını inceleyen çalışmalar:
(Akbulut, Uysal, Odabasi ve Kuzu, 2008; Aksal, 2011; Arıkan ve Duymaz, 2015; Beycioğlu, 2009; Cho, Kim ve Kim, 2009; Çelen, 2012; Çetinkaya, 2010; Çınar, 2011; Dorantes, Hewitt ve Goles, 2006; Erdem, 2008; Erdur Baker ve Kavşut, 2007; Fukada ve diğerleri, 2014; Ghazali, 2003; Gökçearslan ve diğerleri, 2015; Hura, Kim, Song ve Lee, 2009; Jabbour, 2012; Masrom, Ismail, Anuar, Hussein ve Mohamed, 2011; Özyaydın, 2010; A. Özdemir, 2017; S. Özdemir, 2019; Özpınar, Kazaskeroğlu ve Öz, 2010; Torun, 2007; Uysal, 2006; Yılmaz, 2010; Zeybek ve Beyhan, 2011);
Bilişim etiği bilgi düzeylerinin “yaş”a göre incelendiği çalışmalar:
(Çelen, 2012; Erdem, 2008; Sarıkoç, 2018; Söylemez ve Balaman, 2015; Torun, 2007; Yaman ve Peker, 2010);
Bilişim etiği bilgi düzeylerinin “cinsiyet”e göre incelendiği çalışmalar:
(Adam ve Ofori-Amanfo, 2000; Beycioğlu, 2009; Çelen, 2012; Çetinkaya, 2010; Dorantes ve diğerleri, 2006; Fukada ve diğerleri, 2014; Genç ve diğerleri, 2013; Ghazali, 2003; Haines ve Leonard, 2007; Lau ve Yuen, 2014; Orhan ve Günay, 2014; A. Özdemir, 2017; Sarıkoç, 2018; Serin, 2012; Söylemez ve Balaman, 2015; Torun, 2007; Yaman, Yaman ve Horzum, 2004; Zeybek ve Beyhan, 2011);
Bilişim etiği bilgi düzeylerinin “kıdem”e göre incelendiği çalışmalar:
(Yaman ve diğerleri, 2004);
Bilişim etiği bilgi düzeylerinin “internet ya da bilgisayar kullanım süresi”ne göre incelendiği çalışmalar:
(Erdem, 2008; S. Özdemir, 2019; Salman, 2019; Söylemez ve Balaman, 2015; Torun, 2007; Yaman ve diğerleri, 2004);
Bilişim etiği bilgi düzeylerini geliştirmek amacıyla yapılan derslerin içeriklerini ve etkililiğini inceleyen çalışmalar:
(Carbo, 2008; Chang, 2011; Duymaz, 2013; Erişti ve Küçüker, 2011; Fidan, 2016; Ozan Leymun, 2018; Quinn, 2006; Staehr ve Byrne, 2003; Tavani, 2002).

İlgili çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerini farklı eğitim kademelerine göre karşılaştıran çalışmalara rastlanmamıştır. Bilgisayar kullanımına yönelik verilen derslerin öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerine etkisini inceleyen yurt içi çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda bu araştırmada, ortaokul öğrencileri ile meslek lisesi öğrencilerinin bilişim etiği bilgi düzeylerini karşılaştırmak, bu düzeylerinin cinsiyetlerine ve buldukları öğrenme kademelerine göre değişimini incelemek amaçlanmıştır. Bu çalışma ile ayrıca meslek lisesi öğrencilerinin tamamladığı “Bilişim Etiği ve Bilgi Güvenliği” modülünün etkililiğine yönelik bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır. Buna göre araştırmamızın alt problemleri şu şekildedir:

- Araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri nasıldır?
- Araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
- Araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri buldukları öğrenme kademelerine göre farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Araştırmada genel tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model iki ve daha çok değişken arasında ilişki olup olmadığını ve/veya ilişkinin derecesini belirlemeyi amaçlamaktadır (Creswell ve Creswell, 2018; Fraenkel ve Wallen, 2008). Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin ve meslek lisesi öğrencilerinin bilişim etiği düzeyleri mevcut haliyle ortaya konulduğundan tarama modelinden yararlanılmıştır. Ayrıca araştırmada ortaokul ve meslek lisesi öğrencilerinin bilişim etiği düzeylerinin öğrencilerin cinsiyetlerine ve öğrenme kademelerine göre değişimi de incelendiğinden ilişkisel tarama modeli kullanılması uygun bulunmuştur.

Örneklem

Araştırma, İzmir ilindeki çeşitli devlet okullarında öğrenim gören 101 ortaokul öğrencisi ve 179 meslek lisesi öğrencisi olmak üzere toplam 280 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına alınacak okullar belirlenirken ulaşımının kolay olması ve gönüllülük esasları göz önünde bulundurulduğundan olasılık temelli olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen ortaokul öğrencileri, meslek lisesi öğrencileri ile aralarındaki yaş farkının fazla olmaması için 8. sınıf düzeyinden basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Meslek lisesi öğrencilerinde “Bilişim Etiği ve Bilgi Güvenliği” modülünü tamamlamış olmaları şartı göz önünde bulundurulduğundan araştırma kapsamına alınacak öğrenciler, 10. sınıf düzeyinden amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

“Bilişim Etiği ve Bilgi Güvenliği” modülü Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri’nin Anadolu Meslek ve Anadolu Teknik Programı Bilişim Teknolojileri Alanı’nda yer alan ve 10. Sınıf düzeyinde verilen Programlama Temelleri dersine ait toplam 15 ders saatlik bir modüldür (MEB, 2018). Modülün dayandığı temel kazanım “Bilişim etiği ve bilgi güvenliği kavramlarını açıklar.” şeklindedir. Modülün öğrenme kazanımları ise şu şekildedir (MEB, 2018):

- Etik ve bilişim etiği kavramlarını açıklar.
- Bilgi güvenliği yönetimi temel kavramlarını açıklar.
- Temel güvenlik prensiplerini açıklar.
- Siber suçlar ve istismarları açıklar.
- Bilişim hukukunu açıklar.

Veri Toplama Aracı

Çalışma kapsamında Yoon (2011) tarafından geliştirilen “Real Life Situation Scenario Information Technologies Scale” isimli ölçeğin; Arıkan ve Duymaz (2014) tarafından “Gerçek Yaşam Durum Senaryolarıyla Bilişim Etiği Ölçeği (GYDSBE)” adıyla Türkçeye uyarlanan sürümü kullanılmıştır. Ölçeğin orijinali 7’li likert tipinde olmasına rağmen Türkçe sürümü 5’li likert tipindedir. Ölçekte öğrencilerin etik davranışlarını ortaya koyabilecek, günlük yaşam ile ilişkili dört senaryo ve toplam 68 madde yer almaktadır. Ölçekte sunulan senaryolar **mahremiyet**, **ifade özgürlüğü**, **fikri mülkiyet** ve **doğruluk** kavramları ile ilgilidir. Ölçek maddeleri ise **adalet**, **görecelik**, **egoizm**, **görev bilgisi** ve **faydacılık** olmak üzere beş ahlak felsefesi temel alınarak oluşturulmuştur. Her bir senaryodan alınabilecek minimum puan 17 ve maksimum puan 85 olmak üzere ölçekten alınabilecek en düşük puan 68, en yüksek puan ise 340’tır. Buna göre,

her bir öğrencinin bilişim etiği bilgi düzeyini gösteren puan, dört senaryodan aldıkları puanlarının toplanmasıyla elde edilmiştir.

Arıkan ve Duymaz (2014) tarafından yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında öncelikle orijinal form ile Türkçe'ye çevrilmiş form arasındaki tutarlılık için dil geçerliğine bakılmış ve ilişki anlamlı bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizinden (AFA), ayırt ediciliğini belirlemek için ise ilişkisiz örneklem t testinden yararlanılmıştır. 362 ortaokul öğrencisinden elde edilen verilerle gerçekleştirilen AFA sonucunda ölçeğin KMO test değerleri senaryo temelli olarak 0,901 ile 0,968 arasında, Barlett küresellik testi değerleri ise tüm senaryolarda anlamlı ($p < .001$) bulunmuştur. Özdeğerlere ve varyansın açıklama yüzdelerine bakılarak ölçek maddelerinin tüm senaryolarda tek faktörde toplanmasına karar verilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için her bir senaryoya yönelik Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmış, sırasıyla 0.919, 0.815, 0.884 ve 0.965 değerleri bulunmuştur. Sonuç olarak ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu görülmüştür. Ölçeğin orijinal formunun geçerlik güvenilirlik çalışmaları üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olmasına karşın, Arıkan ve Duymaz (2014) bilişim sorunlarının tüm öğrenme kademelerinde yaşandığını belirterek uyarladıkları ölçeğin geçerlik güvenilirlik çalışmalarını ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirmişlerdir.

Bu çalışma kapsamında meslek lisesi öğrencileri ile de çalışıldığından ölçeğin lise öğrencileri için geçerli ve güvenilir olup olmadığını inceleme gereksinimi doğmuştur. Kapsam geçerliliği için ölçeğin maddeleri Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden iki öğretim üyesi ile liselerde görev yapan üç bilişim teknolojisi öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan ölçeği öğrenci düzeyine uygunluk ve kapsam bakımından incelemeleri istenmiştir. Gelen dönütlere göre ölçeğin kapsam bakımından yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği için açımlayıcı (AFA) ve doğrulayıcı (DFA) faktör analizleri 621 lise öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. AFA, SPSS 26 paket programı kullanılarak yapılmıştır. AFA yapılabilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,60 ve üzerinde olması, Barlett Küresellik Testi'nin ise anlamlı ($p < .001$) olması beklenmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018). Ölçeğe yönelik olarak yapılan AFA sonucunda senaryolara ilişkin KMO değerleri ile Barlett Küresellik Testi sonuçları Tablo 2'de sunulmaktadır;

Tablo 2. Senaryolara İlişkin KMO Değerleri ve Barlett Küresellik Testi Sonuçları

		KMO	.972
Senaryo 1	Barlett Testi	Ki-kare	7617,694
		sd	136
		p	.000
		KMO	.966
Senaryo 2	Barlett Testi	Ki-kare	9034.301
		sd	136
		p	.000
		KMO	.958
Senaryo 3	Barlett Testi	Ki-kare	8627.400
		sd	136
		p	.000
		KMO	.977
Senaryo 4	Barlett Testi	Ki-kare	13931,999
		sd	136
		p	.000
		KMO	.977

Tablo 2'deki sonuçlar verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir. Büyükköztürk (2002), faktör analizinde öz değeri 1 ya da 1'den büyük olan faktörlerin önemli faktör olarak kabul edilebileceğini ifade etmiştir. AFA sonucunda senaryolara göre ölçek maddelerinden elde edilen öz değerler ve açıklanan yüzdeleri Tablo 3'te sunulmaktadır;

Tablo 3. Ölçek Maddelerinin Öz Değerleri ve Açıklanan Yüzdeleri

Senaryo	Faktör	Özdeğer	Açıklanan Varyans (%)
1	1	9,746	57,327
2	1	10,436	61,391
3	1	9,943	58,780
	2	0,656	3,858
4	1	13,024	76,613

Henson ve Roberts (2006), açıklanan varyans oranının %52 ve üzerinde olmasının ölçek için yeterli olduğunu ifade etmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, tüm senaryolarda açıklanan varyansın ilk faktörde %52'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Buna göre, ölçek maddelerinin tüm senaryolarda tek faktörde toplanmasına karar verilmiştir. Araştırma kapsamında, AFA sonucunda elde edilen faktör yapılarının geçerliğini doğrulamak için DFA yapılmıştır. DFA sonucunda ortaya çıkan uyum indekslerinin normal ve kabul edilebilir değerleri Tablo 4'te sunulmaktadır:

Tablo 4. Uyum İndekslerinin Normal ve Kabul Edilebilir Değerleri

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Kaynaklar
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	(Kline, 2015; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2013)
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	(Steiger, 2007; Sümer, 2000)
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	(Byrne, 2013; Çokluk ve diğerleri, 2018; Hu ve Bentler, 1999)
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 \leq GFI \leq .95$	(Hooper, Coughlan ve Mullen, 2007)
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1$	$.90 \leq CFI \leq .95$	(Hu ve Bentler, 1999; Sümer, 2000)
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1$	$.85 \leq AGFI \leq .90$	(Hooper ve diğerleri, 2007)

Araştırma kapsamında DFA, AMOS 24 programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen DFA sonuçları Tablo 5'te sunulmaktadır:

Tablo 5. Ölçeğe İlişkin DFA Sonuçları

Uyum İndeksleri	Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 4
χ^2/sd	3,43	4,84	4,76	4,99
RMSEA	.063	.079	.080	.080
SRMR	.028	.031	.031	.019
GFI	.926	.908	.911	.903
CFI	.962	.954	.958	.968
AGFI	.904	.869	.868	.868

Tablo 5 incelendiğinde, DFA sonucunda elde edilen tüm uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonuç, GYDSBE'nin lise öğrencileri için geçerli bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

GYDSBE'nin güvenilirlik analizi kapsamında ise tek faktörlü ölçeğin tamamına ve tüm senaryolarına ilişkin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur;

Tablo 6. Ölçeğin Tamamına ve Senaryolarına İlişkin İç Tutarlık Katsayıları

Senaryolar	İç Tutarlık Katsayıları
Senaryo 1	.956
Senaryo 2	.963
Senaryo 3	.959
Senaryo 4	.982
Tüm Ölçek	.965

Tablo 6 incelendiğinde ölçeğin tamamının ve tüm senaryolarının lise öğrencileri için güvenilir düzeyde olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin ölçekten aldıkları puanlar belli değerlendirme aralıklarında değerlendirilmiştir. Değerlendirme ölçütleri Tablo 7’deki gibi belirlenmiştir:

Tablo 7. Senaryolardan Alınan Puan Ortalamalarının Bilişim Etiği Bilgi Düzeylerine İlişkin Değerlendirme Ölçütleri

Değerlendirme Aralığı	Değerlendirme Ölçütü
17,00-39,66	Düşük
39,67-62,33	Orta
62,34-85,00	Yüksek

Öğrencilerin ölçeğin tamamından alacakları toplam puanlarının ortalamalarına ilişkin değerlendirme ölçütleri ise Tablo 8’deki gibi belirlenmiştir:

Tablo 8. Ölçekten Alınan Toplam Puanların Ortalamalarının Bilişim Etiği Bilgi Düzeylerine İlişkin Değerlendirme Ölçütleri

Değerlendirme Aralığı	Değerlendirme Ölçütü
68,00-158,66	Düşük
158,67-249,33	Orta
249,34-340,00	Yüksek

Verilerin Toplanması ve Analizi

Ölçek, “Google Formlar” üzerine aktarılarak çevrimiçi ortamda öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 26 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda öncelikle hangi test türlerinin kullanılacağına karar verilmiştir. Araştırmalarda yaygın olarak kullanılan istatistiksel test türlerinden birisi olan parametrik testlerin kullanılabilmesi için sağlanması gereken üç temel varsayım ölçeğin aralıklı ya da oranlı bir tipte olması, verilerin normal dağılıma uygunluğu ve varyansların homojenliğidir (Howitt ve Cramer, 2011; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2018). Bu araştırma kapsamında kullanılan ölçek ilk varsayımı karşılamaktadır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu istatistiksel, betimsel ve grafiksel yöntemler kullanılarak belirlenebilmektedir (Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Verilerin normal dağılıma uygunluğunun test edilebildiği pek çok hipotez testi bulunmasına karşın uygulamalarda en sık kullanılanlar Shapiro Wilks U Testi ve Kolmogorov Smirnov Testi’dir (Büyükuysal, 2014; Hair, Black, Babin ve Anderson, 2013). Kalaycı (2010) gözlem sayısının 29 ve altında olması durumunda Shapiro Wilks testinin, daha fazla olması durumunda ise Kolmogorov Smirnov testinin kullanılmasını önermektedir. Her iki test türünde de hesaplanan p değerinin 0,05’den büyük olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Mertler ve Reinhart, 2016). Bu araştırma kapsamında çalışılan tüm boyutlarda frekans değerleri 29’dan

fazla olduğundan Kolmogorov Smirnov testiyle verilerin normalliği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 9 ve Tablo 10'da sunulmaktadır;

Tablo 9. Öğrencilerin Bilişim Etiği Puanlarının Cinsiyetlerine Göre Normal Dağılım Testi Sonuçları

Cinsiyet	Statistic	df	Sig
Kız	.106	77	.032*
Erkek	.050	203	.200

*($p < .05$)

Tablo 10. Öğrencilerin Bilişim Etiği Puanlarının Öğrenme Kademelerine Göre Normal Dağılım Testi Sonuçları

Öğrenim Kademesi	Statistic	df	Sig
Ortaokul	.118	101	.002*
Meslek Lisesi	.037	179	.200

*($p < .05$)

Tablo 9 ve Tablo 10 incelendiğinde, kız öğrencilerin ve ortaokul öğrencilerinin bilişim etiği puanlarının normal dağılım göstermediği ($p < .05$) görülmektedir. Field (2005) Shapiro Wilks U ve Kolmogorov Smirnov testlerinin normalliğin belirlenmesinde tek başına değerlendirilmemesi gerektiğini ifade ederek betimsel istatistiklerin de incelenmesini önermiştir.

Normallik varsayımının incelenmesinde kullanılan betimsel yöntemler verilerin dağılımının mod, medyan, aritmetik ortalama, basıklık ve çarpıklık katsayıları gibi istatistiklerdir (Abbott, 2014). Bu araştırmada öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri cinsiyetlerine ve öğrenme kademelerine göre incelendiğinden, bu değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 11 ve Tablo 12'de sunulmaktadır:

Tablo 11. Bilişim Etiği Puanlarının Cinsiyete Göre Betimsel İstatistik Sonuçları

Cinsiyet	Aritmetik Ortalama	Mod	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
Kız	149,62	136,00	141,00	.741	.712
Erkek	164,57	136,00	167,00	-.170	.178

Tablo 12. Bilişim Etiği Puanlarının Öğrenme Kademelerine Göre Betimsel İstatistik Sonuçları

Öğrenme Kademesi	Aritmetik Ortalama	Mod	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
Ortaokul	157,37	136,00	147,00	.346	.648
Meslek Lisesi	162,20	136	165,00	-.202	.174

İdeal normal dağılım eğrilerinde aritmetik ortalama, mod ve medyan değerlerinin birbirine eşit olduğu, çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise 0 olduğu bilinmektedir. Buna karşın, çarpıklık ve basıklık değerlerinin +2 ve -2 değerleri arasında olmasının normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilebileceği belirtilmiştir (Can, 2019; Kalaycı, 2010). Tablo 11 ve Tablo 12 incelendiğinde, çarpıklık ve basıklık değerlerinin bu aralıkta kaldığı verilerin normal dağılımdan çok uzaklaşmadığı görülmektedir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu son olarak grafiksel yöntemler kullanılarak da incelenmiştir. Bu doğrultuda, kutu çizgi grafiği,

histogramlar, dal-yaprak grafiği, P-P ve Q-Q grafikleri incelenmiştir ve verilerin normal dağılımdan aşırı sapmadığı sonucuna varılmıştır.

Varyansların homojenliği varsayımı veri setlerinde Levene Testi ile kontrol edilmektedir (Can, 2019). Tablo 11 ve Tablo 12'deki veriler için yapılan Levene test analizi sonucunda elde edilen p değerleri varyansların homojen olduğunu göstermektedir ($p > .05$). Bu bağlamda tüm varsayımlar sağlandığından araştırmada parametrik testlerden yararlanılmasına karar verilmiştir.

Buna göre analizlerde, öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri belirlenirken minimum-maksimum puanlar ve aritmetik ortalama gibi betimleyici istatistiklerden, bilişim etiği bilgi düzeylerini cinsiyetlerine ve buldukları öğrenme kademelerine göre karşılaştırırken ise ilişkisiz t-testinden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında gruplar arası farkın istatistiksel anlamlılığının yanı sıra etki büyüklüklerine de bakılmıştır. APA'ya (2010) göre bilimsel araştırmalardan nitelikli istatistiksel sonuçlar elde edilebilmesi için etki büyüklüklerinin mutlaka incelenmesi gerekmektedir. Etki büyüklüklerinin belirlenmesinde Cohen's d, Glass's g ve Hedge's d ölçümleri kullanılmaktadır (Cohen, 2013; Glass, 1976; Hedges, 1981). Bu araştırma kapsamında Cohen d değerinden yararlanılmıştır. Cohen (1988) etki büyüklüklerinin d değerine göre yorumlanmasında, .20 için küçük, .50 için orta, .80 için büyük ve .80'den fazla için çok büyük etki büyüklüğü şeklinde değerlendirilmesini önermiştir.

Bulgular

Araştırmanın **1. alt problemi** olan "Araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri nasıldır?" sorusuna yönelik elde edilen bulgular Tablo 13'te sunulmaktadır:

Tablo 13. Öğrencilerin Bilişim Etiği Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistikler

	N	Minimum	Maksimum	\bar{X}	ss	Bilişim Etiği Bilgi Düzeyi
Senaryo 1	280	17	85	35,59	15,02	Düşük
Senaryo 2	280	17	85	34,08	15,79	Düşük
Senaryo 3	280	17	85	37,80	16,83	Düşük
Senaryo 4	280	17	85	52,99	20,74	Orta
Toplam	280	68	340	160,46	46,12	Orta

Ölçekte öğrencilere sunulan senaryolarda sırasıyla *mahremiyet*, *ifade özgürlüğü*, *fikri mülkiyet* ve *doğruluk* sorunlarına yönelik olarak öğrencilerin etik bilgileri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin senaryolara yönelik sunulan sorulardan aldıkları puanlarının ortalamaları Tablo 7'deki değerlendirme ölçütleri doğrultusunda incelendiğinde, öğrencilerin mahremiyet, ifade özgürlüğü ve fikri mülkiyet konularındaki etik bilgilerinin **düşük**, doğruluk konusuna yönelik etik bilgilerinin ise **orta** düzeyde olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular; Tablo 8'deki ölçütler doğrultusunda toplam puanlar üzerinden değerlendirildiğinde ise öğrencilerin bilişim etiği bilgi seviyelerinin **orta** düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmanın **ikinci alt problemi** ise "Araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?" şeklindedir. Bu kapsamda yapılan ilişkisiz t-testi sonuçları Tablo 14'te sunulmaktadır:

Tablo 14. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Bilişim Etiği Puanlarının Cinsiyetlerine Göre İlişkisiz t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	t	df	p	Cohen's d
Kız	77	149,62	40,61	-2,443	258	.015*	.338
Erkek	203	164,57	47,50				

*($p \leq .05$)

Tablo 14 incelendiğinde, öğrencilerin bilişim etiği puanlarının cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir ($t = -2,443$; $p \leq .05$). Öğrencilerin bilişim etiği puanlarının ortalamaları incelendiğinde bu farklılığın erkek öğrenciler lehine olduğu anlaşılmaktadır. İlişkisiz t testi sonucuna göre iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olması farkın büyüklüğü konusunda yeterince bilgi vermemektedir. Bu durum etki büyüklüğünün de incelenmesini gerektirmektedir. Etki büyüklüğü için elde edilen Cohen d değerine bakıldığında, öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri üzerinde cinsiyetin küçük bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmanın **üçüncü alt problemi** ise “Araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri buldukları öğrenme kademelerine göre farklılık göstermekte midir?” şeklindedir. Bu kapsamda yapılan ilişkisiz t-testi sonuçları Tablo 17’de gösterilmektedir:

Tablo 15. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Bilişim Etiği Puanlarının Buldukları Öğrenme Kademesine Göre İlişkisiz t-Testi Sonuçları

Öğrenim Kademesi	N	\bar{X}	ss	t	df	p
Ortaokul	101	157,37	42,83	-.841	258	.181
Meslek Lisesi	179	162,20	47,91			

Tablo 15’e göre öğrencilerin bilişim etiği puanlarının buldukları öğrenme kademesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($t = -0,841$; $p \leq .05$).

Sonuçlar

Bu araştırma kapsamında, ortaokul öğrencileri ile meslek lisesi öğrencilerinin bilişim etiği bilgi düzeylerini ortaya koymak ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda elde edilen ilk sonuç araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerinin **mahremiyet, ifade özgürlüğü** ve **fikri mülkiyet** konularında **düşük, doğruluk** konusunda ise **orta düzeyde** olduğu şeklindedir. Öğrencilerin ölçekten aldıkları **toplam puanlarına** göre bilişim etiği bilgi düzeylerinin ise yine **orta** düzeyde olduğu görülmektedir. Bu sonuç doğrultusunda ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilerin bilişim etiği konusunda yeterince bilinçlendirilemediği ve bu konudaki eğitim çalışmalarının yetersiz kaldığı söylenebilir. Özellikle “*Bilişim Etiği ve Bilgi Güvenliği*” modülünü tamamlamış lise öğrencileri açısından bu sonuç oldukça düşündürücüdür. Alanyazın incelendiğinde bu araştırmanın sonuçlarını destekleyecek nitelikte öğrencilerin bilişim etiği konusundaki eğitimlerinin yetersiz kaldığını ortaya koyan araştırmalara rastlanmaktadır (Beyhan ve Tunç, 2012; Çelen, 2012; Ghazali, 2003; Özpınar ve diğerleri, 2010; Yaman ve Peker, 2010; Yaman ve diğerleri, 2004).

Araştırma kapsamında ayrıca, öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerinin cinsiyete göre incelenmesi de amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda erkek öğrencilerin bilişim etiği düzeylerinin kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fakat cinsiyetin

öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeyleri üzerinde küçük bir etki büyüklüğüne sahip olması nedeniyle bu sonuç çok önemli görülmemiştir. TÜİK (2019) verilerine göre Türkiye’de erkeklerin bilgisayar ve internet kullanımları kadınlara göre daha yüksektir. Bu durum elde edilen sonucun bir sebebi olarak düşünülebilir. Elde edilen sonuca yönelik yapılabilecek bir diğer yorum ise araştırmaya katılan öğrenci sayıları ile ilgilidir. Araştırmaya 77 kız öğrenci katılmasına rağmen 203 erkek öğrenci katılmıştır. Dolayısıyla cinsiyetlere göre puanlardaki farklılığın erkek öğrenciler lehine çıkmasının araştırmaya katılan öğrenci sayısı ile ilgili olabileceği de düşünülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin etik kullanımını cinsiyetle ilişkilendiren araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır (Adam ve Ofori-Amanfo, 2000; Akbulut ve diğerleri, 2008; Arıkan ve Duymaz, 2015; Beycioğlu, 2009; Çakırel, Görener ve Dinçer, 2009; Çelen, 2012; Çetinkaya, 2010; Dorantes ve diğerleri, 2006; Erdem, 2008; Erişti ve Küçüker, 2011; Genç ve diğerleri, 2013; Ghazali, 2003; Gökçearslan ve diğerleri, 2015; Haines ve Leonard, 2007; Kavuk, Keser ve Teker, 2011; Kayak, 2010; Lau ve Yuen, 2014; Masrom ve Ismail, 2008; Namlu ve Odabasi, 2007; S. Özdemir, 2019; Sarıkoç, 2018; Söylemez ve Balaman, 2015; Torun, 2007; Uysal, 2006; Yaman ve diğerleri, 2004; Zeybek ve Beyhan, 2011). İncelenen araştırmaların önemli bir kısmında kız öğrencilerin etik bilgilerinin erkeklere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Akbulut ve diğerleri, 2008; Beycioğlu, 2009; Çakırel ve diğerleri, 2009; Dorantes ve diğerleri, 2006; Erdem, 2008; Ghazali, 2003; Gökçearslan ve diğerleri, 2015; Kavuk ve diğerleri, 2011; Lau ve Yuen, 2014; Namlu ve Odabasi, 2007; Sarıkoç, 2018; Söylemez ve Balaman, 2015; Uysal, 2006; Zeybek ve Beyhan, 2011). Bunun dışında, bilişim etiği bilgisi ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Arıkan ve Duymaz, 2015; Duymaz, 2013; Yaman ve diğerleri, 2004). Bu çalışmalar içerisinde araştırmada elde edilen sonucu destekler nitelikte bir çalışmaya rastlanmamış olması dikkat çekicidir. İncelenen çalışmaların çalışma grupları incelendiğinde genel olarak üniversite öğrencileri ve ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir. Buna karşılık, lise öğrencileri üzerinde yapılmış benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Benzer şekilde Gökçearslan ve diğerleri de (2015) ortaokul öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında kız öğrencilerin bilişim etiği bilgilerinin erkeklere göre daha fazla olduğunu ortaya koyarak bu durumun ortaokul ve üniversite öğrencileri ile yapılan çeşitli çalışmalarla paralellik gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Araştırma kapsamında incelenen bir diğer durum ise öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerinin buldukları öğrenme kademesine göre farklılığını belirlemektir. Elde edilen sonuçlar, araştırmaya katılan öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerinin buldukları okul seviyesine göre farklılaşmadığını göstermektedir. Bu sonuç, araştırmaya katılan meslek lisesi öğrencilerinin Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Bilişim Teknolojileri alanından seçilmiş olması açısından manidardır. Bu öğrencilerin “Bilişim etiği ve Bilgi Güvenliği” modülünü tamamlamış olmalarına da dikkat edilmiştir. Bu modülü tamamlayan öğrencilerin etik bilgilerinin; bu konuda özel bir eğitim almayan ortaokul öğrencilerine göre daha yüksek olması beklenmektedir. Fakat araştırmadan elde edilen sonucun bu beklentiye karşılamaması, özellikle lise kademesinde verilen bilgisayar meslek derslerinin içeriklerinin sorgulanmasını gerektirmektedir. Ghazali (2003) de yapmış olduğu çalışmada lise öğrencilerinin bilişim etiği eğitimi konusunda eksik kaldıklarını ortaya koyarak bu sonucu desteklemiştir.

Öneriler

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, ileride yapılacak çalışmalara yönelik olarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Günümüzde öğrencilere ilkokuldan itibaren bilgisayar içerikli dersler verilmektedir. Hatta öğrenciler daha küçük yaşlarda evlerinde bilgisayar ve benzeri teknolojik cihazlarla tanışabilmektedir. Buna karşın, bilgisayar dersi içeriklerinde bilişim etiğine yönelik üniteler yer alsa da üniversite düzeyine kadar herhangi bir eğitim kademesinde bu konuya özgü bir ders bulunmamaktadır. Sadece meslek liselerinin bilişim teknolojileri alanında bilişim etiğine yönelik bir modül yer almaktadır. Özellikle öğrencilerin benliklerini bulmaya başladıkları ortaokul kademesinden itibaren bilişim etiğinin ayrı bir ders olarak verilmesi öğrencilerin teknolojik değerleri benimsemeleri açısından oldukça etkili olacaktır.
- Araştırmada sonuçları öğrencilerin mahremiyet, ifade özgürlüğü ve fikri mülkiyet konularında bilişim etiği bilgilerinin düşük seviyede olduğunu göstermiştir. Buna göre, okul rehber öğretmenleri ve bilişim teknolojileri öğretmenleri tarafından öğrencilerin bu konulardaki bilişim etiği bilgilerini artıracak nitelikte özellikle gerçek yaşamda karşılaşılabilecek sorunları temel alan rehberlik ve eğitim etkinlikleri düzenlenebilir.
- Bu araştırmanın örnekleminde yer alan meslek lisesi öğrencilerinin “Bilişim Etiği ve Bilgi Güvenliği” modülünü tamamlamış olmalarına özellikle dikkat edilmiştir. Buna rağmen, bu öğrencilerin bilişim etiği düzeyleri ortaokul öğrencilerinden daha yüksek çıkmamıştır. Bu durum, verilen derslerin içeriklerinin sorgulanmasını ve ders içeriklerinin öğrencilerin bilişim etiği bilgi düzeylerine katkı sağlayacak şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir. “Bilişim etiği ve bilgi güvenliği” modülünün özellikle örnek olay ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerine uygun olacak etkinliklerle zenginleştirilmesiyle öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine katkı sağlanabilir. Böylece öğrencilerin eleştirel düşünme, sorunlara çözüm odaklı yaklaşma gibi üst düzey düşünme becerileri desteklenerek, teknoloji tabanlı ortamlardaki analitik düşünme becerileri de geliştirilebilir.
- Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bilişim etiği bilgilerinin yüksek olması öğrencilerin bu konuda bilinçlenmesi açısından oldukça önemlidir. 2018-2019 eğitim-öğretim döneminde uygulanmaya konulan yeni öğretmen yetiştirme lisans programlarında bu durum göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının mesleki beceriler anlamında donanımlı yetişmelerinin yanı sıra kültürel, etik, ahlaki değerler ile kişilik yönünden rol model olacak şekilde mezun edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğretim programlarına etik ve değerler temalı zorunlu dersler yerleştirilmiştir. Yapılacak ileriki çalışmalarda yeni programda yer alan bu derslerin öğretmen adaylarının ahlaki ve kişisel gelişimleri üzerindeki etkililiği incelenebilir.
- Teknolojinin hâkim olduğu günümüz toplumlarında ahlaklı ve entelektüel açıdan donanımlı bireylerin yetiştirilebilmesinde eğitimi ailelerin de rolü büyüktür. Bu doğrultuda velilerin bilişim etiği konusunda bilinçlendirilebilmesi için okullarda velilere yönelik seminerler düzenlenebilir. Benzer şekilde kamu spotları şeklinde yapılacak reklamlarla etik sorunlara yönelik toplumsal farkındalıklar artırılabilir.
- Bilişim etiği gibi önemli bir konuda farkındalıkların artırılması için bireylerin bilişim etiği bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik benzer çalışmalar farklı eğitim seviyelerindeki öğrenciler ve toplumun çeşitli kesimlerindeki bireyler için de planlanmalı ve elde edilen sonuçlar tartışılmalıdır.

Kaynakça

- Abbott, M. L. (2014). *Understanding Educational Statistics Using Microsoft Excel and SPSS*. Wiley.
- Adam, A. ve Ofori-Amanfo, J. (2000). Does gender matter in computer ethics? *Ethics and Information Technology*, 2(1), 37-47.
- Akbulut, Y., Uysal, Ö., Odabasi, H. F. ve Kuzu, A. (2008). Influence of gender, program of study and PC experience on unethical computer using behaviors of Turkish undergraduate students. *Computers & Education*, 51(2), 485-492.
- Aksal, F. (2011). Bilgisayar teknolojilerinin kullanımında etik ve karşılaşılan sorunlar. *Eğitim Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 2(3).
- APA. (2010). *Publication Manual of the American Psychological Association*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Arıkan, Y. D. ve Duymaz, S. (2014). Gerçek yaşam durum senaryolarıyla bilişim etiği ölçeği'ni Türkçeye uyarlama çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 318-337.
- Arıkan, Y. D. ve Duymaz, S. H. (2015). Bilişim etiği öğretimi uygulaması. *İlköğretim Online*, 14(1).
- Arif, F. E. M., Zulkefli, Z. ve Hussin, N. (2017). Information ethics issues in higher education institutions. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(8), 2222-6990.
- Beycioğlu, K. (2009). A cyberphilosophical issue in education: Unethical computer using behavior—The case of prospective teachers. *Computers & Education*, 53(2), 201-208.
- Beyhan, Ö. ve Tunç, H. S. (2012). Öğretmen adayı öğrencilerin bilişim teknolojilerini etik kullanımlarının incelenmesi. *Yükseköğretim Dergisi*, 2(2), 85-94.
- Brey, P. (2007). Is information ethics culture-relative? *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 3(3), 12-24.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyükuysal, M. Ç. (2014). *Farklı Örneklem Genişliklerinde Normal Dağılım Testlerinin Karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Bynum, T. (2008). Norbert Weiner and the rise of information ethics. J. van den Hoven ve J. Weckert (Ed.), *Information Technology and Moral Philosophy* içinde . Cambridge University Press.
- Byrne, B. M. (2013). *Structural Equation Modeling with Lisrel, Prelis, and Simplis: Basic Concepts, Applications, and Programming*. Multivariate Applications Series. Taylor & Francis.
- Can, A. (2019). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi* (8. Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carbo, T. (2008). Ethics Education for Information Professionals. *Journal of Library Administration*, 47(3-4), 5-25.

- Chang, C. L. (2011). The effect of an information ethics course on the information ethics values of students – A Chinese guanxi culture perspective. *2009 Fifth International Conference on Intelligent Computing*, 27(5), 2028-2038.
- Cho, S.-H., Kim, K.-M. ve Kim, S.-S. (2009). Computer Ethic Scale: A Study of Reliability and Validity on the Middle School Students. *Doctoral Student Consortium Proceedings* içinde (ss. 27-32). The 17th International Conference on Computers in Education, sunulmuş bildiri, Hong Kong.
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Taylor & Francis.
- Cooper, J. O., Heron, T. E. ve Heward, W. L. (2013). *Applied Behavior Analysis*. Pearson.
- Creswell, J. W. ve Creswell, J. D. (2018). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th bs.). Los Angeles: Sage publication.
- Çakırel, Y., Görener, A. ve Dinçer, H. (2009). Etik ve bilişim etiği arasındaki farkın algılanmasına yönelik bir alan çalışması. 1. *Uluslararası 5. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu* içinde . Konya.
- Çelen, F. (2012). *Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında ilköğretim öğrencilerinin etik olmayan davranışlara ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çetinkaya, B. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde siber zorbalığın yaygınlığı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çınar, H. (2011). Eğitimde İnternet Kullanımı ve İnternet Etiği: Büro Yönetimi ve Sekreterlik Programı Öğrencileri Üzerinde Beş Faktör Kişilik Modeli ile Bir Araştırma. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 3(6), 67-82.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları* (5. Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dedeoğlu, G. (2006). Bilişim Toplumunda Etik Sorunlar. II. Uygulamalı Etik Kongresi, sunulmuş bildiri, Ankara.
- Dorantes, C. A., Hewitt, B. ve Goles, T. (2006). Ethical decision-making in an IT context: The roles of personal moral philosophies and moral intensity (C. 8, s. 206). 9th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06), sunulmuş bildiri, IEEE.
- Duymaz, S. H. (2013). *Ortaokul öğrencilerine yönelik bilişim etiği öğretim programı uygulaması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Dyrud, M. A. (2004). Cases for teaching engineering ethics (ss. S1E-10). 34th Annual Frontiers in Education-FIE, sunulmuş bildiri, IEEE.
- Erdem, Z. (2008). *Öğretmen adaylarının bilişim teknolojilerini kullanımlarının etik açıdan değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Erdur Baker, Ö. ve Kavşut, F. (2007). Akran zorbalığının yeni yüzü: Siber zorbalık. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (27), 31-42.
- Erişti, B. ve Küçüker, G. F. (2011). Neden-Sonuç Modeline Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Bilişim Etiği ile İlgili Davranışlarına Etkisi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 10(19), 25-47.

- Fidan, M. (2016). Bilişim etiği boyutlarına göre bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı kazanımlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(4), 1641-1654.
- Field, A. P. (2005). *Discovering Statistics Using SPSS: (and Sex, Drugs and Rock'n'roll)*. ISM (London, England). SAGE.
- Fraenkel, J. ve Wallen, N. (2008). *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill Companies, Incorporated.
- Fukada, S., Nakamura, A., Okabe, S., Fuse, I., Uehara, T., Murata, kuya, ... Yamanoue, T. (2014). Analysis of Judgmental and Behavioral Aspects of Information Ethics among University Students. *Educational technology research*, 37(1-2), 87-96.
- Genç, Z., Kazez, H. ve Fidan, A. (2013). Çevrimiçi Etik Dışı Davranışlarının Belirlenmesi İçin Bir Ölçek Uyarılma Çalışması. *Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* içinde . Akademik Bilişim 2013, sunulmuş bildiri, Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Ghasemi, A. ve Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, 10(2), 486-489.
- Ghazali, H. (2003). *Examining high-school students' views on computer and information ethics*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Kansas State University, Kansas.
- Glass, G. V. (1976). Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- Gökçearslan, Ş., Günbatar, M. S. ve Berikan, B. (2015). Ortaokul öğrencilerinde bilişim etiği: Gerçek yaşam durumu senaryolarıyla bir değerlendirme. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(2), 254-273.
- Güngör, E. (2000). *Ahlak psikolojisi ve sosyal ahlak*. Ötüken Yayınları.
- Haines, R. ve Leonard, L. N. (2007). Individual characteristics and ethical decision-making in an IT context. *Industrial Management & Data Systems*, 107(1), 5-20.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. E. (2013). *Multivariate Data Analysis*. Always learning. Pearson Education Limited.
- Harncharnchai, A. ve Inplao, K. (2015). Information ethics and behaviors of upper secondary students regarding the use of computers and the internet. *Journal of Information Ethics*, 24(1), 98.
- Hedges, L. V. (1981). Distribution Theory for Glass's Estimator of Effect Size and Related Estimators. *Journal of Educational Statistics*, 6(2), 107-128.
- Henson, R. K. ve Roberts, J. K. (2006). Use of Exploratory Factor Analysis in Published Research: Common Errors and Some Comment on Improved Practice. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 393-416.
- Hooper, D., Coughlan, J. ve Mullen, M. (2007). Structural Equation Modeling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6.
- Howitt, D. ve Cramer, D. (2011). *Introduction to SPSS Statistics in Psychology: For Version 19 and Earlier*. Prentice Hall.

- Hu, L. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hura, J.-H., Kim, K., Song, J.-B. ve Lee, T. (2009). The narrative approach to teach information and communication ethics education in elementary school (C. 6, ss. 960-964). 17th International Conference on Computers in Education, sunulmuş bildiri.
- Jabbour, K. K. (2012). *Cybertechnology Ethics of University Students in Lebanon: Assessing University Students' Activities and Perceptions of Cybertechnology Ethics in Leban*. BiblioBazaar.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (7. Baskı.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kavuk, M., Keser, H. ve Teker, N. (2011). Reviewing unethical behaviors of primary education students' internet usage. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 1043-1052.
- Kayak, S. (2010). BÖTE bölümü öğrencilerinin internet etiği algılarının incelenmesi. 10. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı (IETC 2010), sunulmuş bildiri, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.
- Kılıçer, K. (2013). Teknopedagojik Eğitim ve Etik. I. Yurdakul-Kabakçı (Ed.), *Teknopedagojik Eğitime Dayalı Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* içinde (ss. 93-128). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling, Fourth Edition. Methodology in the Social Sciences*. Guilford Publications.
- Lau, W. W. ve Yuen, A. H. (2014). Internet ethics of adolescents: Understanding demographic differences. *Computers & Education*, 72, 378-385.
- Mason, R. O. (1986). Four Ethical Issues of the Information Age. *MIS Quarterly*, 10(1), 5-12.
- Masrom, M. ve Ismail, Z. (2008). Computer security and computer ethics awareness: A component of management information system (C. 3, ss. 1-7). International Symposium on Information Technology, sunulmuş bildiri.
- Masrom, M., Ismail, Z., Anuar, R. N., Hussein, R. ve Mohamed, N. (2011). Analyzing accuracy and accessibility in information and communication technology ethical scenario context. *American Journal of Economics and Business Administration*, 3(2), 370.
- MEB. (2018). Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Anadolu Meslek ve Anadolu Teknik Programı Bilişim Teknolojileri Alanı Çerçeve Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı. [http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/10.SINIF%20\(2018-2019\)/10%20%C3%87%C3%96P/B%C4%B0L%C4%B0%C5%9E%C4%B0M%20TEKNOL OJ%C4%B0LER%C4%B0_%C3%87%C3%96P_10.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/10.SINIF%20(2018-2019)/10%20%C3%87%C3%96P/B%C4%B0L%C4%B0%C5%9E%C4%B0M%20TEKNOL OJ%C4%B0LER%C4%B0_%C3%87%C3%96P_10.pdf) adresinden erişildi.
- Mertler, C. A. ve Reinhart, R. V. (2016). *Advanced and Multivariate Statistical Methods: Practical Application and Interpretation*. Taylor & Francis.
- Mollavelioğlu, M. (2003). Küçük ve orta ölçekli işletmelerde bilgi teknolojilerinin etik kullanımı ve bir uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.

- Moore, A. (2017). *Intellectual property and information control: Philosophic foundations and contemporary issues*. Routledge.
- Namlu, A. G. ve Odabasi, H. F. (2007). Unethical computer using behavior scale: A study of reliability and validity on Turkish university students. *Computers & Education*, 48(2), 205-215.
- Orhan, F. ve Günay, A. (2014). Üniversite öğrencilerinin internet tabanlı akademik usulsüzlük nedenlerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15, 176.
- Ozan Leymun, Ş. (2018). *Bilişim Etiği Dersinin İncelenmesi: Öğretmen Adayları ile Bir Durum Çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Özaydın, B. (2010). *Teknoloji kültürü ve etik*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Özdemir, A. (2017). *Lisans Öğrencilerinin Bilişim Etiği Konusundaki Tutumlarının İncelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ufuk Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, S. (2019). *Lisans öğrencilerinin bilişim etiği konusundaki tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ufuk Üniversitesi, Ankara.
- Özpınar, A., Kazaskeroğlu, E. ve Öz, Ö. (2010). Bilgiye erişim, paylaşım ve bilgi teknolojileri alanında etik olmayan davranışlar ve sebepleri (ss. 3-6). Ağ ve Bilgi Güvenliği Sempozyumu, sunulmuş bildiri, Ankara.
- Quinn, M. (2006). *Case-based analysis: A practical tool for teaching computer ethics*.
- Reynolds, G. (2011). *Ethics in information technology*. Nelson Education.
- Salman, E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin internetteki etik ihlallerine yönelik algılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Sarıkoç, Z. (2018). *Öğretmenlerin etik olmayan bilgisayar kullanım davranışları ile bilgisayar öz yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Serin, H. (2012). *Ergenlerde siber zorbalık/siber mağduriyet yaşantıları ve bu davranışlara ilişkin öğretmen ve eğitim yöneticilerinin görüşleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Smith, C. (2012). *Ethical behaviour in the e-classroom: What the online student needs to know*. Elsevier.
- Söylemez, M. ve Balaman, F. (2015). Bilişimin etik olarak kullanımının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 14(54).
- Staehr, L. J. ve Byrne, G. J. (2003). Using the Defining Issues Test for Evaluating Computer Ethics Teaching. *IEEE Trans. On Educ.*, 46(2), 229–234.
- Steiger, J. H. (2007). Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling. *Special issue on Structural Equation Modeling*, 42(5), 893-898.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. (2018). *Biyoistatistik* (16. bs.). Ankara: Hatiboğlu.

- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. [Structural Equation Modeling: Basic Concepts and Applications.]. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Always learning. Pearson Education.
- Tataroğlu, M. ve Coşkun, B. (2005). Bilgi İletişim Teknolojileri ve E-Devletin Etik Açından İrdelenmesi (ss. 15-16). 2. Siyasette ve Yönetimde Etik Sempozyumu, sunulmuş bildiri, Sakarya.
- Tavani, H. T. (2002). Applying an interdisciplinary approach to teaching computer ethics. *IEEE Technology and Society Magazine*, 21(3), 32-38.
- Torun, Ö. (2007). *Resmî ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin İnternet etiğine ilişkin algılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- TÜİK. (2019). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması* (No: 30574). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30574> adresinden erişildi.
- Türk Dil Kurumu. (2019). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. 1 Ağustos 2019 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişildi.
- Türkiye Bilişim Derneği. (2010). *Bilişim Etiği*. Kamu Bilgi İşlem Merkezleri Yöneticileri Birliği Kamu Bilişim Platformu XIII (s. 35). https://eski.tbd.org.tr/usr_img/cd/kamubib17/raporlarPDF/RP2-2011.pdf adresinden erişildi.
- Uysal, Ö. (2006). *Öğretmen adaylarının bilgisayar etiğine ilişkin görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Vesna, J. L. ve Niveditha, D. (2012). Ethics in cyberspace-a philosophical approach. *International Journal of Advancements in Research & Technology*, 1(3), 58-62.
- Willcocks, L. ve Whitley, E. A. (2009). Developing the information and knowledge agenda in information systems: Insights from philosophy. *The Information Society*, 25(3), 190-197.
- Woodbury, M. C. (2003). *Computer and information ethics*. Stipes Publications.
- Yaman, E. ve Peker, A. (2010). Ergenlerin siber zorbalık ve siber mağduriyete ilişkin algıları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 819-833.
- Yaman, E., Yaman, H. ve Horzum, A. B. (2004). Öğretim elemanlarının internet kullanımında etik ilkelere uyma düzeyleri. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 2(6), 133-149.
- Yılmaz, H. (2010). 7. Sınıf öğrencileri arasında siber zorbalık. 4. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, sunulmuş bildiri, Konya.
- Yoon, C. (2011). Ethical decision-making in the Internet context: Development and test of an initial model based on moral philosophy. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2401-2409.

Zeybek, G. ve Beyhan, Ö. (2011). Bilgisayar meslek dersi alan ortaöğretim öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanımlarının etik açıdan değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 307-324.

BİLİŞİM ETİĞİYLE İLGİLİ KARAR VERME SİSTEMİNİN ÇEŞİTLİ YÖNTEMLERLE KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yasemin Demiraslan Çevik¹, Mustafa Tepgeç², Filiz Mumcu³, Sibel Somyürek⁴, Gökhan Dağhan⁵

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Bilişim Etiği konusunda karar verme becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanan çevrimiçi öğrenme ortamının kullanılabilirliğini test etmektir. Bu süreçte çevrimiçi öğrenme ortamına ilişkin işlevsellik, arayüz ve kullanılabilirlik problemlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada hem otantik kullanıcı katılımına hem de uzman görüşüne dayalı kullanılabilirlik yöntemlerinden yararlanılmıştır. Otantik kullanıcı katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi için ortaokul 5-8. sınıflarda öğrenim gören 4'ü kız, 4'ü erkek olmak üzere 8 öğrenciye 6 otantik görev verilmiştir. Bu süreçte, gözlem notları tutulmuş, ekran kayıtları alınmış, katılımcı bilgi formu ile sistem kullanılabilirlik ölçeği uygulanmış ve son olarak öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Uzman görüşüne dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi için ise Nielsen (2005) tarafından geliştirilen 10 sezgisel kullanılmış ve bu süreç 3 alan uzmanı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama yöntemlerinin çeşitliliği sağlanmış ve çalışmanın iç geçerliği artırılmaya çalışılmıştır. Araştırma bulguları, çevrimiçi öğrenme ortamının bazı kullanılabilirlik sorunları olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgulardan hareketle, öğrenme ortamında düzenlemelere gidilerek ortama son şekli verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilişim etiği; karar verme; kullanılabilirlik

¹ Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, yasminey13@gmail.com, orcid.org/0000-0002-5160-4766

² Araş. Gör., Hacettepe Üniversitesi, mustafatepgec@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0169-6586

³ Dr. Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, filizkuskaya@gmail.com, orcid.org/0000-0001-9371-6734

⁴ Doç. Dr, Gazi Üniversitesi, somyurek@gmail.com, orcid.org/0000-0001-7803-1438

⁵ Doç. Dr, Hacettepe Üniversitesi, gokhandaghan@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3182-2862

EVALUATING THE USABILITY OF THE DECISION MAKING SYSTEM ON ICT ETHICS WITH MULTIPLE METHODS

Abstract

The purpose of this study is to examine the usability of the online learning environment designed to improve middle school students' decision-making skills on ICT ethics. In this process, we aimed at determining the functionality, interface, and usability problems related to the online learning environment. We applied usability methods based on authentic user experience and expert reviews. For the evaluation of usability based on authentic user experience, we assigned 6 authentic tasks to 8 students, 4 girls and 4 boys, who were studying in the 5-8th grades in a secondary school. In this process, we took observation notes, recorded computer screens, applied the system usability scale and participant information form, and finally interviewed with the students. The usability based on expert reviews was carried out with 3 field experts, who were asked to use 10 heuristics developed by Nielsen (2005) to evaluate the system. Multiple data collection methods were used in order to increase the internal validity of the study. The results indicated that the online learning environment had some usability problems. We finalized the design of the online learning environment based on the research findings.

Keywords: ICT ethics; decision making; usability

Summary

Interactive system design principles guide the design of online learning environments. These environments vary according to the usage purpose and focus on the concepts of human and interaction. The nature of these interactions is directly related to the interface design and usability of online environments. Conducting usability tests of the designed interactive systems without presenting them to the real user group is a frequently used method in determining usability problems. The essential approach of human-computer interaction is user-centered design, since the basic element in any interactive system is human. The user-centered design focuses on understanding the goals of the users, the tasks they want to perform, and their physical, social, and corporate environments, and all these are considered during the development process (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2004; Sharp, Rogers, & Preece, 2007).

It is highlighted that the system is accepted by users and used for a long time, and the user performance and motivation are increased by means of the usable interface design (Andrzejczak & Liu, 2010; Carayon et al., 2011; Flavián, Guinalú, & Gurrea, 2006; Insfran & Fernandez, 2008; Robins & Holmes, 2008; Yeniad, Mazman, Tüzün, & Akbal, 2011). Accordingly, usability can be described as an important dimension of instructional designs. The aim of this study is to examine the usability of the online learning environment designed to improve middle school students' decision-making skills on ICT ethics.

For this purpose, usability techniques based on authentic user experience and expert reviews were used. It is aimed to reflect the real user experience through authentic user experience-based usability evaluation, and to determine the extent to which the system meets certain usability criteria through expert reviews.

For the usability based on authentic user experience, the study group consisted of 8 students, 4 girls and 4 boys, studying in the 5th, 6th, 7th and 8th grades of the secondary school. An equal number of participants were selected from each grade level. For the expert review-based usability, 3 experts who have studied in the field of human-computer interaction or worked on at least one usability study were consulted.

Quantitative and qualitative data collection approaches were utilized in the study. Quantitative data consisted of frequency data obtained from the “System Usability Scale”. This scale was developed by Brooke (1996) and adapted to Turkish by Çağiltay (2011). The scale consists of ten items in 5-point Likert type. Cronbach Alpha coefficient used as an estimate of the reliability was .78 (Kadirhan, Gül, & Battal, 2015). Qualitative data of the research consisted of observation notes, interview records, expert heuristic evaluations, and screen recordings for the authentic users. For expert heuristic evaluations, 10 heuristics developed by Nielsen (2005) were used. These heuristics are; visibility of system status, match between the system and the real world, user control and freedom, consistency and standards, error prevention, recognition rather than recall, flexibility and efficiency of use, aesthetic and minimalist design, helping users recognize, diagnose, and recover from errors if they encounter any, and help and documentation.

In this study, internal validity of the study was increased by using data triangulation (observation, screen recording, interview, authentic task, scale, and form). At the end of the observations, an observation note including 528 words and 3,462 characters without spaces were generated. These data have been read in detail by the researchers and used only to determine important usability errors. During the reporting process, the names of the participants were coded as K1, K2,..., K8. The shortest interview time was 1 min 31 seconds, and the longest interview time was 2 minutes 06 seconds. The interviews lasted approximately 1 minute and 45 seconds. As a result of the interviews, a data set of 10,868 characters without spaces and 1743 words was obtained. In the analysis of the data gathered from the “System Usability Scale”, duration, frequency, percentage, and averages were used.

In order to analyze usability based on authentic user experience, students were given 6 authentic tasks to fulfill. During these tasks, observation notes were taken, screens were recorded, and then “System Usability Scale” was respectively applied to the students with participant information form. According to the findings, some important usability problems of the learning environment have been identified. The usability score of the learning environment was calculated as 72.2 according to the responses given by the students to the “System Usability Scale”. Moreover, although the study has successfully demonstrated that the usability of the learning environment is at a good level, there is still a need for improvement.

As for the expert heuristic evaluations, experts logged in the environment with their username and password provided beforehand, and then investigated the environment to explore. Later, they examined the heuristics included in the “Heuristic Evaluation Form” and the fields they need to fill in. Following that, they analyzed the learning environment and made their suggestions to identify usability problems. In addition, the experts also mentioned software errors in the system, spelling errors, and design problems. After suggestions, learning environment was redesigned and finalized by making necessary arrangements.

This study reports the processes and results obtained for evaluating an online learning environment, which consists of activities based on self-regulation strategies to improve

decision-making skills, with the eyes of experts and students through authentic tasks, interviews and a perceived usability of the system. Taken together, the results of this study have a number of important implications as being a guide for researchers and learning designers who will work in similar contexts and useful for researchers / teachers who want to use this software in their class for their future practice.

Giriş

Etkileşimli sistem tasarımı ilkeleri, günümüzde özellikle çevrimiçi ortamların tasarlanmasına rehberlik oluşturur. Bu ortamlar kullanım amacına göre farklılık göstermekte olup odağa insan ve etkileşim kavramlarını almaktadır. İnsanların ticari amaçlı geliştirilen çevrimiçi ortamlardaki etkileşimleri satın alma yaşantılarına, eğitsel bağlamda geliştirilen çevrimiçi ortamlardaki etkileşimleri ise öğrenme yaşantılarına atıfta bulunmaktadır. Bu etkileşimlerin niteliği çevrimiçi ortamların arayüz tasarımı ve kullanılabilirliği ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla bu ortamların sağlamlığı, hatasız kullanımı, kolay öğrenilebilirliği gibi unsurlar kullanıcıların bu ortamlardaki yaşantılarını doğrudan etkileyebilmektedir. Tasarlanan etkileşimli sistemlerin gerçek kullanıcı kitlesine sunulmadan kullanılabilirlik testlerinin yapılması kullanılabilirlik problemlerini belirlemede sıkça kullanılan bir yöntemdir. Kullanılabilirlik testleri ve ilkeleri İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İBE) alanının konusu olmuştur. Genel tanımıyla İBE “etkileşimli bilgisayar sistemlerinin tasarımı, değerlendirilmesi, uygulanması ve bu süreçlerdeki temel olguların incelenmesi ile ilgilenir” (Hewett vd., 1992). Disiplinlerarası bir tasarım bilimi olan İBE’nin amaçları a) arayüz tasarımlarında bilimsel yöntemleri uygulamak, b) sistem uygulayıcıları için araç, teknik ve bilgi sağlamak (örn. hızlı prototipleme) ve c) toplumun bilgisayarlar hakkındaki bilincini artırmak (örn., birçok acemi kullanıcı, kötü tasarımlar yüzünden bilgisayarlardan korkmaktadır) olarak ifade edilmektedir (Shneiderman, 1998). Bu doğrultuda İBE, insanların bilgisayarlarla nasıl etkileşime girdiği ile ilgili sorularla ilgilenir. Örneğin, sistemlerin karmaşıklık veya basitlik düzeyleri, farklı kullanıcı özelliklerine göre tasarlanıp tasarlanmadığı, etkileşimin nasıl tasarlandığı, kullanıcı dostu olup olmadığı gibi sorular İBE’nin ilgi alanındadır.

Her türlü etkileşimli sistemde temel unsur insan olduğu için İBE’nin temel yaklaşımı kullanıcı merkezli tasarımıdır. Kullanıcı merkezli tasarımda kullanıcıların amaçlarının, yapmak istedikleri görevlerin ve fiziksel, sosyal, kurumsal ortamlarının anlaşılmasına odaklanılır ve geliştirme sürecinde tüm bunlar dikkate alınır (Dix, Finlay, Abowd, & Beale, 2004; Sharp, Rogers & Preece, 2007). Kullanıcı merkezli tasarımda temel etkinlikler şu şekildedir:

- a) Kullanılacak bağlamın anlaşılması ve tanımlanması
- b) Bireysel ve kurumsal gereksinimlerin belirlenmesi
- c) Tasarım çözümlerinin ortaya konulması (prototipler)
- d) Tasarımların kullanıcılarla değerlendirilmesi

Kullanıcı merkezli tasarım yaklaşımıyla İBE’nin amacı kullanılabilir ürünler geliştirmektir. Kullanılabilirlik, ISO Standart 9241 tanımına göre; belli bir kullanıcı kitlesi tarafından belli hedefleri yerine getirmek için belli bir bağlamda kullanılacak bir ürünün ne derece etkili, verimli ve tatmin edici olduğudur. Etkililik, hedeflerin doğru ve eksiksiz olarak başarılması, verimlilik harcanan kaynaklar (para, zaman vb.), memnuniyet ise rahatlık, mutluluk, zevk alma ile ilgilidir. Benzer biçimde Plaisant ve Shneiderman’ a (1992) göre beş önemli kullanılabilirlik ölçüsü şu şekildedir; performans hızı, öğrenme için gerekli zaman, kalıcılık, hata oranı ve

memnuniyet. Performans hızı, beklenen sonuca ya da performansa ulaşmanın ne kadar sürdüğüdür. Öğrenme zamanı, tipik bir kullanıcının bir görevi öğrenmesinin ne kadar zaman aldığıdır. Kullanıcının yaptığı hata oranı, görevleri tamamlama sürecinde ne kadar ve ne tür hatalar yapıldığıdır. Kalıcılık, sistemdeki nesnelerin belirli bir süre kullanılsa da kolaylıkla hatırlanabilmesine atıfta bulunur. Memnuniyet, kullanıcıların sistemi ne derece beğendikleri ya da hoşlarına gidip gitmediğidir. Bu beş ölçüt sırasıyla Nielsen (2012) tarafından ifade edilen, kullanım verimliliği, öğrenilebilirlik (öğrenme kolaylığı), hatırlanabilirlik, hatalar ve memnuniyet ölçütlerine karşılık gelmektedir.

Kullanılabilir arayüz tasarımı sayesinde sistemin kullanıcılar tarafından kabul edildiği ve uzun süre kullanıldığı, kullanıcı performans ve motivasyonunun arttığı ifade edilmektedir (Andrzejczak & Liu, 2010; Carayon vd., 2011; Flavián, Guinalú & Gurrea, 2006; Insfran & Fernandez, 2008; Nielsen, 2005; Robins & Holmes, 2008; Yeniad, Mazman, Tüzün & Akbal, 2011). Bu doğrultuda kullanılabilirlik, öğretim tasarımlarının da önemli bir boyutu olarak nitelendirilebilir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Bilişim Etiği konusunda karar verme becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanan çevrimiçi öğrenme ortamının kullanılabilirliğini test etmektir. Bir sonraki bölümde kullanılabilirliği test edilen ortam ve tasarım sürecine ilişkin açıklamalar sunulmaktadır.

Karar Verme Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Çevrimiçi Öğrenme Ortamı

Karar verme, farklı alternatifler arasından en uygun olanın seçilmesi olarak tanımlanabilir (Baron, 2008). Bu sürecin etkililiği, bireyin bir dizi genel karar verme becerisine ne derece sahip olduğuna bağlıdır. Karar verme ile ilgili temel beceriler şu şekildedir:

- a) İnanç değerlendirme; olayların gerçekleşme olasılıklarını ve riskleri değerlendirme,
- b) Değer değerlendirme; karar problemiyle ilgisi olmayan ve gürültü oluşturan bilgi ya da durumları ayırt etme,
- c) Bütünleştirme; karar verirken inanç ve değerleri birleştirme ve
- d) Üstbilis; kararlarla ilgili bilgileri konusunda üstbilisnel farkındalığa sahip olma (Bruine de Bruin, Parker, & Fischhoff, 2007; Parker & Fischhoff, 2005).

Bireylerin karar verme becerileri ile birçok gerçek yaşam davranışının ilişkili olduğu araştırmalar tarafından ortaya konulmuştur (Bruine de Bruin vd., 2007; Parker & Fischhoff, 2005; Weller, Levin, Rose, & Bossard, 2012). Örneğin, Weller, Moholy, Bossard ve Levin, (2015) düşük karar verme becerilerinin duygusal sorunlar, şiddet problemleri ve dikkat eksikliği gibi olumsuz davranışlarla, yüksek karar verme becerilerinin ise diğerleriyle bir şeyini paylaşma, gönüllü olma gibi olumlu davranışlarla pozitif ilişkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Karar verme süreç ve becerileri ile ilgili güncel araştırmalar, bireylerin karar verme becerilerini geliştirmeye dönük uygulama ve stratejilerin tasarlanması ve etkililiklerinin denenmesi yönündedir (Jacobson vd., 2012). Bununla birlikte, özdüzenleme becerilerinin, etkili karar verme için gerekli temel beceriler olduğu ifade edilmekte ve karar verme ilkelerinin özdüzenlemeli öğrenme süreçleriyle bütünleştirilmesi önerilmektedir (Byrnes, 2005; Gresch, 2011; Janis & Mann, 1977; Weller vd., 2015).

Zimmerman'a (2000) göre özdüzenleme, öğrenenlerin kendi öğrenme süreçlerinde üstbilisnel, duyuşsal ve davranışsal olarak aktif olmalarıdır. Özdüzenlemeli öğrenme döngüsüne göre birey a) bir görevi gerçekleştirirken daha önceki performanslarına dayalı olarak görev hakkında sahip olduğu bilgisini değerlendirir, b) görev için gerekli öğrenme hedeflerini ve hedeflere ulaşmak için kullanılacak öğrenme stratejilerini belirler, c) seçtiği

stratejileri uygular ve stratejileri ne ölçüde kullanabildiğine ilişkin gözlemler yapar ve d) öğrenmesinin etkililiğini belirlemek için kendi performans çıktıları ile bu performansı göstermesinde etkili olan stratejileri değerlendirir (Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996).

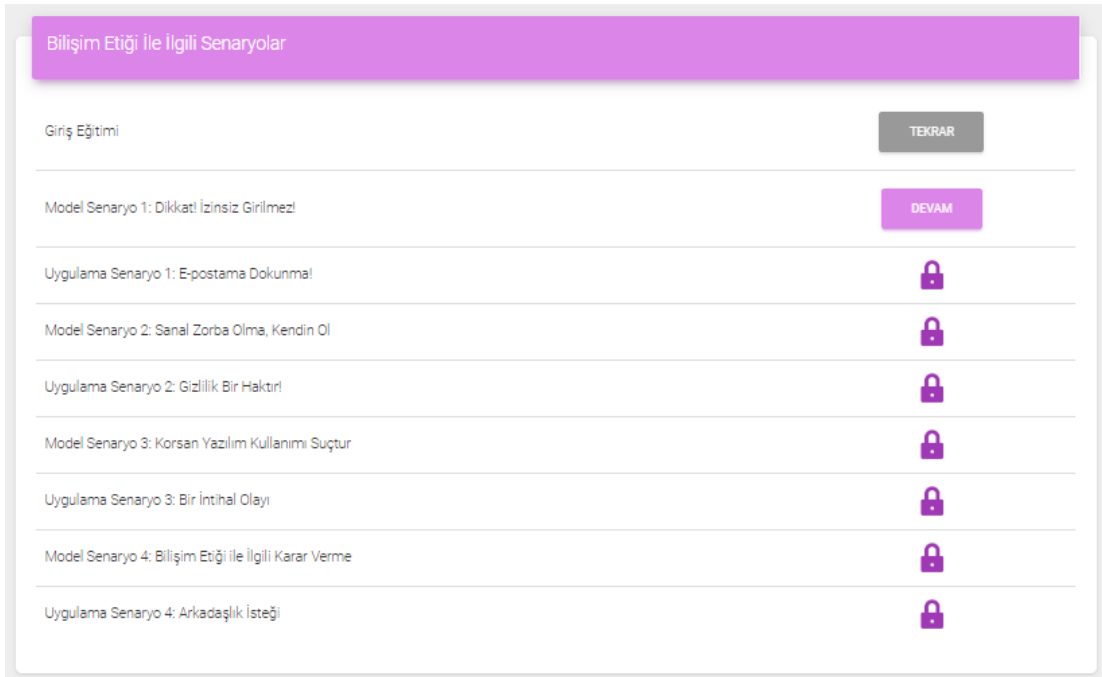
Her ne kadar özdüzenlemenin karar verme becerileri üzerindeki olumlu etkisi vurgulansa da bu ikisi arasındaki ilişkiyi inceleyen ve özdüzenleme bileşenlerini karar verme becerilerinin öğretimine entegre eden çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir (örn., Gresch, 2011). Aynı zamanda, çocukların karar verme becerilerinin geliştirilmesine ilişkin yeterli çalışma olmadığı dikkati çekmekte ve yeni araştırmaların bu konu üzerinde odaklanması önemli görülmektedir. Buradan hareketle, TÜBİTAK tarafından desteklenen 116K149 numaralı proje kapsamında öğrencilerin farklı durumlarla ilgili karar verme süreçlerini deneyimleyecekleri ve özdüzenleme stratejilerine dayalı etkinliklerden oluşan bir çevrimiçi öğrenme ortamı geliştirmek ve bu sürecin öğrencilerin karar verme becerilerine etkisini incelemek hedeflenmiştir. Çevrimiçi öğrenme ortamı tasarlanırken Karar Eğitimi Kuruluşu'nun (Decision Education Foundation) Karar Kalite Zinciri (Decision Quality Chain) Modeli (Keelin, Schoemaker, & Spetzler, 2009) ile Zimmerman'ın (2000) Özdüzenleme Modeli bütünleştirilmiş ve öğrencilerin bilişim etiği konusunda farklı karar verme süreçlerini deneyimlemeleri amaçlanmıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamının tasarlanması sürecinde gerçekleştirilen aşamalar şu şekildedir;

1. Hedef kitlenin bilişsel, duyuşsal ve psikolojik özellikleri hakkında alanyazın taraması yapılarak hangi özelliklerin öğretim tasarımı sürecinde nasıl dikkate alınacağına karar verilmiştir. Ayrıca hedef kitleyi temsil eden bir grup öğrenciyle karar verme konusundaki var olan bilgi-beceri düzeylerini belirlemek amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Sonuçlara göre, öğrencilerin özellikle önemli kararlar verirken sistematik bir karar verme sürecini izlemedikleri ortaya konulmuştur.
2. İçerik olarak, karar verme ve özdüzenleme süreçleriyle rahatlıkla ilişkilendirilebilmesi ve ortaokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatında yer alması nedeniyle "Etik ve Güvenlik" ünitesinden kazanımlar belirlenmiştir. Ardından, bilişim etiği konusunda alanyazın taraması yapılarak konuyla ilgili hazırlanmış örnek problem durumları incelenmiştir. Bunlar doğrultusunda karar verme senaryolarına ilişkin problem durumları yazılmış ve öğretim programındaki kazanımlarla eşleştirilmiştir.
3. Kazanımlara ve içeriğe yönelik olarak özdüzenleme süreçleriyle bütünleştirilmiş karar verme senaryoları geliştirilmiştir. Senaryoların yapılandırılması ve sunumunda model örnekler (modeling examples) öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Bu yöntemde öğrenen, bir modelin bir görevi nasıl gerçekleştirdiğini gözlemleyerek göreve ilişkin temel kavram ve ilkeleri öğrenir. Ardından öğrendiklerini benzer bir görev üzerinde kendisi aktif olarak uygular. Bu doğrultuda, öğrencilerin bilişim etiği öğrenme alanına yönelik olarak karakterin karar verme sürecinin bütününe gözlemleyebilecekleri 4 model senaryo ve aynı öğrenme alanına ilişkin verilen benzer karar durumları doğrultusunda öğrencilerin karar verme süreçlerini kendilerinin yürütecekleri 4 uygulama senaryosu geliştirilmiştir. Bu senaryolar, Karar Kalite Zinciri Modeli (Keelin, Schoemaker & Spetzler, 2009) ile Zimmerman'ın (2000) Özdüzenleme Modelinin bütünleştirilmesiyle tasarlanmıştır.
4. Yazımı tamamlanan ilk model senaryoya ilişkin hikâye tahtası oluşturulmuştur. Hikâye tahtasında hem içerik hem de tasarım özellikleri (yazı tipi, boyutu, renk vb.) ayrıntılandırılmış ve ortak karar alınana dek üzerinde tartışılmıştır. Hikâye

tahtası oluşturulan model senaryo, karar verilen tasarım özellikleri çerçevesinde çevrimiçi ortama aktarılmıştır. Çevrimiçi ortam, yine proje ekibi tarafından ayrıntılı olarak incelenmiş ve hemfikir olunana kadar üzerinde çalışılmıştır.

5. Öğrenme ortamının tasarımının uygunluğuna ilişkin öğretim tasarımı uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Bu amaçla, örnek olarak geliştirilen bir model ve bir uygulama senaryosu 6 öğretim tasarımı uzmanının değerlendirmesine sunulmuştur. Değerlendirme rubriğinde öğretim amaçları, içerik, tasarım, kullanım kolaylığı, işletim özellikleri, öğrenci kontrolü ve modele uygunluk boyutları bulunmaktadır. Tüm değerlendirme sonuçları incelenerek hangi düzenleme önerilerinin neden yapılacağı ya da yapılmayacağına karar verilmiştir.
6. Ayrıca içeriğin kapsam açısından yeterliği, zorluk düzeyi ve öğretim programı kazanımlarıyla örtüşme derecesini, kullanılan dilin açıklığı ve netliğini, sunulan bilginin güncelliği ve doğruluğunu ortaya koymak üzere 7 yıl ve üzerinde öğretmenlik deneyimine sahip 5 Bilişim Teknolojileri öğretmenin görüşleri alınmıştır.
7. Geliştirilen örnek senaryo üzerinden kullanılabilirlik çalışması yapılarak sonuçlarına göre diğer senaryoların yazılım arayüzleri hazırlanmıştır.

Aşağıda çevrimiçi ortamdan bazı ekran görüntüleri sunulmuştur;



Şekil 1. Anasayfa görünümü

Şekil 2. Model senaryo içeriği

Şekil 3. Uygulama senaryo içeriği

Bu çalışmada, geliştirilen bu çevrimiçi öğrenme ortamının kullanılabilirliğinin nasıl değerlendirildiği ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Bir sonraki bölümde çalışmanın yöntemine dair bilgiler sunulmuştur.

Yöntem

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin karar verme becerilerini geliştirmek için tasarlanan sistemin işlevsellik, arayüz ve kullanılabilirlik problemleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda hem otantik kullanıcı katılımına hem de uzman

görüşüne dayalı kullanılabilirlik teknikleri kullanılmıştır. Otantik kullanıcı katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi aracılığıyla gerçek kullanıcı deneyiminin yansıtılması, uzman katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi aracılığıyla sistemin belirli kullanılabilirlik ölçütlerini ne derecede karşıladığının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışma Grubu

Otantik kullanıcı katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi için çalışma grubunu ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören 4'ü kız, 4'ü erkek 8 öğrenci oluşturmuştur. Her bir sınıf düzeyinden eşit sayıda katılımcı seçilmiştir. Çalışma grubuna ilişkin ayrıntılı demografik bilgiler Tablo 4'te sunulmuştur. Nielsen ve Landauer (1993), kullanılabilirlik problemlerinin %85-100'ünün 5-15 katılımcı ile tespit edilebileceğinin matematiksel modellemesinin olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla, geliştirilen sistemde yer alan kullanılabilirlik problemlerinin önemli bir bölümünün 8 katılımcı ile ortaya konulması öngörülmüştür.

Uzman katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi için, insan-bilgisayar etkileşimi alanında çalışmalar yapmış olan ya da en az bir kullanılabilirlik değerlendirmesi gerçekleştiren 1'i kadın 2'si erkek 3 uzmana başvurulmuştur. Uzmanların üçü de Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı doktora programı tez aşaması öğrencisi olup aynı zamanda bu alanda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadırlar. Nielsen ve Landauer'a (1993) göre üç ila beş arasında uzmanın değerlendirmesiyle kullanılabilirlik problemlerinin önemli bir bölümü keşfedilebilmektedir. Bu nedenle 3 uzmandan toplanan verilerin yeterli olacağı düşünülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada nicel ve nitel veri toplama yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Nicel veriler sistem kullanılabilirlik ölçeğinden elde edilen sıklık verilerinden oluşmuştur. Nitel veriler ise gözlem notları, görüşme kayıtları, uzman sezgisel değerlendirmeleri ve otantik kullanıcılar için ekran kayıtlarından oluşmuştur. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda belirtilmiştir.

Demografik bilgi formu

Otantik kullanıcıların öğrenim düzeyi, cinsiyeti, internet kullanım sıklığı gibi veriler memnuniyet anketi ile birlikte süreç sonunda toplanmıştır.

Gözlem notları

Test sürecinde otantik kullanıcıların görevleri tamamlama durumu, görevleri tamamlama süreleri ve gezinim sürecinde karşılaştıkları problemler araştırmacılar tarafından hazırlanan gözlem formu aracılığıyla kayıt altına alınmıştır.

Ekran kayıtları

Otantik kullanıcıların görevleri tamamlama ve sistemi inceleme sürecindeki tüm hareketleri Nimbus ekran kaydedicisi eklentisi ile kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtlar aracılığıyla gözlemlenemeyen kullanılabilirlik problemlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Görüşme formu

Otantik kullanıcıların sistemi inceledikten sonra sistemle ilgili görüşlerini belirtmelerine olanak tanıyan dört soru sorulmuştur. Bu sorular; "Görsel tasarımı nasıl buldun?", "Aradığın

bilgiyi kolayca bulabildin mi? Gezinirken nerelerde zorlandın?”, “Sistemde sevdiğin ve sevmediğin özellikler nelerdi?” ve “Sistemi daha iyi hale getirebilmek için ne gibi değişiklikler yapılmasını önerirdin?” şeklindedir.

Otantik görev formu

Otantik görev formu için ilk olarak araştırmacılar tarafından sistemde kullanıcılar tarafından gerçekleştirilebilecek tüm etkileşimlerin listesi çıkarılmıştır. Bu liste üzerinden sistemdeki etkileşimleri kapsayıcı 12 görev oluşturulmuştur. Bu görevlerden 6’sı, bir sonraki görevin ön aşaması (Örneğin, “kullanıcı adı ve şifrenizi kullanarak sisteme giriş yapınız” ya da “ana sayfaya dönünüz”) olmasından dolayı çıkartılmıştır. Son olarak 6 otantik görev katılımcılara bir araştırmacı tarafından test sürecinde sırayla okunmuştur. Sistemin doğrusal bir akışı olmasından dolayı her bir görev için bir önceki görevin tamamlanmış olması gerekmektedir. 6 sorudan oluşan görev listesi Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Görev listesi

Görev Numarası	Görev Açıklaması
1	Karar vermeyle ilgili giriş eğitimini izleyiniz.
2	İlk model senaryoya giriş yaparak “Karar Durumu” videosunu izleyiniz.
3	Aynı senaryodaki bir sonraki videoyu izleyiniz.
4	Aynı senaryodaki bir önceki videoyu tekrar açınız.
5	Model senaryonun tümünü dikkatli bir biçimde izleyiniz.
6	Birinci uygulama senaryosuna giriş yaparak senaryoyu tamamlayınız.

Sistem kullanılabilirlik ölçeği

Bu ölçek, otantik kullanıcılara süreç sonunda uygulanmıştır. Brooke (1996) tarafından geliştirilip Çağıltay (2011) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan ölçek 5’li likert tipindeki on maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .78 olarak elde edilmiştir (Kadirhan, Gül, & Battal, 2015).

Uzman sezgiselleri formu

Uzman katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesinde, Nielsen (2005) tarafından geliştirilip yaygın olarak kullanılan 10 sezgisel kullanılmıştır. Uzmanlar sistemi her bir sezgisele göre değerlendirmiş ve olası kullanılabilirlik problemlerinin önlenmesi için önerilerde bulunmuşlardır. Bu sezgiseller ve açıklamaları aşağıda belirtilmiştir:

Sistem durumunun görünürlüğü: Sistem; kullanıcıları o anki durumla ilgili olarak neler olduğu konusunda sürekli bir şekilde ve uygun dönütler eşliğinde bilgilendirmelidir.

Sistem ile gerçek dünyanın eşleşmesi: Sistem kullanıcılar ile onların anlayabileceği dilde konuşmalı, kullanılan terimler, kelimeler ve kavramlar kullanıcıya tanıdık olmalıdır. Bilgilendirmelerin kullanıcı tarafından doğal ve mantıksal bir şekilde görünmesi sağlanmalıdır.

Kullanıcı kontrolü ve özgürlük: Kullanıcılar sık sık sistem fonksiyonlarının seçiminde hata yaparlar ve bu istenmeyen durumdan çok detaya girmeden çıkmak için açıkça belirtilmiş ve “acil çıkış”a ihtiyaç duyarlar. Geri alma (undo) ve yeniden yapma (redo) seçenekleri bu amaçla sunulmaktadır.

Tutarlılık ve standartlar: Kullanıcılar farklı kelimelerin, durumların ve eylemlerin aynı anlama gelip gelmediğini düşünmemelidirler. Uygulama kendi içinde tutarlı olmalıdır.

Hataları önleme: Kullanıcıların iyi bir hata mesajı ile karşılaşması yerine dikkatli bir tasarım ile hatanın oluşması önlenmelidir.

Hatırlamak yerine tanıma: Nesnelere, aktiviteler ve seçenekler görünür yapılmalıdır. Kullanıcı diyalogun bir bölümünden diğerine olan geçişlerde önceki kısmı hatırlamak zorunda kalmamalıdır. Sistemin kullanımı için gerekli talimatlar görünür ve kolayca ulaşılabilir olmalıdır.

Esneklik ve kullanım verimliliği: Acemi kullanıcılar tarafından görülemeyen hızlandırıcılar kullanılmalıdır. Genellikle sistemin deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıları farklı kullanım davranışı gösterirler. Her iki gruba da hitap etmek için, uzman kullanıcılar için etkileşimi hızlandırıcı yöntemler kullanılmalıdır. Kullanıcılara sık kullandıkları fonksiyonları isteklerine göre ayarlayabilmeleri için imkânlar sunulmalıdır.

Estetik ve sade tasarım: Diyaloglar alakasız ya da ihtiyaç duyulmayacak bilgiler içermemelidir. Bir diyaloga eklenen her ilave bilgi, daha gerekli bilgilerin görülmesini engelleyip karmaşa yaratır. Eğer bir bilgi ya da resim arayüzden kaldırıldığında kullanım açısından bir şey fark etmiyorsa, gereksiz demektir. “Gereksiz ise kullanma” prensibi izlenmelidir.

Kullanıcılara hata ile karşılaşmaları durumunda hatayı teşhis etmeleri, onarmaları ve kurtulmaları olanağı tanınmalıdır: Hata geri dönütleri sade dilde (kodsuz) olmalı, sorunu açıklamalı ve yapıcı bir çözüm önerisi sunmalıdır.

Yardım ve dokümantasyon: Dokümantasyon olmadan sistemi kullanabilmek daha tercih edilir olmasına rağmen kullanıcıya dokümantasyon ve yardım servisi sunmak gerekli olabilir. Yardım sisteminde gereken bilgiyi aramak kolay olmalı, yardım dokümanı kullanıcının görevine odaklı olmalı, çözümler listelerken somut adımları göstermeli ve çok büyük olmamalıdır.

Verilerin Analizi

Çalışmada veri toplama çeşitlemesi (gözlem, ekran kaydı, görüşme, otantik görevler, ölçek, form) kullanılarak çalışmanın iç geçerliği artırılmaya çalışılmıştır.

Gözlemler sonucunda boşluksuz 3,462 karakter ve 528 kelimelik gözlem notu alınmıştır. Bu veriler, araştırmacılar tarafından detaylı şekilde okunarak kullanılabilirlik hatalarını tespit etmek amacıyla kullanılmıştır. Raporlama sürecinde katılımcıların isimleri K1, K2, ..., K8 şeklinde kodlanmıştır. Gözlem sonucu elde edilemeyen ihtimaline karşılık ekran kayıtları aracılığıyla da gezinim süreçleri incelenmiştir. Böylelikle hem gözlem bulguları doğrulanmış hem de gözlemlenemeyen kullanılabilirlik problemleri belirlenmiştir. Otantik görevler birbirinden bağımsız olmamasından dolayı görevlerin gerçekleştirilme durumu ve süresi için frekans analizi yapılmamıştır. Yani bir görevi gerçekleştirme ihtimali bir öncekine bağlı olduğu için bu görevleri tamamlama durumları incelenmemiştir.

Sürecin sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerde en kısa görüşme 1 dk. 31 sn., en uzun görüşme ise 2 dk. 06 sn. olmuştur. Görüşmeler ortalama yaklaşık 1 dk. 45 sn. sürmüştür. Görüşmeler sonucunda boşluksuz 10,868 karakter ve 1743 kelimelik bir veri yığını ortaya çıkmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizi gerçekleştirilirken tündengelimsel yaklaşımdan faydalanılmıştır. Öğrencilere görüşme sürecinde dört temel kategori doğrultusunda sorular yönlendirilmiş ve öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar soru bazında okunarak, bu kategoriler altında değerlendirilmiştir. Kategorilerin altında ise öğrenen cevapları ayrıntılı şekilde okunarak kodlar oluşturulmuş ve bu kodlar üzerinden elde edilen bulgular aktarılmıştır. Örneğin, “Görsel Tasarım” kategorisine yönelik olarak öğrencilere “Görsel tasarımı nasıl buldun?” şeklinde bir soru yöneltilmiş ve bu soruya gelen cevaplar bu kategori altında tartışılmıştır. Öğrenci cevaplarından ise bu konuya yönelik görsel tasarımın yaşlarına/sınıflarına uygunluğu, anlaşılabilirliği, karakter sayısının artırılması gibi kodlar çıkartılmıştır. Ayrıca içerik analiz sürecinin güvenilirliği kodlayıcılar arası uyum ile sınanmış, öğrenen cevapları farklı araştırmacılar tarafından incelenmiş ve elde edilen kodların tutarlı olduğu görülmüştür.

Bunlara ek olarak, sürecin sonunda uygulanan sistem kullanılabilirlik ölçeğinden elde edilen veriler her bir kullanıcı için ayrı ayrı analiz edilmiştir. Katılımcı kullanılabilirlik puanı için ters maddeler de 5’ten çıkarılarak her maddenin puanları toplanmıştır. Son olarak, uzman sezgiselleri formunda uzmanların sistemle ilgili sezgiseller için evet/hayır/kısmen/uygulaması yok şeklindeki görüşlerinin sıklıkları belirlenmiştir. Uzmanların tespit ettiği kullanılabilirlik problemleri her bir uzman için ayrı ayrı gösterilmiştir.

Bulgular

Bu kısımda araştırma kapsamında elde edilen bulgular, otantik kullanıcı katılımına dayalı ve uzman görüşüne dayalı kullanılabilirlik bulguları şeklinde iki alt başlıkla sunulmuştur.

Otantik Kullanıcı Katılımına Dayalı Kullanılabilirlik Bulguları

Otantik kullanıcı katılımına dayalı kullanılabilirliği analiz etmek için öncelikle öğrencilere yerine getirmeleri gereken 6 görev verilmiştir. Bu görevler esnasında gözlem notları tutulmuş, ekran kayıtları alınmış ve ardından sırasıyla öğrencilere katılımcı bilgi formu ile sistem kullanılabilirlik ölçeği uygulanmıştır. Son olarak öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Gözlem ve ekran kaydı bulguları Tablo 2’de verilmiştir:

Tablo 2. Gözlem ve ekran kaydı bulguları

Kullanılabilirlik sorunu	Açıklama/Örnek
Türkçe karakter sorunu	K1: Girdiği verilerin doğruluğundan emin olmak için tekrar baktığında Türkçe karakter hatasının olduğu fark edildi.
Video bağlantılarının tıklanabilir olduğunun anlaşılabilmesi	K1: Bilgi toplama aşamasındaki videoların izlenebilir olduğu anlaşılmadı.
Tarayıcının geri tuşu kullanıldığında sistemin ilerlememesi	K3: Tamamla butonuna basmadan ana sayfaya geçti. Tarayıcıdan bir sonraki sayfaya döndü. Bu yüzden ikinci bölüm aktif olmadı.
Sistemin geriye gidip değişiklikler yapmaya izin vermemesi	K4: Bir önceki bölüme gitmek istediğinde ilgili seçeneklerin doldurulması zorunluluğu olduğu için istediğini gerçekleştiremedi.

Bu bulgulara göre video bağlantılarının tıklanabilir olduğunun anlaşılabilmesi, Türkçe karakterler kullanıldığında bu karakterlerin veri tabanından karmaşık karakterler olarak geri getirilmesi, tarayıcının geri tuşu kullanıldığında sistemin ilerlememesi, sistemin geriye gidip değişiklikler yapmaya izin vermemesi kullanılabilirlik sorunları olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3. Sistem kullanılabilirlik ölçeğinden (SKÖ) elde edilen puanlar

No	Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1	Bu sistemi rahatlıkla kullanacağımı düşünüyorum.	5	3	4	3	4	4	3	4
2	Sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.	1	4	1	2	2	3	4	2
3	Sistemin kolay kullanıldığını düşündüm.	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Bu sistemi kullanabilmek için teknik bir kişinin desteğine ihtiyacım olabileceğini düşünüyorum.	1	4	3	5	3	1	1	3
5	Sistemde çeşitli fonksiyonları iyi entegre olmuş biçimde buldum.	5	5	1	5	1	3	4	5
6	Sistemde çok fazla tutarsızlık olduğunu düşündüm.	1	3	4	1	2	2	1	1
7	Birçok insanın bu sistemi hızlı bir şekilde kullanabileceğini düşünüyorum.	5	5	5	5	4	3	2	5
8	Sistemin kullanımını çok hantal buldum.	1	4	1	2	1	3	1	1
9	Sistemi Kullanırken kendimden emindim.	5	4	5	4	5	5	3	4
10	Sisteme girmeden önce birçok şey öğrenmem gerekti.	5	3	4	1	4	5	4	2
Toplam Kullanılabilirlik Puanı		90	60	67.5	77.5	67.5	65	65	85

SKÖ, test edilen sistemin genel kullanılabilirlik seviyesini tek bir sonuca indirgemeyi sağlar. SKÖ puanı hesaplamak için, öncelikle her maddenin puanları toplanır. Puanlar toplanırken 1-5 Likert tipindeki pozitif maddeler için (1,3,5,7,9) ölçek pozisyonu -1 (yani 5

denilmişse 4, 1 denilmişse 0), diğer maddeler için “5 - ölçek pozisyonu olacak şekilde puanlar oluşturulur. Öğrencilerin SKÖ’ye verdikleri yanıtlara göre sistemin kullanılabilirlik puanı 72.2’dir. Buna göre sistemin kullanılabilirliğinin iyi düzeyde olduğu ancak geliştirilmeye ihtiyaç bulunduğu görülmektedir.

Tablo 4. Demografik ve bilişim teknolojilerini kullanma durumlarına göre öğrencilerin SKÖ’den aldığı puanlar

Demografik Bilgiler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Cinsiyet	K	E	E	K	K	E	E	K
Yaş	11	12	14 ve 14+	14 ve 14+	10	12	12	14 ve 14+
Sınıf	5	6	7	8	5	6	7	8
Günlük Bilgisayar Kullanım Sıklığı (saat)	<1	0	>=10	<1	<1	<1	4-6	<1
Bilgisayar Kullanma Becerisi	Orta	İyi	Çok İyi	İyi	İyi	Orta	Orta	İyi
Günlük İnternet Kullanım Sıklığı (saat)	<1	4-6	>=10	1-3	1-3	1-3	7-9	4-6
İnternet Kullanma Becerisi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi
Toplam Kullanılabilirlik Puanı	90	60	67.5	77.5	67.5	65	65	85

Öğrencilerin demografik verileri incelendiğinde, çeşitli yaş düzeylerinden ve sınıflardan katılımcıların yer aldığı görülmektedir. Tabloda internet ve bilgisayar kullanma sıklıkları ve becerilerinin katılımcıların kullanılabilirlik ölçeğine verdikleri yanıtlarla ilişkili olmadığı ancak erkek öğrencilerin sistemi daha az kullanılabilir buldukları görülmüştür.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde sistemle ilgili dört soru sorulmuştur: “Görsel tasarımı nasıl buldun?”, “Aradığın bilgiyi kolayca bulabildin mi? Gezinirken nerelerde zorlandın?”, “Sistemde sevdiğin ve sevmediğin özellikler nelerdi?” ve “Sistemi daha iyi hale getirebilmek için ne gibi değişiklikler yapılmasını önerirdin?”. Toplanan veriler için içerik analizi yapılmış ve bulgular aşağıda verilmiştir.

Görsel tasarım

Öğrencilerin sistemin görsel tasarıma ilişkin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden ikisi özellikle yaşlarına ve sınıflarına göre sistemin görsel tasarımının uygun olduğunu belirtmişlerdir. Görsel tasarım ile ilgili vurgulanan bir diğer nokta ise anlaşılır olmasıdır. Öğrencilerden biri karakterin hep aynı hareketler yapmasından ziyade hareketlerinin artırılacağından, bir diğeri ise sisteme ilk girişte dikkati çekmek adına karakter sayısının artırılacağından bahsetmiştir.

“Ben her şeyi güzel buldum ama karakter hep aynı hareketleri yapıyordu bence bir iki tane daha farklı hareket yaptırılabilir.”

“Yaşıma göre gayet uygundu fazla içerik yoktu gayet güzeldi. Yok, yani gereksiz şeyler yoktu.”

Bilgi arama ve gezinme

Öğrencilerin çoğunluğu sistemde aradıkları bilgiyi bulmakta ve gezinmekte zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Bir öğrenci, web sayfalarında olduğu gibi önceki sayfaya geçerken gezinti çubuğunu kullanmak istediği için zorlandığını belirtmiştir:

“Yani bu sondaki sayfa değil de direk bu hani arka önceki sayfa diyor ya köşeden geçebilsek daha iyi.”

Sistemin yazılımı gereği öğrenciler gezinirken uygulamada yer alan “önceki sayfa” “sonraki sayfa” bağlantılarına tıklamaları gerekmektedir. Bir başka öğrenci ise bu durumu hem sitede gezinme hem de aradığı bilgiyi bulma açısından şöyle ifade etmiştir:

“Gezinirken sadece bir eskiye dönüp bakma konusunda zorlandım. Döndüm ama hani böyle bir konuda karar verirsin de geri dönecek şansın olmaz ya. Yani yaptıklarımı hatırlayamadım.”

Diğer öğrencilerin yorumlarından bazıları şöyledir:

“Aradığım bilgilerin çoğunu kolayca bulabildim. Karar verme konusunda yapılmış bir sistem bende kolay karar verdiğimi düşünüyorum.”

“Aradığım bilgi evet kolaydı her soruyu her şekilde sordu imm mesela birkaç tane soruyu aynı anda sormadı farklı farklı seçenekler halinde sundu bence iyiydi.”

Sistemin sevilen ve sevilmeyen özellikleri

Öğrencilerin sistem ile ilgili sevdiklerini belirttikleri özellikleri şunlardır:

Reklamsız olması: *“Sistemde ee benim girdiğim sitelerde yani hep reklam geliyordu. Bu sitede reklam olmadı.”*

Geçişler: *“Sistemde sevdiğim özellikler hızlı geçişler vardı mesela yani entere bastığımızda bazıları için kötü de olabilir ama entere bastığımızda direk en baş sayfa geliyordu ve oradan geriye bastığımızda”*

Görsellik: *“Görsel olarak. Videolarda güzeldi. Evet yani.”*

Hızlı çalışması: *“Eee hızlı çalışmasıydı her şeyin kolay açılmasıydı birde güzel sorular vardı.”*

Etkileşimli olması: *“Eeeeeeee şey derecelendirme tablosu mesela yani 0 50 ve 100 tablosu.”, “Bu sizin önerinizi alıyor ya.”, “Ölçütlendirme olması.”*

Öğrencilerin sistemi genel olarak sevdiklerini ifade ettikleri görülmele birlikte sevmediklerini beyan ettikleri tek noktanın sorular kısmı olduğu görülmektedir:

“Sevmediğim özellikler soruların zor olması. Başka yani birazcık da sanırım bende okuma becerimde de eksiklik var ama sadece soruların biraz zor olması”

“Sorularda biraz galiba karışık olmuş.”

“Sevmediğim sadece çok soru vardı.”

Öneriler

Öğrencilerin sistemin daha iyi olması için önerileri aşağıda özetlenmiştir.

Soruların daha kolay olması: *“Eee sistemin daha birazcık daha kolay sorular olması.”*

Soruların kısaltılması: *“Kısa sorular sorulmalı.”*

Evet ve hayır gibi kesin kararlardan oluşan soruların seçeneklerinin artırılması: *“Sorulardaki şıklar değiştirilebilir bazı sorulardaki.”*, *“Kesin kararlar yerine evet hayır yerine orta bir şey olabilirdi.”*

Animasyonlarda (karikatür olarak da ifade ettikleri anime karakterlerde) çeşitliliğin artırılması: *“Animasyonlarda biraz daha çeşitlilik sağlanabilir.”*

Değerlendirme kısmının daha kolay olması: *“Sadece o değerlendirme şeyleri daha kolay olsa iyi olacak bence.”*

Web sayfalarındaki gibi gezinti çubuğunun kullanılabilmesi: *“Web sitesindeki gibi sol üstten gitmek. Karikatürler.”*

Uzman Görüşüne Dayalı Kullanılabilirlik Bulguları

Nielsen (2005) tarafından geliştirilip yaygın olarak kullanılan 10 sezgisel, uzman katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesinde kullanılmış ve bu süreç 3 alan uzmanı ile gerçekleştirilmiştir. Uzmanlar öğrencilerinin karar verme becerilerini geliştirmek üzere tasarlanan kararveriyorum.org sistemine kendilerine verilen kullanıcı adı ve şifre ile girmişler, ardından ortamı tanımak amacıyla gezinti yapmışlardır. Daha sonra “Sezgisel Değerlendirme Formu”nda yer alan sezgiselleri ve doldurmaları gereken alanları incelemişlerdir. Ardından ayrıntılı olarak sistemi inceleyip kullanılabilirlik problemlerini belirlemek amaçlı olarak önerilerini belirtmişlerdir. Uzmanlar, her bir sezgisele ilişkin olarak önerilerini sunarken sistemde eğer sezgisele ilişkin hiçbir uygulama yok ise “Uygulaması Yok” seçeneğini, uygulama var ama sistemde uygun bir şekilde uygulanmamış ise “Hayır” seçeneğini işaretlemişlerdir. Hem uygulamanın olduğu hem de sisteme uygulandığı durumlarda kullanılacak seçenekler ise “Evet” ve “Kısmen” seçenekleridir. Sistem sezgisele uygun görülmüş olsa da uzmanların varsa ilave önerileri alınmıştır. Uzmanların bir sezgisele ilişkin birden çok öneri yapabilmelerine de imkân verilmiştir. Tablo 5’te sezgisellere ilişkin olarak uzmanlardan gelen görüşler bütüncül olarak sunulmuştur.

Tablo 5. Nielsen (2005) tarafından geliştirilen 10 sezgisel ilişkin uzmanların görüşleri

Nielsen'in Sezgiselleri (Nielsen, 2005)	Sistem Sezgisel Uyum mu?			
	Evet	Kısmen	Hayır	Uygulaması Yok
1. Sistem durumunun görünürlüğü	XX	X		
2. Sistem ile gerçek dünyanın eşleşmesi	XX	X		
3. Kullanıcı kontrolü ve özgürlük	XX	X		
4. Tutarlılık ve standartlar	XX	X		
5. Hataları önleme	XXX			
6. Hatırlamak yerine tanıma	X	XX		
7. Esneklik ve kullanım verimliliği	X	XX		
8. Estetik ve sade tasarım	XX	X		
9. Kullanıcılara hata ile karşılaşmaları durumunda hatayı teşhis etmeleri, onarmaları ve kurtulmaları olanağı tanınmalıdır.	X	X		X
10. Yardım ve dokümantasyon		X		XX

Tablo 5 incelendiğinde, sezgisellerden herhangi birine Hayır yanıtının gelmediği görülmektedir. Evet veya Kısmen yanıtı gelen sezgisellerde, uzmanların belirgin veya genel görüşleri dikkatle incelenmiş ve araştırmacılar tarafından uygun görülen öneriler üzerinden ortamda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu noktada gelen görüşler, sistemde değişiklik yapılmasını gerektiren öneriler ve gerektirmeyen öneriler şeklinde kategorize edilmiştir. Sistemde amaçlanan bazı özelliklerin uzman tarafından bilinmemesinden kaynaklanan öneriler, sistemde değişiklik yapılmasını gerektirmeyen önerilerdir. Buna örnek teşkil edecek örnek uzman görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Uygulama Senaryo 1: Arkadaşlık İsteği: Bilgi Topla sayfasında yer alan bağlantılarda açılan videoların sesi yok. Bu bir amaç için bilerek mi yapıldı yoksa bir hata mı bilemedim.”
Uzman 1

“Sistem doğrusal ilerleyen bir yapıda tasarlanmış. Bunun dışında hareket edilmesi mümkün değildir.” Uzman 2

Bu üç uzman ifadesinde görülebileceği gibi, bazı öneriler araştırmacıların ortamı tasarlarken amaçlı bir şekilde tasarladıkları noktalara ilişkin önerilerdir. Örneğin, karar verme becerilerini geliştirmek üzere tasarlanan sisteminin doğrusal bir yapıda olması ve uygulama

senaryolarında hiç ses olmayıp, sadece model senaryoların seslendirilmesi gibi hususlar araştırmacıların ortamı tasarlarken amaçladıkları noktalardır. Bu nedenle, tasarımda amaçlanan noktalara ilişkin gelen öneriler önemsiz öneriler olarak görülerek ortamda herhangi bir düzenlemeye gidilmemiştir.

Sistemde değişiklik yapılmasını gerektiren öneriler ise gerçekten bir kullanılabilirlik sorununa işaret eden ortamda düzenleme yapılmasını gerektiren öneriler olarak nitelendirilmiştir. Buna örnek teşkil edecek örnek uzman görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“Ben şimdi sistemin neresindeyim?, Bu kısım ne kadar sürecek?, Devamında ne var? sorularının cevabını bilmemek kaybolmaya yol açıyor ve çalışma planlamasının önüne geçiyor.” Uzman 3

“Karar verme uygulamasında gerekli olan gerekçe, ölçüt, önem gibi kavramlar birbirine karışabilir. Uygulama senaryosunu birey kendisi doldururken bunların bir hatırlatması kenarda çıkabilir.” Uzman 3

“Ses tonu fazlaca kusursuz. Karşımda bir robot var hissi uyandırıyor. Kendime daha yakın bir sesin karşılması beni mutlu ederdi.” Uzman 2

Uzman 3'ten gelen bu öneriler doğrultusunda özdüzenleme ile birleştirilmiş karar verme süreci modeli, karar verme becerilerini geliştirmek üzere tasarlanan sisteme eklenmiş ve öğrencilerin hangi adımda olduklarını takip etmeleri sağlanmıştır. Model senaryosunda kullanılan ölçüt, önem gibi kavramların uygulama senaryosunda hatırlanamaması ihtimaline karşılık uygun yerlere hatırlatmalar yerleştirilmiştir. Ayrıca, Uzman 2'nin önerisine göre seslendirme konusunda sesin alçalıp artmasına dikkat edilerek videolar tekrar çekilmiş, sesin tonlamasındaki tek düzelik ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

“Sistem tekrarlı izleme, navigasyon araçları sunuyor ancak bunları algılamak ilk aşamada biraz zor. Bu nedenle sisteme ilk giriş yapan kullanıcılara lightbox kullanılarak mini bir eğitim verilebilir.” Uzman 2

Uzman 2'den gelen bu öneri doğrultusunda sisteme giriş eğitimi eklenmiştir ve öğrencilerden sistemin kullanımı sırasındaki beklentiler net olarak açıklanmıştır.

“Video başlıklarındaki pembe şeritte yazılan yazılar genelde tek satırda verilmiş. Ancak bazı ekranlarda bir alt satıra kayma meydana gelmiş. Tutarlılığın sağlanması adına tüm başlıkların tek satırda verilmesi daha iyi olabilir. Zira şerit üzerinde metnin tek satıra sığabilmesi için yeterli yer var gibi duruyor.” Uzman 1

“Video bitince tekrar başlıyor. Bir sonrakine geçse daha iyi olabilir.” Uzman 3

“1.Menüde Seçenekleri üret kısmında maddelerin sonunda nokta var ama küçük harfle başlamış, cümleler büyük harfle başlamalı.” Uzman 3

“Uygulama senaryosu 4'de 2 senaryo veriliyor başta, soruları ben 2.ye göre cevapladım ama en sonunda çıkan ifadeler 1.ye göre idi. O kısımda bir karmaşa var.” Uzman 3

“Uygulama senaryosu 2'nin içinde 4 yazıyor ve tamamladığım halde ana sayfada uygulama senaryosu 1'e döndürdü beni. Haliyle aynı yerleri tekrar yapmam gerekiyor.” Uzman 3

Yukarıdaki örnek alıntı ifadelerden de görülebileceği üzere uzmanlardan gelen öneriler dikkate alınarak sistemde gerekli düzenlemeler yapılmış ve sisteme son şekli verilmiştir.

Sonuçlar

Bu çalışma, ilköğretim öğrencileri için karar verme becerilerini geliştirmeye yönelik ve özdüzenleme stratejilerine dayalı etkinliklerden oluşan bir çevrimiçi öğrenme ortamının kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda;

- Sistem kullanılabilirlik ölçeği kullanılarak öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamının kullanılabilirliği ile ilgili öznel değerlendirme puanları incelenmiş,
- Öğrencilere sistemde yapılabilecek işlemlerle ilgili görevler verilerek otantik kullanıcı katılımına dayalı kullanılabilirlik analiz edilmiş,
- Öğrencilerle açık uçlu sorular içeren görüşmeler yapılarak, bu görüşmelerde elde edilen verilerinin içerik analizi gerçekleştirilmiş,
- Uzman katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi için Nielsen (2005) tarafından geliştirilen sezgiselleri kapsayan bir değerlendirme formu aracılığıyla uzman görüşleri alınmış ve bu görüşler analiz edilmiştir.

Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamının kullanılabilirliği ile ilgili sistem kullanılabilirlik ölçeği kullanılarak belirlenen öznel değerlendirme puanları 60 ile 90 arasında değişmektedir ve ortalaması 72.2'dir. Bu değer sistemin kullanılabilirliğinin genel olarak iyi düzeyde olduğunu ancak geliştirilmesi gereken yönlerinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Sistemin geliştirilmesi gereken yönlerini belirlemek amacıyla diğer analizlerin her birinin sonucunda ortaya çıkan kullanılabilirlik sorunları incelenmiş ve düzeltilmesi için çeşitli işlemler gerçekleştirilmiştir.

Otantik kullanıcı katılımına dayalı kullanılabilirlik analizi sonucunda sistemin çalışmasındaki hatalardan kaynaklanan (Türkçe karakterler kullanıldığında bu karakterlerin veri tabanından karmaşık karakterler olarak geri getirilmesi, Youtube'un video önermesi ve bu durumun öğrencilerin kafasını karıştırması ya da sistemin geriye gidip değişiklikler yapmaya izin vermemesi gibi) sorunlar, yazılımda düzeltmeler yapılarak ortadan kaldırılmıştır. Video bağlantılarının tıklanabilir olduğunun anlaşılabilmesi veya tarayıcının geri tuşu kullanıldığında sistemin ilerlememesi gibi bazı kullanılabilirlik problemleri ise yardım bölümüne gerekli açıklamalar eklenerek giderilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte, sistemdeki soruların biraz uzun ve zor olması gibi sadece bazı öğrenciler tarafından içerikle ilgili belirtilen problemlere yönelik herhangi bir işlem yapılmamıştır.

Öğrencilerle açık uçlu sorular içeren görüşmeler sonucunda sistemin görsel tasarımı, bilgi arama ve gezinme fonksiyonları ile sevilen ve sevilmeyen özellikleri analiz edilmiştir. Bu analizlere göre, öğrencilerin sistemin görsel tasarımını genel olarak beğendiği ve anlaşılır olduğunu vurguladıkları görülmüştür. Bununla birlikte, yazılımda uygulama sürecinde öğrenciye seçim şansı verilen karakter sayısının ve karakterin hareketlerinin artırılmasına yönelik öğrencilerden gelen öneriler ise sistemin bu sürümü için gerçekleştirilmemiş ancak ileride sistemin yeni bir versiyonunun geliştirilmesi ihtimali için not alınmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu sistemde aradıkları bilgiyi bulmakta ve gezinmekte zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler tarafından sistemle ilgili sevilen özellikler; reklam içermemesi, gezinmenin kolay olması, görsel tasarımının beğenilmesi, içeriğin videolar ile sunulması, hızlı çalışması ve kolay kullanılabilmesi, etkileşimli olması olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin sistemle ilgili sevmediklerini beyan ettikleri tek noktanın ise yazılımın içeriğinde yer alan karar verme becerisini desteklemek amacıyla cevaplanması gereken sorular kısmı olduğu görülmüştür. Öğrencilerden bu soruların çok olması, zor olması ya da karmaşık olmasına yönelik eleştiriler gelmiştir.

Uzman katılımına dayalı kullanılabilirlik değerlendirmesi için Nielsen (2005) tarafından geliştirilen sezgiselleri kapsayan bir değerlendirme formu aracılığıyla elde edilen uzman görüşleri sonucunda çevrimiçi öğrenme ortamının 10 sezgiselin tamamı için uzmanlar tarafından uygun ya da kısmen uygun olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Sezgisellerle ilgili uzmanların bu değerlendirmeleri sistemde değişiklik yapılmasını gerektiren öneriler ve gerektirmeyen öneriler şeklinde iki grupta ele alınmıştır. Uzmanlar tarafından sistemde değişiklik yapılmasını gerektiren öneriler şu şekildedir. Gezinme ile ilgili olarak, öğrenme ortamında bulunulan konunun anlaşılması ya da gelecek adımların ne olduğunun bilinmemesine yönelik önemli bir eleştiri alınmıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında en temel problemlerden biri olarak ifade edilen kaybolmaya (Oliver vd., 1996) neden olabilecek bu kullanılabilirlik problemini önlemek amacıyla özdüzenleme ile birleştirilmiş karar verme süreci modelini gösteren şekiller tasarlanan sisteme eklenmiş ve öğrencilerin sistemde yeni bir ekranla karşılaştıklarında hangi adımda olduklarını takip etmeleri sağlanmıştır.

Öğrenme ortamında öğrenciler, öncelikle karar verme süreciyle ilgili model bir senaryoyu izlemekte ardından farklı bir karar durumu için kendilerinin uygulama senaryosunu gerçekleştirmesi beklenmektedir. Bu tasarımda Bandura'nın (1986) sosyal öğrenme kuramı ve örnek tabanlı öğrenme (van Gog & Rummel, 2010) yaklaşımı ile ilişkilendirilen model örnekler yönteminden faydalanılmıştır. Bu yöntemde öğrenen, bir modelin bir görevi nasıl gerçekleştirdiğini gözlemleyerek göreve ilişkin temel kavram ve ilkeleri öğrenmekte, ardından öğrendiklerini benzer bir görev üzerinde kendisi aktif olarak uygulamaktadır. Model örneklerin sunulmasının, konuya yeni başlayan acemi öğrenenlere şema sağlaması nedeniyle bilgi/beceri kazanma sürecinde bilişsel yüklenmeyi azaltan ve öğrenmeyi iyileştiren temel bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Paas vd., 2003). Geliştirilen çevrimiçi öğrenme ortamındaki uygulama senaryosunda, öğrenenlerin karar verme sürecinde karşılaştıkları karar problemi ile ilgili olarak amacını ortaya koyması, değerleri belirlemesi, değerlerin neden ve ne kadar önemli olduğunu ifade etmesi, kararlar ilgili seçeneklerin neler olacağını tanımlaması, seçenekleri kıyaslamak için ölçütler yazması vb. gerekmektedir. Uygulama senaryolarında öğrenenlerin bu işlem adımlarını gerçekleştirirken gerekçe, ölçüt, önem gibi kavramları birbirine karıştırabileceğine yönelik eleştiriye çözüm oluşturması amacıyla model senaryosunda kullanılan ölçüt, önem gibi kavramlarla ilgili uygulama senaryosuna hatırlatmalar yerleştirilmiştir. Daha önce model senaryosunda verilen ilişkili kavramların uygulama senaryosunda hatırlatılmasının, yeni bilgilerin öncekilerle bütünleştirilmesi (Gagne vd., 2005) ilkesi doğrultusunda öğrenmeyi kolaylaştıracağı düşünülmüştür.

Sistemdeki videoların tekrar izlenmesi veya gezinme araçlarının kullanılmasının ilk aşamada biraz zor olmasına yönelik uzmanlardan bir eleştiri gelmiştir. Horton (2012, s.75) yazılım tanıtımının e-öğrenme ortamlarındaki aktivite türlerinden biri olduğunu ve sistemi kullanacak yeni öğrenenlere yazılımın gezinme yapısının tanıtımı ve aşına olunmayan özelliklerin nasıl gerçekleştirileceğinin göstermek için kullanılabileceğini dile getirmektedir. Uzmanların eleştirisine çözüm sunmak amacıyla, öğrenenlerin sisteme ilk giriş yaptıklarında karşılaşacakları videolu anlatım şeklinde hazırlanan ve yazılım tanıtımı sağlayan bir giriş eğitimi eklenmiştir.

Ayrıca sistemdeki yazılım hataları, yazım hataları, tasarımdaki kaymalar gibi eksikliklerde uzmanlar tarafından dile getirilmiş bunlarla ilgili de gerekli düzenlemeler yapılarak çevrimiçi öğrenme ortamına son şekli verilmiştir.

Bu çalışma, karar verme becerilerini geliştirmeye yönelik ve özdüzenleme stratejilerine dayalı etkinliklerden oluşan bir çevrimiçi öğrenme ortamının, uzmanlar ve öğrencilerin gözüyle

otantik görevler, görüşmeler ve sistemin algılanan kullanılabilirliğine yönelik standartlaştırılmış bir test ile değerlendirilmesine yönelik süreçleri ve elde edilen sonuçları raporlamaktadır. Çalışmanın, benzer bağlamlarda çalışacak araştırmacı ve ortam tasarımıyla ilgilenenler için yol gösterici olacağı ve dersinde bu yazılımı kullanmak isteyen araştırmacı/öğretmenler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma 116K149 numaralı TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir.

Kaynakça

- Andrzejczak, C., & Liu, D. (2010). The effect of testing location on usability testing performance, participant stress levels, and subjective testing experience. *Journal of Systems and Software*, 83(7), 1258-1266. doi: 10.1016/j.jss.2010.01.052
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Baron, C. H. (2000). Competency and common law: Why and how decision-making capacity criteria should be drawn from the capacity-determination process. *Psychology, Public Policy, and Law*, 6(2), 373-381.
- Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability Evaluation in Industry*, 189(194), 4-7.
- Bruine de Bruin, W., Parker, A. M., & Fischhoff, B. (2007). Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(5), 938-956. doi: 10.1037/0022-3514.92.5.938
- Byrnes, J. P. (2005). Self-regulated decision-making in children and adolescents. Jacobs, J. E., Klaczynski, P. A. (Ed.). *The development of judgment and decision-making in children and adolescents*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Carayon, P., Cartmill, R., Blosky, M. A., Brown, R., Hackenberg, M., Hoonakker, P., & Walker, J. M. (2011). ICU nurses' acceptance of electronic health records. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18(6), 812-819. doi: 10.1136/amiajnl-2010-000018
- Çağiltay, K. (2011). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik mühendisliği: Teoriden pratiğe*. Ankara: ODTU Geliştirme Vakfı Yayıncılık.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., & Beale, R. (2004). *Human-Computer interaction* (3. bs.). New York: Prentice Hall.
- Flavián, C., Guinalú, M., & Gurrea, R. (2006). The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. *Information & Management*, 43(1), 1-14. doi: 10.1016/j.im.2005.01.002
- Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., Keller, J. M., & Russell, J. D. (2005). Principles of instructional design. *Performance Improvement*, 44(2), 44-46. doi: 10.1002/pfi.4140440211
- Hewett, T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., & Verplank, W. (1992). *Curricula for human-computer interaction*. Association for Computing Machinery.
- Horton, W. (2012). *E-learning by design*. San Francisco: John Wiley & Sons.

- Insfran, E., & Fernandez, A. (2008, Eylül). *A systematic review of usability evaluation in web development*. International Conference on Web Information Systems Engineering, 81-91, Berlin, Heidelberg.
- Jacobson, D., Parker, A., Spetzler, C., De Bruin, W. B., Hollenbeck, K., Heckerman, D., & Fischhoff, B. (2012). Improved learning in US history and decision competence with decision-focused curriculum. *PloS One*, 7(9). doi: 10.1371/journal.pone.0045775
- Janis, I. L., & Mann, L. (1977). *Decision making: A psychological analysis of conflict, choice and commitment*. New York: Free Press.
- Kadirhan, Z., Gül, A., & Battal, A. (2015). Sistem kullanılabilirlik ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(28), 149-167. doi: 10.29217/uujss.495
- Keelin, T., Schoemaker, P., & Spetzler, C. (2009). Decision quality: The fundamentals of making good decisions. https://docs.wixstatic.com/ugd/d3c97e_51290f31df79491ca77fcb90284e334b.pdf adresinden 26 Mart 2020 tarihinde alınmıştır.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> adresinden 26 Mart 2020 tarihinde alınmıştır.
- Nielsen, J. (2005). Ten usability heuristics. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> adresinden 26 Mart 2020 tarihinde alınmıştır.
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993, Mayıs). *A mathematical model of the finding of usability problems*. Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems, 206-213, Amsterdam: Hollanda.
- Oliver, R., Herrington, J., & Omari, A. (1996). *Creating effective instructional materials for the World Wide Web*. Australian World Wide Web Conference, 485-492, Gold Coast: Avustralya.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4. doi: 10.1207/S15326985EP3801_1
- Parker, A. M., & Fischhoff, B. (2005). Decision-making competence: External validation through an individual-differences approach. *Journal of Behavioral Decision Making*, 18(1), 1-27. doi: 10.1002/bdm.481
- Plaisant, C., & Shneiderman, B. (1992). Scheduling home control devices: design issues and usability evaluation of four touchscreen interfaces. *International Journal of Man-Machine Studies*, 36(3), 375-393. doi: 10.1016/0020-7373(92)90040-R
- Robins, D., & Holmes, J. (2008). Aesthetics and credibility in web site design. *Information Processing & Management*, 44(1), 386-399. doi: 10.1016/j.ipm.2007.02.003
- Rogers, Y., Sharp, H., Preece, J., & Tepper, M. (2007). Interaction design: Beyond human-computer interaction. *netWorker: The Craft of Network Computing*, 11(4), 34.
- van Gog, T. & Rummel, N. (2010). Example-based learning: Integrating cognitive and social-cognitive research perspectives. *Educational Psychology Review*, 22(2), 155-174. doi: 10.1007/s10648-010-9134-7

- Weller, J. A., Levin, I. P., Rose, J. P., & Bossard, E. (2012). Assessment of decision-making competence in preadolescence. *Journal of Behavioral Decision Making, 25*(4), 414-426. doi: 10.1002/bdm.744
- Weller, J. A., Moholy, M., Bossard, E., & Levin, I. P. (2015). Preadolescent decision-making competence predicts interpersonal strengths and difficulties: A 2-year prospective study. *Journal of Behavioral Decision Making, 28*(1), 76-88. doi: 10.1002/bdm.1822
- Yeniad, M., Mazman, S. G., Tüzün, H., & Akbal, S. (2011). Bir bölüm web sitesinin otantik görevler ve göz izleme yöntemi aracılığıyla kullanılabilirlik değerlendirmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(2), 147-173.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 82-91. doi: 10.1006/ceps.1999.1016
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 09.04.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 11.07.2020

Kabul edildi/Accepted: 15.07.2020

UYARLANABİLİR MOTİVASYON STRATEJİLERİ KULLANMANIN ÖĞRENCİ MOTİVASYONU VE BAŞARISINA ETKİSİ *

Funda Erdoğan¹

Öz

Araştırmanın amacı, uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın öğrencilerin motivasyonlarına ve başarılarına etkisini incelemektir. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel (2x2 faktöriyel) desende gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri başarı ve motivasyon; bağımsız değişkenleri ise uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı ortamlardır. Deney grubunda bulunan öğrencilere sunulan motivasyon stratejileri bilişsel stil özellikleri dikkate alınarak uyarlanmıştır. Deneysel işlemler süresince her hafta ders sonunda öğrencilerin motivasyon ölçümü yapılmıştır. Sonraki hafta deney grubunda bulunan her bir öğrencinin motivasyon durumu dikkate alınarak gereksinim duyduğu motivasyon stratejisi/stratejileri belirlenmiş ve uygulanmıştır. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ortamda öğrenen öğrencilerin deneysel işlem sonrasında motivasyon ve başarı puanlarının motivasyon stratejilerinin uyarlanmadan kullanıldığı gruba göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu, deneysel işlem öncesinden sonrasına, iki grubun motivasyon puanlarındaki değişimlerin uyarlanabilir stratejiler kullanılan grup lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu, buna karşılık başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın öğrencilerin motivasyonunu artırmada etkili bir araç olduğu ancak başarılarını artırmada etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uyarlanabilir motivasyon stratejileri; bilişsel stil; motivasyon; başarı; ARCS Motivasyon Stratejileri.

* Bu çalışma, Prof. Dr. Nurettin Şimşek danışmanlığında 2015 yılında tamamlanmış olan “Uyarlanabilir Motivasyon Stratejileri Kullanmanın Öğrenci Motivasyonu ve Başarısına Etkisi” adlı doktora tez çalışmasına aittir.

This study was derived from Funda Erdoğan’s doctoral dissertation, which was conducted by Professor of Nurettin Şimşek at Ankara University, in 2015.

Erdoğan, F. (2015). Uyarlanabilir Motivasyon Stratejileri Kullanmanın Öğrenci Motivasyonu ve Başarısına Etkisi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, funda.erdogdu@dpu.edu.tr, 0000-0003-4597-125X

THE EFFECT OF USING ADAPTIVE MOTIVATION STRATEGIES ON STUDENT MOTIVATION AND ACHIEVEMENT

Abstract

This study aimed at exploring the impact of adaptive motivation strategies on student motivation and achievement. A 2x2 factorial design was used in this study. Achievement and motivation constituted two dependent variables in the research. Independent variables, on the other hand, were environments with and without adaptive motivation strategies. Adaptive motivation strategies were identified and applied to those in the experiment group taking into account their cognitive style characteristics. During the experiment, the motivation of the students was measured at the end of the lesson every week. Then, for each participant in the experiment group, relevant motivation strategies were identified and applied based on his/her measured motivation level. Results indicated that post-experiment motivation and achievement are statistically significant. Pre and post-experiment motivation scores of the groups differ significantly, while achievement scores do not. To be precise, in the research, utilization of adaptive motivation strategies is found to be a factor contributing to student motivation, but not to student achievement.

Keywords: : Adaptive motivation strategies; cognitive style; motivation; achievement; ARCS Motivation Strategies.

Summary

ARCS model has been used in various learning environments like computer assisted instruction (Song, 1998; Song & Keller, 2001), distance education (Keller & Suzuki, 2004), computer game application (Huang, Huang & Tschopp, 2010) and podcast application (Bolliger, Supanakorn & Boggs, 2010). According to these scholars, using motivation strategies identified in ARCS Model has some positive effects on student motivation and some other learning outcomes. In addition to positive effects of using motivation strategies defined in ARCS Model, there are some researchers who pay attention to some problems and needs associates with these strategies. For instance, if students are motivated in a learning process, the unnecessary motivation strategies put in to the process may cause students to be bored and demotivated (Astleitner & Keller, 1995). Actually, this situation points to the need for adaptation of motivation strategies to personal characteristics of the students, rather than providing them to each student in the same way and in a standard packet. Adaptive learning systems develop adaptations based on student characteristics. In the literature, when adaptive learning or adaptive learning materials are concerned, there are two kinds of adaptiveness: adaptive presentation and adaptive navigation (Brusilovsky, 1998; 2001). In these systems, a student model is created prior to adaptation. There are various criteria used to form a student model. Intellectual ability, cognitive style, prior knowledge, anxiety, motivation, self-efficiency are some of the criteria used (Park & Lee, 2004).

This study aims at exploring the impact of adaptive motivation strategies on student motivation and achievement. In other words, the purpose of this study is to explore the effect of utilization of adaptive motivation strategies on student motivation and academic achievement.

A 2x2 factorial design was used in this study. There were two independent variables in the study. The existence and non-existence of adaptation were two levels of adaptive motivation strategies, which is the first independent variable. Repeated measurements was the second independent variable. This variable had two levels, namely pre-test and post-test. One of the two groups that we apply experiment has learning materials with adaptive motivation strategies and the other group has those without adaptive motivation strategies. Before and after experimental procedures we carried out some measurements related to motivation and success, which are dependent variables in our study.

Forty six students from Computer Education & Instructional Technology departments of public university in Ankara/Turkey will attend the experiment.

We used two kinds of materials: one with adaptive motivation strategies and another without adaptive motivation strategies. The material that included adaptive motivation strategies is prepared taking in to account cognitive styles of students. The material is divided in two based on cognitive style of students as “field dependent” and “field independent”. At the end of each module completed, their motivation is measured with a question for each of the four dimensions, namely attention, relevance, confidence and satisfaction. According to students’ answers, in the next module, learning material is structured by identifying (field dependent/field independent) strategies to focus on for each student. So, system’s dynamic adaptiveness is provided in an interactive manner. In the materials that we did not use adaptive motivation strategies, all strategies in Keller’s (1987) ARCS Motivation Model is applied without taking in to account students’ cognitive styles.

In the study, user/student model that constitutes the basis of the adaptation is created based on cognitive style criterion. Cognitive styles of participants are identified with Turkish version (Çakan, 2003) of Group Embedded Figures Test (GEFT) developed by Witkin, Oltman, Raskin & Karp (1971). In the measurement of motivation, which is one of the dependent variables of the study, instructional materials motivation survey (IMMS) developed by Keller (1993) was used as a pre-test and post-test. To measure the success of the participants before and after the experimental procedures, two parallel multiple-choice questionnaires were prepared.

Two-way ANOVA analysis was applied to the data obtained in the research. ANOVA results indicate that post-experiment motivation and achievement are statistically significant. Pre and post-experiment motivation scores of the groups differ significantly, while achievement scores do not. To be precise, in the research, utilization of adaptive motivation strategies is found to be a factor contributing to student motivation, but not to student achievement.

Giriş

Motivasyon öğrenme üzerinde etkili olduğu bilinen temel değişkenlerden biridir. Motivasyon bir görevi yerine getirme veya bir amacı gerçekleştirme isteğidir (Keller, 2005). Eğitimde en önemli psikolojik kavramlardan birisi (Rodgers ve Withrow-Thorton, 2005) olan motivasyon hem öğrenmeyi etkileyebilen hem de öğrenmenin bir sonucu niteliği taşıyabilen (Wlodkowski, 1985, aktaran Lim, 2007) bir kavramdır.

Motivasyonu açıklamak için çeşitli teorileri bir araya getiren yaklaşımlar geliştirilebilir. Keller tarafından geliştirilen motivasyon ve performans kuramı ARCS Modeli için referans olmuştur. Keller (1987a, 1987b). ARCS Modelini pek çok motivasyon teorisinin analizi sonucunda ve öğrenme ortamlarının etkililiğini artırmak amacıyla geliştirmiştir (Shellnut, 1996). ARCS modeli motivasyonel öğretim tasarımı için sistematik ve kolay uygulanabilir bir modeldir (Shellnut, Knowlton ve Savage, 1999; Song ve Keller, 1999).

ARCS Motivasyon Modeli

ARCS Motivasyon Modeli dört boyuttan oluşmaktadır: dikkat (attention), ilgi/ilişki (relevance), güven (confidence), memnuniyet (satisfaction). Keller’a (1999) göre öğrencilerin motive olmaları için bu dört boyutun sağlanması gerekmektedir. Modelin ilk boyutu olan dikkati sağlamak üzerine yapılan araştırmalar merak, uyarılma ve sıkıcılık üzerine yoğunlaşmaktadır (Kopp, 1982). İkinci boyut olan ilgi/ilişki ise öğrencinin öğrenme

deneyiminin kendi amaçları ile ilgili olduğuna inanması olarak ifade edilmektedir. Bu tür durumlarda öğrenciler kendi kendilerine “Ben neden bunu çalışmak zorundayım?”, “Buna ihtiyaç duyuyor muyum?” gibi sorular sormaya başlarlar. Bu tür durumlar öğrencilerin öğrendikleri şey ile amaçları arasında ilişki kurmakta zorlandıklarını ve öğrenme sürecinden uzaklaştıklarını gösterir. Öğrencinin ihtiyaçları ile içerik arasında bağlantı kurmalı, bir diğer ifade ile öğretim, öğrencinin hayatındaki önemli amaçlar ile ilgili/ilişkili olmalıdır (Curless 2004, aktaran Gürol ve Demirli, 2006). Öğrenciler meraklı olsalar ve içeriğin, kendi amaçları ile ilgili olduğuna inansalar da yeterince motive olamayabilirler. Bunun nedeni kendine güvenin aşırı fazla veya az olması ya da başarıya ilişkin aşırı beklentileri olabilir. Ayrıca, insanların belli bir konuya ilişkin önceden oluşmuş korkuları bulunabilir; bu onların o konuyu öğrenebileceklerine dair güvenlerini olumsuz etkiler. Bu durumda insanların, öncelikle öğrenme içeriğini öğrenebileceklerine inanmaları ve kendilerine güven duymaları gerekir. Böylece, motivasyonun üçüncü boyutu olan ve öğrencilerin belirledikleri amacı başarabileceklerine ilişkin güven duymaları sağlanır (Keller, 2010). ARCS Modelinin ilk üç boyutu öğrencilerin motivasyonunu oluşturmak için gerekli iken (Keller, 2008), dördüncü boyutu olan memnuniyet, öğrencilerin motivasyonlarının devamını sağlamak ve öğrenme deneyimleri hakkında olumlu hissetmeleri için gereklidir. Rodgers ve Withrow-Thorton (2005) öğrenme sürecine katılımın sürdürülebilmesi için öğrencilerin, katılmış oldukları etkinliklerden memnun olmaları ya da memnuniyet sağlamaları gerektiğini ifade etmektedirler. Yüksek motivasyon öğrencilerin öğrenmeden elde edecekleri memnuniyete de bağlıdır.

ARCS modeli sınıfa dayalı öğretim ortamında (Naime-Diefenbach, 1991; Small, 1997), bilgisayar destekli öğretimde (Karakis, Karamete, ve Okcu, 2016; Wah, 2015; Keller ve Suzuki, 1988; Song ve Keller, 2001), ters-yüz, geleneksel ve uzaktan öğrenme ortamında (Karabatak ve Polat, 2019), webe dayalı öğrenme ortamında (Chen, 2014), çoklu ortamda (Gibson, Herbert ve Mayhew, 1998), uzaktan eğitimde (Visser, 1998; Keller, 1999a), bilgisayar oyun uygulamasında (Huang, Huang ve Tschopp, 2010) podcast uygulamasında (Bolliger, Supanakorn ve Boggs, 2010), artırılmış gerçeklik sistemleri (Di Serio, Ibanez, Kloos ve 2013), e-kitap (Turel ve Sanal (2018), mobil öğrenme (Zhang, 2017; Chang, Chang ve Shih, 2016), harmanlanmış öğrenme ortamı (Aşıksoy ve Özdamli, 2016) gibi öğrenme ortamlarının çeşitli türlerinde kullanılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

ARCS motivasyon modeline dayalı hazırlanan e-kitabın öğrencilerin matematiğe ilişkin kaygılarının azaldığı, motivasyon ve başarının arttığı bulunmuştur (Turel ve Sanal, 2018). Chang ve diğerleri (2016) tarafından yapılan deneysel çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilere mobil araştırmaya dayalı dil öğrenme ortamı ve motivasyon stratejileri sunulurken kontrol grubundaki öğrencilere mobil araştırmaya dayalı dil öğrenme ortamı motivasyon stratejileri olmaksızın sunulmuştur. Öğrencilerin başarı ve motivasyonuna etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir değişim bulunmamış, motivasyonları deney grubu lehine arttığı bulunmuştur. Maeng ve Lee (2014) tarafından yabancı dil öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme sürecinde motivasyon stratejilerinden yararlanma durumları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının motivasyon stratejilerini kullanım durumları dil yeterlilikleri ile pozitif ilişki; öğretme faaliyetleri ile negatif ilişki gösterdiği bulunmuştur. Bu araştırmalar genel olarak, motivasyon stratejileri kullanmanın öğrenme süreci ve sonuçları üzerinde etkili olduğunu rapor etmektedirler.

ARCS Modelinde tanımlanan motivasyon stratejilerini kullanmanın olumlu etkilerinin yanı sıra, bu stratejileri kullanmakla ilgili çeşitli sorun ve ihtiyaçlara dikkat çeken araştırmalar

da bulunmaktadır. Örneğin; öğrenme sürecinde öğrenciler motive olmuşlar ise süreç içinde sunulan gereksiz motivasyon stratejileri öğrencilerin sıkılmalarına, motivasyonlarını kaybetmelerine (demotivated) neden olabilmektedir (Astleitner ve Keller, 1995). Ayrıca öğrenme sürecine başlarken öğrenci motive olmuş olabilir ancak öğrenme sürecinde motivasyonunu kaybedebilir (Song ve Keller, 1999). Bu durum aslında motivasyon stratejilerinin her öğrenciye aynı şekilde ve standart bir paket olarak değil, öğrencilerin bireysel durumlarına uyarlanarak kullanılması ihtiyacına işaret etmektedir. Bu türden ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikteki yöntem ve sistemler yok denecek kadar azdır. Li ve Keller (2018) öğrencilerin gereksinim duydukları motivasyon stratejilerini sunulması gerektiğini vurgulamıştır.

Uyarlanabilir Öğrenme

Çevrimiçi öğrenme ortamları bireysel farklılıkları dikkate almaksızın bütün kullanıcılara aynı içeriği ve bağlantıları sunmaktadır (Brusilovsky, 2001). Oysa bireylerin fiziksel ve zihinsel özellikleri farklı olduğu gibi öğrenme tercihleri de farklıdır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenme tercihlerinin dikkate alındığı çalışmalarda öğrencilerin başarılı olduğu (Mustafa ve Sharif, 2011; Wang ve Liao, 2011; Latham, Crockett, McLean, Edmonds ve O’Shea, 2010); öğrenme süresinin kıaldığı (Cabada, Estrada ve Garcia, 2011); motivasyonlarının arttığı (Wolf, 2003); memnuniyet duydukları (Sangineto, Capuano, Gaeta ve Micarelli, 2008) bulunmuştur.

Her bir öğrenci için öğretimi bireyselleştiren sistemlere uyarlanabilir öğrenme sistemleri denir. Uyarlanabilir öğrenme sistemlerinde öğrenci özellikleri temel alınarak uyarlamalar gerçekleştirilir. Bu sistemler öğrencilerin hedefleri, ilgileri ve tercihlerinin bir modelini oluşturarak, öğrenme ortamını yapılandıran gelişmiş hiper ortam sistemleridir (Brusilovsky, 1998). Uyarlanabilir öğrenme ya da uyarlanabilir öğretim materyalleri söz konusu olduğunda; iki tür uyarlanabilirlikten söz etmek mümkündür; uyarlanabilir sunum (adaptive presentation) ve uyarlanabilir gezinim (adaptive navigation) (Brusilovsky, 1998; 2001). *Uyarlanabilir sunum*, öğrenci özellikleri dikkate alınarak içerik bilgisinin ve sıralamasının öğrenci özelliklerine uygun olarak sunulmasıdır (De Bra, 1998). *Uyarlanabilir gezinme* ise, öğrencilerin özellikleri dikkate alınarak öğrenme materyalinde izlemeleri gereken en uygun yolu bulmaları için destek sunulmasıdır. Örneğin, sistem içerisinde öğrencinin bir sonraki adımı seçmeyi kolaylaştırmak için bulunduğu sayfadaki bağlantılar öğrenciye uygun şekilde sıralanabilir, notlarla açıklanabilir veya gizlenebilir (De Bra, 1996).

Uyarlanabilir sistemlerin genel amacı, sunum ve gezinme uyarlaması sağlayarak öğrenme ve gezinme sorunlarının üstesinden gelebilmektir (De Bra, 2003). Ayrıca bu sistemler, öğrenci modelindeki bilgileri kullanarak her bir kullanıcı için bilgi ve bağlantıları kişiselleştirmeye çalışmaktadır (Brusilovsky, 1998). Bu nedenle, bir öğretim sürecinin, sisteminin ya da materyalinin sunumsal veya gezinimsel uyarlanabilirliğini tasarlayabilmek için öncelikle öğrenci modeli geliştirilir. Bu model oluşturulurken çeşitli özellikler açısından öğrenci profili belirlenir ve tanımlanır. Öğrenci modelinin oluşturulmasında kullanılan pek çok ölçüt vardır. Zihinsel yetenek, bilişsel stil, öğrenme stili, ön bilgi, kaygı, motivasyon, öz-yeterlilik kullanılan ölçütlerden bazılarıdır (Park ve Lee, 2004). En yaygın kullanılan bireysel özelliklerinden birisi bilişsel stillerdir (Hayes ve Allinson, 1998; Witkin, Moore, Goodenough ve Cox, 1977). Farklı araştırmacılar bilişsel stilin farklı özelliklerini vurgulamışlardır. Bilişsel stil, bireyin algılama, düşünme, öğrenme, problem çözme ve yeni bilgiyi mevcut bilgileriyle ilişkilendirme esnasında izlediği yoldaki bireysel farklılıklar (Witkin ve diğerleri, 1977); bilgi işleme sürecinde bireylerin tercihleri ve alışkanlıkları (Riding ve Rayner, 2002); bireylerin

bilgiye yaklaşım tarzlarında, yeni edinilen bilgiyi mevcut bilgileriyle organize etmelerinde yorumlamalarında ve bu yorumları yaşamlarına uyarlamaları esnasında tercih ettikleri yollar olarak tanımlamaktadır (Hayes ve Allinson, 1998). Bilişsel stilin farklı boyutları ele alınmıştır. Bunlar; bütüncül/sıralı (holist/serialist) (Pask, 1976, aktaran Papanikolaou, Mabbott, Bull & Grigoriadou, 2006; Mampadi, Chen, Ghinea ve Chen, 2011), bütüncül/analitik (Wholist/Analytical) (Riding ve Cheema, 1991), bütüncül/sıralı (Global/Sequential) (Felder ve Silverman, 1988) ve bilişsel stilin en iyi bilinen türü alan bağımlı/alan bağımsızdır (field dependent/field independent) (Witkin ve diğerleri, 1977).

Jonassen ve Grabowski (1993) öğretim çerçevesi ve öğretim tasarlanırken alan bağımlı/alan bağımsız boyuta bağlı bireysel farklılıkların dikkate alınması önerisinde bulunmuştur. Öğrencilerin çoğu alan bağımlı ve alan bağımsız arasında bir yerde yer almaktadırlar. Bu iki uç noktanın da kendine özgü özellikleri vardır. Alan bağımsız stile sahip öğrenciler bilişsel yeniden yapılandırma yeteneklerinde daha başarılı ve kişiler arası iletişim yeteneklerini geliştirmede daha özerk iken, alan-bağımlı stile sahip öğrenciler bilişsel yeniden yapılandırma yeteneklerinde daha az başarılı ve kişiler arası iletişim yeteneklerini geliştirmede daha az özerktirler. Alan bağımlı stile sahip öğrenciler dışsal tanımlanmış amaçlara ve pekiştireçlere gereksinim duymaktadırlar. Ayrıca, daha genel bir bakış açısına sahip olduklarından, karmaşık bir bütünün organizasyonunu ayırmakta zorlanmakta iken alan bağımsız stile sahip öğrenciler analitik bir bakış açısına sahip olduklarından bütünü rahatlıkla parçalara ayırabilirler. Buna ek olarak alan-bağımlı stile sahip öğrenciler dışsal motivasyona eğilimli, daha çok geri bildirim gereksinim duymakta ve ortaklaşa çalışmaktan hoşlanmakta iken alan bağımsız stile sahip öğrenciler içsel motivasyona eğilimli, hata olduğunda geribildirimi tercih etmekte ve bireyselleştirilmiş öğrenmeden hoşlanmaktadırlar. Kendi tanımladığı amaçları ve pekiştireçleri geliştirmeye eğilimlidirler (Triantafillou, Pomportsis, Demetriadis ve Georgiadou, 2004; Jonassen ve Wang, 1993; Jonassen ve Grabowski, 1993). Araştırmalar, bilişsel stile dayalı uyarlama sistemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkinleştirdiği, öğrenmelerini ve performanslarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Lo, Chan ve Yeh, 2012; Mampadi ve diğerleri, 2011; Psycharis 2007; Triantafillou ve diğerleri, 2004; Summerville, 1999). Ayrıca Triantafillou, Pomportsis ve Demetriadis (2003) tarafından bilişsel stilin uyarlanabilir öğrenme açısından önemli bir faktör olduğu ifade edilmiştir.

Motivasyonel-Uyarlanabilir Bilgisayar Destekli Öğretim

Uyarlanabilir öğrenmeye yönelik yapılan çalışmalarda sunum (Wang ve Liao, 2011); (Psycharis, 2007) ve gezinme (Brusilovsky ve Pesin, 1998) uyarlamaları yapılmıştır. Uyarlanabilir sistemler geleneksel “biri hepsine uymaz (one size does not fit all)” yaklaşımına bir alternatiftir (Brusilovsky, 2001). Bu yaklaşım dikkate alındığında çıkarılabilecek en önemli sonuç aynı öğrenme etkinliklerine katılan öğrencilerin bilgi ve gezinmelerinin farklı olabileceği gibi motivasyonlarının da farklı olabileceğidir. Motivasyon uyarlaması, her bir öğrencinin bireysel farklılıkları ve motivasyon düzeyleri dikkate alınarak uygun motivasyon stratejilerinin bireye özel olarak sunulmasıdır. Her bir öğrencinin motivasyon düzeyleri birbirlerinden farklı olduğundan aynı motivasyon etkinliklerinin sunulması bazı öğrencilere gereksiz gelebilmektedir. Örneğin, öğrenci öğrenmek için kendi yeteneklerine güvenmesine rağmen bu güveni göz önünde bulundurmadan güven artırıcı motivasyon mesajları öğrenciyi rahatsız edebilir (Keller, 2010). Eğer öğrenciler hali hazırda motive durumda iseler gereksiz motivasyon stratejileri sunulmamalıdır (Astleitner ve Keller, 1995; Keller 1987a,b). Öğrencilerin hali hazırda motive olmadığı durumların tespit edilerek bu durumdaki öğrenciler için motivasyonları artırıcı stratejiler uygulanmalıdır (Song ve Keller, 1999). Bu gereksinimlerden

yola çıkılarak öğrenme sürecinde her bir öğrencinin bireysel farklılıklarını ve motivasyon durumlarını dikkate alarak uyarlanabilir öğrenme sistemleri ile çalışmalar yapılmalıdır. Motivasyonel uyarlanabilir bilgisayar destekli öğretimle ilgili (Astleitner ve Keller, 1995; Del Soldato ve Boulay, 1995; Song, 1998; Song ve Keller, 2001; Monterrat, Lavoué ve George 2012) çalışmalar yapılmıştır. Motivasyonel uyarlama ile ilgili yapılan çalışmalarda öğrencinin motivasyon düzeyleri dikkate alınmasına rağmen öğrenci modellenmesi yapılmamıştır.

Rezabek (1994) kullanıcıların motivasyon durumlarını belirlemek için içeriğe verdiği tepkilere veya duygusal durumlarını; Astleitner ve Keller (1995) öğretme-öğrenme etkileşimi esnasında öğrencilerin performanslarını dikkate alarak uygun motivasyon stratejileri sunulmasını önermektedirler. Del Soldato ve Boulay (1995) geliştirdikleri motivasyonel uyarlanabilir sistemde diğerlerine ek olarak akıllı öğretim sistemine yer vermişlerdir. Bu sistemde tanımlanan motivasyon modeline göre, konu sonunda sunulan egzersiz görevini öğrenci yardım almadan yapıyor ise güven düzeyinin yüksek olduğu, yardım alıyor veya görevi tamamlamadan bırakıyor ise de güven düzeyinin düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışma ile ilk defa belirlenen motivasyon düzeyine uygun çözüm önerisi getirilmekte ancak motivasyona ilişkin kapsamlı veri toplanamamaktadır. De Vicente ve Pain (2002) tarafından geliştirilen öğrencilerin motivasyon durumu; öz raporlar, ölçek, sözel iletişim ve fare hareketleri ile belirlenmeye çalışılmıştır. Her iki çalışmada tasarlanan sistemlerde öğrencilerin motivasyonları saptanmaya çalışılmış ve bu duruma dayalı olarak sistem çeşitli çözümler üretmektedir.

Song ve Keller (2001), motivasyonel-uyarlanabilir bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini test etmek üzere üç farklı ortam (motivasyonel yapılandırılmış; öğrencilerin motivasyonu dikkate alınmaksızın pek çok stratejinin kullanıldığı; motivasyon stratejilerinin az kullanıldığı bilgisayar destekli öğrenme ortamı) tasarlanmıştır. Araştırma bulguları, hem motivasyonel-yapılandırılmış hem de motivasyon stratejilerinin az kullanıldığı ortamlarda verimliliğin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Song ve Keller (2001) öğrenme süreci boyunca öğrenci motivasyonundaki değişikliklere uygun motivasyon stratejilerinin uyarlanması önerisinde bulunmuşlardır.

Visser, Plomp, Amirault ve Kuiper (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrenci gruplarından birine kişiselleştirilmiş diğerine aynı içerikli mesajlar gönderilmiştir. Başlangıçta ve süreç içerisinde motivasyon durumları bilinmeyen öğrencilere motivasyon stratejileri sunulmuştur. ARCS Motivasyon Modelinde yer alan stratejileri içeren motivasyon mesajlarının öğrencilerin dersi tamamlama oranını ve kendilerine olan güvenini arttığı bulunmuştur. Ancak kişisel mesajların daha etkili olduğuna dair bir bulguya rastlanmamıştır.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı gibi; motivasyon hem öğrenme sürecini etkileyen hem de öğrenme sürecinin sonucu niteliği taşıyan önemli bir değişkendir. Alanyazında yüksek motivasyonun öğrenme sürecine olumlu etkisi ve öğrenci motivasyonunun artırılması gerekliliğine dair nerede ise tam bir uzlaşma vardır. Nitekim öğrenci motivasyonunu artırmanın yol ve yöntemlerini geliştirmeye yönelik çok sayıda araştırma ve belirli kuramsal yaklaşımlar bulunmaktadır. Kuramsal yaklaşımlar öğrenci motivasyonunun artırılması için yol ve yöntemler önerirken, araştırmalar bunların pratik etkilerine ilişkin bulgular sağlamaktadır. Öğrenci motivasyonunu artırmak üzere, öğretim tasarımı ile ilgili çalışmalarda en yaygın kullanılan yaklaşımlardan birisi Keller'ın ARCS Modelidir. Bu model, temelde öğrenci motivasyonunu artırması beklentisi ile dört farklı bileşen altında gruplandırılabilen bir dizi strateji önermektedir.

Motivasyon stratejileri kullanmanın, genellikle öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etkisi olduğu pek çok araştırma tarafından doğrulanmıştır (Karakis, Karamete ve Okcu, 2016; Wah 2015; Turel ve Sanal (2018). Bununla birlikte motivasyon stratejilerini öğrenci özelliklerine duysız bir şekilde kullanmanın, çeşitli olumsuz etkileri de vurgulanmıştır (Song ve Keller, 2001; Astleitner ve Keller 1995). Bu sorunun çözümü için motivasyon stratejileri kullanmada uyarlanabilir öğrenme alanı ile ilgili araştırma bulgularından yararlanılması gerekmektedir. Bu gereksinimi karşılamak üzere çeşitli araçların geliştirilip denendiği çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Var olan az sayıda çalışmada denenilen uyarlama yaklaşımları, motivasyonu artırmak için, motivasyon stratejilerinin, öğrencinin motivasyon düzeyine göre azaltılıp-çoğaltılması ile sınırlıdır. Bu, tümüyle nicel bir uyarlama yaklaşımıdır. Oysa uyarlanabilir öğrenme ile ilgili araştırmalar uyarlama öncesinde öğrenci modeli oluşturulurken kullanılabilir pek çok ölçüt bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum;

1. Motivasyonu artırmaya yönelik çalışmalarda motivasyonel uyarlamanın gerekli olmasına rağmen göz ardı edildiğini, aynı şekilde uyarlanabilir öğrenme ile ilgili çalışmaların sadece içeriğin sunumu ya da ortam içi gezinmeyi değil aynı zamanda motivasyon gibi başka önemli değişkenleri de kapsamaması gerektiğini,
2. Motivasyonel uyarlama ile ilgili mevcut çalışmalarda, zaten motivasyonu artırdığına ilişkin araştırma bulguları bulunan motivasyon stratejilerini kullanıp-kullanmamaktan daha anlamlı ve çeşitli değişkenlere yönelmek gerektiğini,
3. Motivasyon stratejileri kullanmakla ilgili uyarlamanın, bu stratejilerin sayısal olarak artırılıp azaltılmasından daha geniş bir kapsama ve niteliğe odaklanması gerektiğini göstermektedir.

Bu araştırma yukarıda belirtilen gerekçelerden yola çıkılarak motivasyon stratejilerini, öğrencilerin bireysel özelliklerine uyarlanabilir şekilde ve gereksinim duydukları stratejilerin sunulması ve bu şekildeki sunumun öğrencilerin başarı ve motivasyonlarına etkisi olup-olmadığını test etmek amacıyla planlanıp, gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmanın amacı, uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın öğrencilerin motivasyonlarına ve başarılarına etkisi olup-olmadığını (varsa) bu etkinin niteliğini incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ortamda öğrenen öğrencilerin ön testten son teste motivasyon puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
2. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı ortamda öğrenen öğrencilerin ön testten son teste motivasyon puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
3. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı ortamda öğrenen öğrenci gruplarının motivasyon puanlarındaki değişimler arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
4. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ortamda öğrenen öğrencilerin ön testten son teste başarı puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
5. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı ortamda öğrenen öğrencilerin ön testten son teste başarı puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
6. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı ortamda öğrenen öğrenci gruplarının başarı puanlarındaki değişimler arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırma sorularının yanıtlanabilmesi için araştırma deseni 2x2 faktöryel desen olarak belirlenmiştir. Tekrarlı ölçümler içeren bu faktöryel desenin faktörlerinden birincisi bağımsız değişken olan uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin iki düzeyi; uyarlanmanın bulunması ve bulunmaması durumlarıdır. İkinci faktör; bağımsız değişken olan tekrarlanabilir ölçümlerdir. Bu değişkenin ön test ve son test olmak üzere iki düzeyi vardır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri başarı ve motivasyondur.

Araştırmanın yürütüldüğü deney grubu uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı kontrol grubu ise kullanılmadığı öğretim ortamını kullanmışlardır. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı öğretim ortamında öğrenen öğrencilere bilişsel stillerine uygun motivasyon stratejisi sunulmuştur. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı öğretim ortamında öğrenen öğrencilere bilişsel stilleri dikkate alınmaksızın motivasyon stratejileri sunulmuştur. Deneysel işlem öncesinde ve sonrasında araştırmanın bağımlı değişkenleri olan motivasyon ve başarıya ilişkin ölçümler yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma, 2013-2014 öğretim yılı bahar yarıyılında Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü 1. Sınıfa devam eden, Eğitimde Bilişim Teknolojileri-II dersini alan 50 öğrenci ile yürütülmüştür. Eğitimde Bilişim Teknolojileri II dersi kapsamında HTML (HyperText Markup Language) konusunun, ARCS Motivasyon Modeli Stratejilerini çevrimiçi ortamda kullanmanın uygun olması, araştırmada bu dersin seçiminde temel neden olmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilere Witkin, Oltman, Raskin ve Karp (1971) tarafından geliştirilen Çakan (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Grup Saklı Şekiller Testi-GSFT (Group Embedded Figures Test-GEFT) uygulanmıştır. GSFT'den alınan puanlara göre ortalama puanın altında kalan öğrenciler alan bağımlı, üzerinde olan öğrenciler alan bağımsız olarak gruplandırılmıştır.

Tablo 1. Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Gruplara Dağılımı

Bilişsel Stil	Öğretim Ortam Türü		Toplam
	Uyarlanabilir Motivasyon Stratejilerinin Kullanıldığı	Uyarlanabilir Motivasyon Stratejilerinin Kullanılmadığı	
Alan Bağımlı	12	12	24
Alan Bağımsız	11	11	22
Toplam	23	23	46

Öğretmen adayları; ön bilgi düzeyi ve bilişsel stil özellikleri bakımından eşleştirilerek iki gruba ayrılmışlardır. Öğretmen adaylarının ön bilgi düzeyi (ön test) araştırmacı tarafından hazırlanan paralel başarı testi ile ölçülmüştür. Tablo 1'de görüldüğü gibi 23 öğrenci deney 23 öğrenci de kontrol grubuna rastgele atanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Grup Saklı Figürler Testi

Araştırmada uyarlamaya esas olacak öğrenci modeli bilişsel stil ölçütüne göre oluşturulmuştur. Öğrencilerin bilişsel stilleri (alan bağımlı/alan bağımsız) Witkin, Oltman, Raskin ve Karp (1971) tarafından geliştirilen ve Fişek-Okman'ın (1979) Türkçe'ye uyarlayarak güvenilirlik çalışmasını yaptığı Grup Saklı Şekiller Testi - GSFT (Group Embedded Figures Test-GEFT) ile belirlenmiştir. Testin Spearman-Brown testi güvenilirliği 0.82 olarak bulunmuştur.

Grup Saklı Şekiller Testi üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm ölçeğin uygulandığı bireylerin alıştırma yapması için oluşturulmuş 7 şekil içermektedir. Bu bölümün uygulaması için öğrencilere 2 dakikalık zaman verilmekte ve değerlendirmeye dahil edilmemektedir. İkinci ve üçüncü bölümlerin her biri 9 şekilden oluşmakta, her iki bölümün uygulanması için öğrencilere 5'er dakikalık zaman verilmektedir. Testin uygulanması toplam 12 dakikalık bir zaman dilimini içermektedir. Bu şekiller, içlerinde basit bir şeklin saklı olduğu karmaşık şekillerden oluşur. Katılımcılardan beklenen belirlenen süre içinde karmaşık şekillerin içinden basit şekli bulabilmeleridir. Öğrencilerin basit şekli bulabilme yeteneği onun alan bağımlılık/alan bağımsızlık düzeyini göstermektedir. Verilen süre içerisinde doğru yanıtların sayısına göre (0-18) bireyin alan bağımlı ya da alan bağımsız olduğuna karar verilmektedir. Testin ikinci ve üçüncü bölümünü doğru yanıtlanan maddelerin toplam sayısı ham puanını oluşturmaktadır. Witkin ve diğerleri (1971) alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencileri saptamaya yönelik belli bir puan aralığı vermemiştir. Triantafillou ve diğerleri (2003); Wang ve Liao (2011) tarafından yapılan çalışmalarda 0-9 puan arasında puan alan öğrencileri alan bağımlı, 10-18 puan arasında alan öğrencileri alan bağımsız olarak gruplamışlardır. Somyürek ve Yalın (2007) ve Triantafillou ve diğerleri (2004) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması hesaplanmış, ortalama puanın altında kalan öğrenciler alan bağımlı üzerinde kalan öğrenciler ise alan bağımsız olarak gruplandırılmıştır.

Öğretim Materyalleri Motivasyon Ölçeği

Keller (1993, aktaran Huang, Huang, Diefes-Dux ve Imbrie, 2006) tarafından öğretim materyallerinin öğrenciler üzerindeki motivasyonel etkisini ölçmek amacıyla, üniversite öğrencileri için Öğretim Materyalleri Motivasyon Ölçeği'ni (Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)) geliştirmiştir. Ölçek beşli derecelendirilmiş likert tipte, dikkat 12 madde, ilişki 9 madde, güven 9 madde ve memnuniyet 6 madde olmak üzere dört faktör ve 36 maddeden oluşmaktadır. Ölçek maddelerinden 10'u olumsuz ifadeler içermektedir. Ölçek en az 36, en fazla 180 puandan oluşmaktadır. Her bir alt ölçekteki madde sayıları birbirinden farklı olduğundan en yüksek, en düşük ve ortalama puanlar birbirine eşit değildir.

Orijinal ölçeğin bütününe ilişkin iç geçerlilik katsayısı 0.96 (Keller, 1993). Öğretim materyalleri motivasyon ölçeğinin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Acar (2009) tarafından yapılmış ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .92 olarak hesaplanmıştır (Acar, 2009).

Başarı Testi

DeneySEL işlem öncesi ve sonrası uygulamak için çoktan seçmeli sorulardan oluşan birbirine paralel iki ayrı başarı testi geliştirilmiştir. Her iki test için öncelikle içeriği oluşturan konularla ilgili öğrenme kazanımları belirlenmiştir. Bu doğrultuda belirtke tablosu

oluşturulmuştur. Belirtke tablosu temel alınarak testleri oluşturan sorular ve soru maddeleri hazırlanmıştır. Belirtke tablosundan yola çıkılarak çoktan seçmeli bir test ve uygulama sınavı hazırlanmış ve her iki teste ilişkin değerlendirme ölçütleri belirlenmiştir. Testlerin kapsam geçerliliğine, değerlendirme ölçütlerinin uygunluğuna ve sorularda yer alan maddelerin birbirleri ile olan paralelliklerine ilişkin 6 Eğitim Teknoloğu ve 1 ölçme değerlendirme uzmanının değerlendirme ve önerisine başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış ve testlere uygulama öncesi son halleri verilmiştir. Öntest ve Sontest olarak kullanılan testlerin her biri 20 sorudan oluşmaktadır.

Öğrencilerin testlere verdikleri cevaplardan elde edilen verilere madde analizi yapılmıştır. Madde analizleri kapsamında her maddenin ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksi (P), yetenek testleri gibi bilgi ve becerilerin ölçüldüğü testlerde yer alan maddelerin doğru cevaplanma oranını göstermektedir. Madde güçlük indeksi 0 ile 1 arasında değerler alır. Güçlük indeksinin 0'a yaklaşması maddenin zorlaştığını, 1'e yaklaşması maddenin kolaylaştığını, 0.50 olması maddenin orta güçlükte olduğunu gösterir (Tekin, 2007). Başarı testi için bu genişliğin 0.20 ile 0.80 arasında olmasına dikkat edilmektedir (Özçelik, 1992).

Madde ayırt edicilik indeksi, maddelerin ölçülen özelliklerle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Diğer bir deyişle, testin ölçmeyi amaçladığı özelliğe yüksek düzeyde sahip olan bireylerle, düşük düzeyde sahip olan bireyleri ayırt etme gücüdür. Madde ayırt edicilik indeksi -1 ile +1 arasında değişebilir. Bu değer negatif olması, maddenin ölçülen özellik bakımından bireyleri ters ayırt ettiğini gösterir. Bu nedenle, bu tür maddeler testten çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Özgüven'e (2003) göre iki serili korelasyon madde ayırt ediciliği 0.30'dan büyük güçlük indeksi 0.40-0.60 arasında olan sorular iyi sorular olarak nitelendirilmiştir.

Öntest: Testin ortalama güçlük indeksi .686 ortalama ayırt edicilik düzeyi .461 olarak bulunmuştur. KR 20 değeri .827 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, testin güvenilir olduğunu göstermiştir. Çalışmanın öntesti olarak kullanılan 20 soruluk HTML Başarı Testi hazırlanmıştır. Geliştirilen bu test, uygulama başlamadan önce ön test olarak ve birbirine denk olan iki grubun oluşturulmasında kullanılmıştır.

Sontest: Testin ortalama güçlük indeksi .67 ortalama ayırt edicilik düzeyi .504 olarak bulunmuştur. KR 20 değeri .813 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, testin güvenilir olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sontesti olarak kullanılmış olan 20 soruluk HTML Başarı Testi hazırlanmıştır.

Öğretim Materyali

Araştırmanın deneysel işlemleri, açık kaynak kodlu bir ders yönetim sistemi olan Moodle üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenme ortamında öğrencilere sunulacak HTML konusuna yönelik öğrenme kazanımları belirlenmiş ve içerik geliştirilmiştir. Geliştirilen içeriğe ARCS motivasyon stratejileri yerleştirilmiştir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin bilişsel stilleri dikkate alınarak ve ihtiyaç duydukları motivasyon stratejileri sunulmuştur. Kontrol grubunda yer alan öğrencilere bilişsel stilleri dikkate alınmaksızın motivasyon stratejileri sunulmuştur. Geliştirilen materyal uzman görüşü alınmak üzere 2'si doktorasını, 2'si yüksek lisansını uyarlanabilir öğrenme alanında tamamlamış olan uzmanlarına sunulmuştur. Uzmanlardan öğrenme ortamının tasarım kılavuzundaki özellikleri taşıyıp taşımadığına yönelik değerlendirmeler alınmıştır. Uzmanların

önerileri doğrultusunda öğrenme ortamı son haline getirilmiş ve bu ortamın nitelik olarak aynı ama içeriği deneysel işlemlerde kullanılandan farklı kısımları asıl uygulamadan önce iki haftalık süreçte ön uygulamada kullanılmıştır. Bu uygulamada ortamın öğrencilere tanıtımı ve karşılaşılabilecek olası sorunların belirlenmesi hedeflenmiştir.

Sistem haftalık olarak düzenlenmiştir. Her haftanın sonunda öğrencilerin Öğretim Materyaline ilişkin motivasyonlarını ölçmek için Öğretim Materyalleri Motivasyon Ölçeği (ÖMMÖ) uygulanmıştır. Her bir öğrencinin ölçekten aldıkları puanlar dikkate alınarak içerik aynı kalmak koşulu ile öğrencilere ARCS Motivasyon stratejileri uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin bilişsel stillerine göre ARCS Motivasyon stratejileri uyarlanmıştır. Bakınız Ek-1’de ARCS Motivasyon Stratejilerinin öğretmen adaylarının bilişsel stillerine göre uyarlanarak kullanılmasına ilişkin ekran görüntü örnekleri verilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere sunulan motivasyon stratejileri bilişsel stillere göre farklılaşmamaktadır. Keller’a göre öğrencinin motivasyonunun sağlanması ve sürdürülmesi için ARCS Motivasyon Modelinde bulunan dikkat, ilişki, güven ve memnuniyet boyutlarının tamamının sağlanması gerekmektedir. Konu bitiminde uygulanan ÖMMÖ sonucuna göre öğrencinin Dikkat, İlişki, Güven ve Memnuniyet boyutlarına ilişkin bilgi elde edilmektedir. Motivasyonu oluşturan dört boyuttan elde edilen puanların hangisi/hangileri orta puanın altında ise eksik olarak saptanmıştır. Her bir öğrenci için eksik olan boyut/boyutlar sonraki haftanın konusu içinde boyut/boyutlara ilişkin stratejiler sunulmuştur. Özetle, deney grubunda bulunan öğrencilerin bilişsel stilleri dikkate alınmakta ve her bir modül sonunda ölçülen ÖMMÖ sonucuna göre öğrencinin gereksinim duyduğu ARCS Motivasyon modelinde yer alan stratejiler uygulanmıştır. Böylece sistemin etkileşimli bir şekilde, dinamik uyarlanabilirliği sağlanmıştır.

Uygulama ve Verilerin Toplanması

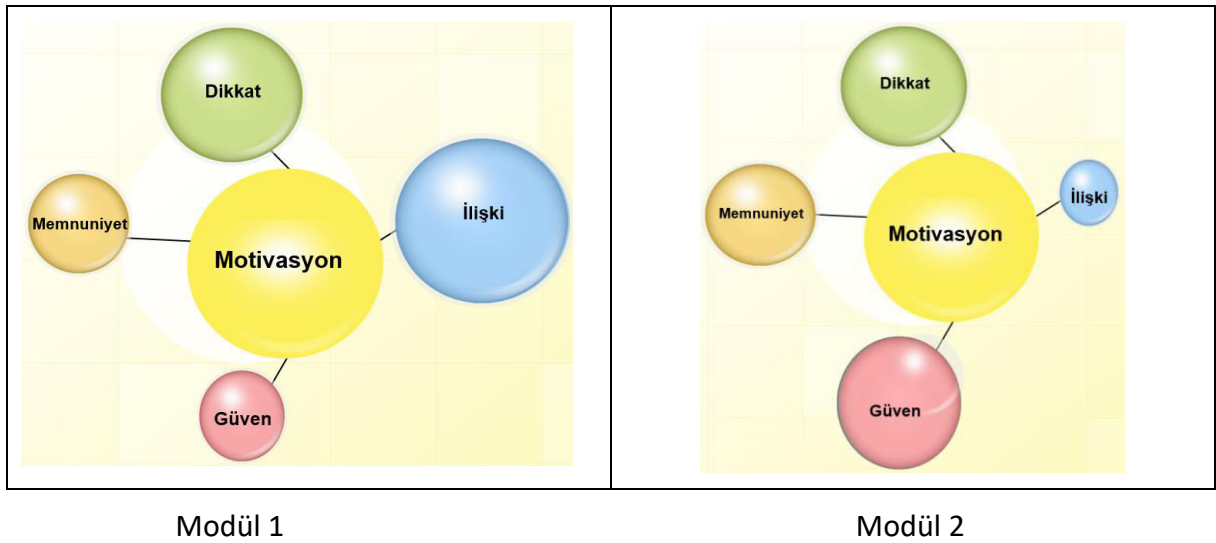
Araştırmada deneysel işlemlere başlamadan önce iki haftalık uyum eğitimi verilmiştir. Uyum eğitimi sürecinde öğrenciler gözlemlenmiştir. Öğretim ortamının kullanımında, internetten kaynaklı sorunlar belirlenmiştir. Materyalde belirlenen eksiklikler giderilerek asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir. Uyum eğitimi öncesinde Witkin ve diğerleri (1971) tarafından geliştirilen ve Çakan (2003)’in Türkçe’ye uyarladığı Grup Saklı Şekiller Testi (GSFT) uygulanmıştır. GSFT’den alınan ortalama puan $X=10.95$ olarak bulunmuştur. 17 ile 11 puan arasında alan 25 öğrenci alan bağımsız olarak, 10 ile 3 puan arasında kalan 24 öğrenci alan bağımlı olarak gruplandırılmışlardır.

Yine uyum öncesi öğrencilerin ön bilgi düzeyini belirlemek için çoktan seçmeli ve uygulamalı sorulardan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Her bir öğrencinin iki testten aldıkları puanın ortalamaları hesaplanmıştır. Başarı puanı öğrenci gruplarının oluşmasına ek olarak çalışmanın öntesti olarak da kullanılmıştır.

Aynı bilişsel stil ve birbirine yakın ortalama başarı puanına sahip öğrenciler iki eş gruba ayrılmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin ortalama puanı “15.83”, $n=12$ alan bağımlı, $n=11$ alan bağımsız; kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ortalama başarı puanı “16.04”, $n=12$ alan bağımlı, $n=11$ alan bağımsız öğrenciden oluşmaktadır.

Deney grubundaki öğrenciler bilişsel stilleri dikkate alınarak uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin bulunduğu, kontrol grubundaki öğrenciler bilişsel stilleri dikkate alınmaksızın rastgele motivasyon stratejileri sunulmuştur.

DeneySEL işlemlere başlamadan önce uyum eğitiminin sonunda Öğretim Materyalleri Motivasyon Ölçeği (ÖMMÖ) uygulanmıştır. Ölçekten alınan puanlar öntest motivasyon puanı olarak kullanılmıştır. Her bir uygulama sonrası ÖMMÖ uygulanmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere her bir modül sonrası motivasyon puanları dikkate alınarak sonraki hafta öğrenme ortamında gereksinim duyduğu boyut/boyutlara ilişkin motivasyon stratejileri uygulanmıştır. Örneğin Modül 1'in sonunda uygulanan ÖMMÖ sonucu öğretmen adayının güven boyutu ortalama puanın altında olduğu belirlenmiştir. Motivasyonun yüksek tutulması için Modül 2'de güven boyutu ile ilgili stratejiler sunulmuştur. İlişki, dikkat ya da memnuniyet boyutlarına ilişkin stratejiler sunulmamıştır. Ayrıca sunulan stratejiler her bir öğretmen adayının bilişsel stillerine göre uyarlanmıştır. Yine Modül 2 sonunda ÖMMÖ sonucuna göre ilişki boyutunun orta puanın altında olması nedeniyle Modül 3'de ilişki boyutu ile ilgili stratejiler sunulmuştur. Şekil 1'de Modül 1 ve Modül 2 sonunda öğretmen adaylarından birine ait motivasyon düzeyinin temsili sunulmuştur.



Şekil 1. Modül 1 ve Modül 2 sonunda öğretmen adaylarından birine ait motivasyon düzeyinin temsili

Asıl uygulama dört hafta sürmüştür. Uygulama sonunda öğrencilerin; başarılarını belirlemek için birbirine paralel hazırlanan çoktan seçmeli test ile uygulamalı sınav ve motivasyon puanlarını belirlemek için de ÖMMÖ uygulanmıştır.

DeneySEL işlem her iki grupta da bireysel öğrenme şeklinde, her öğrencinin bilgisayar başında yalnız başına, sınıf ortamında çalışması biçiminde gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Grup Saklı Şekiller Testi (GSFT) ile elde edilen veriler, sadece katılımcı gruplarının alan bağımlı ve alan bağımsız olmak üzere iki gruba ayrılması amacıyla kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan öntest sonucu başarı puanları arasında fark olup olmadığı t testi ile belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [$t(23)=.51, p<.000$].

Motivasyon ve başarı bağımlı değişkenlerine ilişkin veri seti normallik testi sonucuna göre normal dağılım göstermektedir ($p>.05$). Veri seti normal dağılım gösterdiğinden dolayı analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

Araştırmada iki katılımcı grubunun motivasyon ve başarı puanları arasındaki olası farklılıklar, motivasyon stratejilerinin uyarlanmasının sonucu olarak yorumlanmıştır. Bu yorumlamaya esas olacak bulgulara ulaşılabilmesi için grupların motivasyon ve başarı puanları grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda, tekrarlı ölçümlerin (öntest ve sontest) ve grupların (deney-kontrol) etkisini kontrol edebilmek için tekrarlı ölçümler içeren iki faktörlü ANOVA testi uygulanmış; uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın motivasyon ve başarıya etkisi ortaya konulmuştur.

Araştırma ile elde edilen verilerin tümünün çözümlenmesinde hata düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Verilerin analizinde SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır.

Bulgular

Motivasyona İlişkin Bulgular

Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ortamda öğrenen deney grubu ve uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı ortamda öğrenen kontrol grubunun deneysel işlem öncesinden sonrasına motivasyon puanlarındaki değişimler arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını ölçmek amacıyla Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA uygulanmıştır. Öğrencilerin Motivasyon puanlarına ait betimsel istatistikler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öntest-Sontest Motivasyon Ölçeği Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	n	Öntest		Sontest	
		X	SS	X	SS
Deney	22	133.273	3.079	153.909	3.635
Kontrol	21	127.905	3.151	132.810	3.720

Tablo 2’de görüldüğü üzere, öğrencilerin deney öncesinde uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı öğretim ortamında motivasyon ortalama puanı 133.273 iken bu değer deney sonrası 153.909 olmuştur. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı öğretim ortamında öğrencilerinin motivasyon ortalama puanları öntest için 127.905, sontest için 132.810’dur. Bu bulguya göre hem uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı hem de kullanılmadığı öğretim ortamındaki öğrencilerin motivasyon puanları artmıştır. Tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öntest-Sontest Motivasyon Puanlarına İlişkin İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları ve Eta-Kare Değerleri

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplararası	1612649.369	1	1612649.369	4884.369	.000	.992
Grup	3763.314	1	3763.314	11.398	.020	.218
Hata	13536.779	41	330.165			
Gruplarıçi						
Ölçüm	3504.48	1	3504.48	20.738	.000	.336
Grup*Ölçüm	1329.503	1	1329.503	7.868	.008	.161
Hata	6928.45	41	168.987			

Farklı işlem gruplarında (deney ve kontrol grubu) olmak ile tekrarlı ölçümler (öntest-sontest) faktörlerinin öğrencilerinin motivasyon puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur [$F(1-41)=7.868$; $p<.05$]. Ölçüm ve Grup ortak etkileşim faktörünün ortak etkisinin anlamlı olması, öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olduğunu göstermektedir. Buna göre, uygulanan deneysel işlemin bir sonucu olarak, motivasyon puanları değişmektedir. Bu bulgu, uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın, öğrencilerin motivasyon puanlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Başka bir söyleyişle, öğrencilerin motivasyon puanları uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmasından olumlu etkilenmektedir. Ayrıca Grup*Ölçüm faktörünün motivasyon puanındaki değişimin %16.1'ini açıkladığı gözlenmiştir.

Uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanılan öğretim ortamında yer alan deney grubu öğrencilerinin uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanılmayan öğretim ortamında yer alan kontrol grubu öğrencilerine göre aldıkları ön test ve son test motivasyon puanı ortalamaları arasında farkın anlamlı olduğu bu sonuca göre belirlenmiştir. Her bir modül sonunda öğretim ortamına ilişkin öğrencilerin motivasyonları belirlenerek, ihtiyaç duyduğu motivasyon stratejisine sonraki modülde yer verilmesi, öğrencilerin öğrenme ortamına ilişkin motivasyonlarını artırmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, motivasyon puanları arasındaki fark grup faktörüne göre de anlamlı düzeydedir [$F(1-41)=11.398$; $p<.05$]. Grup faktörüne ilişkin p değerinin anlamlı olması, öğrencilerinin motivasyon puanları arasındaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu anlamına gelmektedir. Grup faktörü, motivasyon puanı üzerindeki değişimin %21.8'ini açıklamaktadır.

Öntest ve sontest ölçümlerinde, öğrencilerin deneysel işlem öncesinden sonrasında motivasyon puanları anlamlı farklılık göstermektedir [$F(1-41)=20.738$; $p<.05$]. Ölçüm faktörüne ilişkin p değerinin anlamlı olması, grup ayrımı yapmaksızın öğrencilerin öntest puanları ile sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu bulgu motivasyon puanına ilişkin ölçümün etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Ölçüm faktörü, motivasyon puanındaki değişimin %33.6'sını açıklamaktadır.

Başarıya İlişkin Bulgular

Öğrencilerin Başarı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4’de, iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öntest-Sontest Testi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	n	Öntest		Sontest	
		X	SS	X	SS
Deney	22	34.114	2.349	79.864	3.032
Kontrol	21	34.548	2.405	78.619	3.103

Tablo 3’de görüldüğü üzere, deney grubunda öğrencilerin deney öncesinde uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı öğretim ortamında ortalama başarı puanı 34.114 iken bu değer deney sonrası 79.864 olmuştur. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı öğretim ortamında öğrencilerin başarı ortalama puanları öntestte 34.548, sontestte 78.619’dır. Buna göre hem uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı hem de kullanılmadığı öğretim ortamındaki öğrencilerin başarı puanları artmıştır.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öntest-Sontest Başarı Puanlarına İlişkin İki Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları ve Eta-Kare Değerleri

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplararası	277169.751	1	277169.751	1298.115	.000	.969
Grup	3.53	1	3.53	.017	.898	.000
Hata	8754.203	41	213.517			
Gruplarıçi						
Ölçüm	43341.45	1	43341.45	393.641	.000	.831
Grup*Ölçüm	15.136	1	15.136	.137	.713	.003
Hata	4514.259	41	110.104			

Farklı işlem gruplarında (deney ve kontrol grubu) olmak ile tekrarlı ölçümler (öntest-sontest) faktörlerinin öğrencilerinin başarı puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F(1-41)=.137$; $p>.05$]. Ölçüm ve Grup faktörlerinin ortak etkisinin anlamlı olmaması öntest-sontest puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olmadığını göstermektedir. Uygulanan deneysel işlemin bir sonucu olarak başarı puanları değişmemektedir. Bu bulgu, uyarlanabilir motivasyon stratejilerini kullanmanın başarı puanlarını artırmada etkili olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin başarı puanlarının uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin, kullanılmasından etkilenmediği anlaşılmaktadır.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarıları üzerinde, grup faktörünün de anlamlı bir etkisi belirlenmemiştir [$F(1-41)=.017$; $p>.05$]. Grup faktörüne ilişkin p değerinin anlamlı olmaması, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir.

Öntest ve sontest ölçümlerinde, öğrencilerin deneysel işlem öncesinden sonrasına başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır [$F(1-41)= 393.641$; $p<.05$]. Ölçüm faktörüne ilişkin p değerinin anlamlı olması, grup ayrımı olmaksızın, öğrencilerin öntest puanları ile sontest puanlarının anlamlı olduğunu göstermektedir. Tekrarlı ölçümlere ilişkin ölçüm faktörü, başarı puanı üzerindeki değişimin %83.1'ini açıklamaktadır.

Sonuçlar

Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanılmadığı ve kullanıldığı ortamlarda öğrenen öğrenci gruplarının (iki grup bir arada), motivasyon puanları öntestten-sonteste anlamlı derecede değişim göstermiştir. Bu aslında beklenen bir durumdur; öğrenci motivasyonunu olumsuz etkileyecek kötü bir tasarıma sahip olmadıkları sürece uygulanan öğretim materyallerinin, öğrenciler üzerinde az ya da çok olumlu etkiler bırakması beklenir. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ortamda öğrenen öğrencilerin motivasyon puanları, motivasyon stratejilerinin uyarlanmadığı ortamda öğrenen öğrencilerinkinden anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Buna göre motivasyon stratejilerini öğrencilerin durumlarına uyarlayarak kullanmanın, uyarlamadan kullanmaya göre daha yararlı sonuçlar verdiği ifade edilebilir. Uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanma yolu ile öğrencilerin motivasyonlarını artırmanın mümkün olduğu söylenebilir.

Grup ayrımı yapmaksızın öğrencilerin öntestten-sonteste başarı puanlarındaki değişim anlamlıdır. Başka bir söyleyişle; iki grup bir arada değerlendirildiğinde öğrencilerin sontest puanları ile öntest puanları ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır. Öğrencilere bir öğrenme kaynağı sunulmuş olması nedeni ile bu durum beklenen bir durumdur; herhangi bir öğretim materyalinin de benzer bir etki yaratması beklenir.

Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ortamda öğrenen öğrenci grubunun öntestten-sonteste, başarı puanlarındaki değişim puanlarının ortalaması ile motivasyon stratejilerinin uyarlanmadan kullanıldığı ortamda öğrenen öğrencilerin aynı tür puanlarının ortalaması arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Başka bir söyleyişle, iki grubun başarı puanlarındaki değişimler arasında fark yoktur; uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmak ile kullanmamanın öğrenci başarısına etkileri birbirine benzemektedir.

Uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın, öğrencilerin motivasyonları ile başarıları üzerindeki etkilerinin farklı olduğu belirlenmiştir; motivasyon üzerinde olumlu etki belirlenmişken, başarı üzerindeki olumlu etki belirlenmemiştir. Bu durum sözkonusu değişkenin farklı öğrenme çıktıları üzerindeki etkisinin farklı olduğunu göstermiştir. Alanyazında, uyarlanabilir hiper ortamları kullanmanın öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı yönündeki bulgular (Brusilovsky, Sosnovsky ve Yudelson, 2009) ile bu araştırmanın motivasyon değişkenine ilişkin bulguları benzerlik göstermektedir. Uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın öğrenci motivasyonunu arttırdığı bulgusu, Visser (1998) ve Visser, Plomp, Amirault ve Kuiper (2002) tarafından rapor edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmalarda öğrencilerin motivasyonun düşük olduğu varsayılmıştır. Çalışmanın başında öğrencilere motivasyon ölçümü yapılmaksızın motivasyon stratejileri sunulmuştur. Keller (2001) motive edilmiş öğrencilere gereksiz motivasyon stratejileri sunulmamasını vurgulamakta ve bilgisayara dayalı öğretimde motivasyonel stratejilerin kullanımında uyarlamayı savunmaktadır. İlk defa Song (1998) ve Song ve Keller (2001) tarafından

motivasyonel-uyarlanabilir bilgisayar destekli öğretim ortamı tasarlanmış, motivasyonel uyarlanabilir ortamın etkili olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. Bu ortamlar, öğrencilerin sıkıldığında veya motivasyonları kaybolduğunda, motivasyon eksikliğinin üstesinden gelebilmektedirler. Motivasyonel uyarlanabilirlik ile ilgili yapılan çalışmaların tamamında öğrencilerin motivasyon düzeylerinde azalma olduğunda belli stratejiler sunularak artırılmaya çalışılmıştır.

Uyarlanabilir motivasyon stratejileri ile ilgili yapılan çalışmalarda uyarlama yaklaşımlarının da farklılaştığı belirlenmiştir. Zihinsel yetenek, bilişsel stil, ön bilgi, kaygı, motivasyon, öz-yeterlilik (Park ve Lee, 2004) gibi özellikler dikkate alınarak uyarlanabilir öğrenmenin ön koşulu olan öğrenci modeli oluşturulmuştur. Öğrenci modelinde dikkate alınan bilişsel stil özelliğine uygun olarak motivasyon stratejileri uyarlanmıştır. Deneysel işlemler için tasarlanan öğretim materyalinin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada, uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın motivasyonu artırdığı, başarı üzerinde etkisi olmamasının nedenini olarak katılımcıların homojen bir profilde olması ve örgün eğitim programına devam etmeleri olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin benzer özellikler göstermesi, ders çalışma olanaklarının benzer olması başarıları arasında farklılığın ortaya çıkmamasına neden olmuş olabilir. Alanyazında Aslan (2010); Somyürek (2008); Brusilovsky ve Eklund (1998) tarafından yapılan çalışmalarda uyarlanabilir ve uyarlamamanın olmadığı eğitsel web ortamında öğrencilerin başarıları arasında fark bulunmamıştır. Mustafa ve Sharif (2011); Brusilovsky, Sosnovsky ve Yudelso (2009); Tseng, Chu, Hwang ve Tsai (2007); Psycharis (2007); Own (2006); Muir (2001); Brusilovsky, Eklund ve Schwarz (1998); Specht ve Kobsa (1999); Kaplan, Fenwick ve Chen (1993) tarafından yapılan çalışmalarda uyarlanabilir ve uyarlamamanın olmadığı eğitsel web ortamında öğrencilerin başarıları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu durum uyarlanabilir ortamların başarı üzerindeki etkilerinin, çeşitli değişkenlere göre farklılaşabildiğini göstermesi açısından ilgi çekicidir.

Song (1998); Song ve Keller (2001) tarafından yapılan motivasyonel uyarlanabilir ortamların etkililik ve verimliliği arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilere bilişsel stilleri dikkate alınarak, kontrol grubunda yer alan öğrencilere bilişsel stilleri dikkate alınmaksızın sunulan motivasyon stratejileri deneysel işlem sonrası öğrencilerin başarılarında bir farklılaşmamaya neden olmamıştır. Bu durum, öğrencilerin örgün öğretim kurumunda yer almaları nedeniyle yaş grubu ve çalışma koşulları gibi değişkenler açısından birbirine benzer olmaları, ders içeriğinin öğrencilerin meslek alanı ile ilgili olması, öğrencilerin dersi geçmeye, başarılı olmaya yönelik içsel güdülenme eğilimli olmaları gibi çeşitli nedenlerden de kaynaklanmış olabilir.

Öneriler

Bu araştırmada uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin öğrenci motivasyonu üzerinde olumlu etkisi belirlenmiştir. Bu bulguya dayalı olarak öğretim uygulamalarında, uyarlanabilir stratejilerin öğrenci motivasyonunu artırmada ya da öğrencilerde motivasyon düşüklüğü gözlenen durumlarda kullanılması önerilebilir.

Gerek bu araştırmanın gerekse benzer araştırmaların bulguları dikkate alınarak; uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin başarı üzerindeki etkisi konusunda farklı gruplar ile çeşitli değişkenlere göre daha ayrıntılı araştırılmasında yarar görülmektedir.

Araştırmada nicel yöntemler kullanılmıştır. Bağımsız değişken olan uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı/kullanılmadığı ortamlar motivasyon üzerinde etkili olmuş ancak başarı üzerinde etkili olmamıştır. Oysa bunun nedenlerini ortaya koyan bulgu bulunmamaktadır. Alanyazındaki motivasyon ile başarı arasında pozitif ilişkinin bulunduğu algısından farklı olarak bu konuda yapılacak çalışmada nitel araştırma tekniklerinin de ele alınmasında yarar görülmektedir.

Bundan sonraki araştırmalarda; uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı ortamlarda öğrenen öğrencilerin motivasyon ve başarı değişkenlerinden başka örneğin bilişsel yüklenme gibi değişkenlere de yer verilmesinde yarar görülmektedir. Bu yolla uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanmanın diğer değişkenlere etkisi incelenebilir.

Bu çalışmanın deneysel işlemleri laboratuvar ortamında yüz yüze eğitim alan ve bireysel çalışan 46 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada uyarlanabilir motivasyon stratejileri kullanılmasının öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı bulgusu elde edilmiştir. Benzer bir çalışma geniş öğrenci grubunun katıldığı bir uzaktan eğitim programında tekrarlanabilir böylece öğrencilerin motivasyon sorunları nedeniyle sisteme devam edip etmediği belirlenebilir.

Farklı bireysel özellikler (cinsiyet, ön bilgi, öğrenme stili v.b. gibi) dikkate alınarak ARCS Motivasyon Stratejilerinin uyarlandığı ortamlar tasarlanabilir. Böylece uyarlamaya temel alınacak olan bireysel özelliklerden hangisinin kullanılmasının daha etkili olduğu test edilebilir.

Bu araştırmada deneysel işlem grupları benzer özellikler gösteren öğrencilerden oluşmuştur. Oysa bir uzaktan eğitim programına kayıtlı öğrencilerin çalışma olanakları, yaş, meslek, mekan gibi özellikleri birbirinden farklıdır. Uyarlanabilir motivasyon stratejilerinin kullanımı ile ilgili farklı koşullarda bulunan öğrenciler ile benzer bir çalışma tekrarlanabilir. Böylece, motivasyon değişkeni açısından farklılık gösterip başarı değişkeni açısından farklılık göstermediği test edilebilir.

Kaynakça

- Acar, S. (2009). Web destekli performans tabanlı öğrenmede ARCS motivasyon stratejilerinin öğrencilerin başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aslan, B.G. (2010). E-Öğrenme için öğrenci modellemesine yönelik bir orta katman yapının gerçekleştirilmesi. *Doktora Tezi*. Ege Üniversitesi, İzmir
- Aşıksoy, G., & Özdamlı, F. (2016). Flipped classroom adapted to the ARCS model of motivation and applied to a physics course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(6), 1589-1603. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1251a>.
- Astleitner, J. & Keller, J.M. (1995). A model for motivationally adaptive computer-assisted instruction. *Journal of Research on Computing in Education*, 27 (3), 270-28.
- Bolliger, D.U., Supanakorn, S & Boggs, C. (2010). Impact of podcasting on student motivation in the online learning environment. *Computers&Education*. 55, 714-722.
- Brusilovsky, P., Sosnovsky, S. & Yudelso, M. (2009). Addictive links: the motivational value of adaptive link annotation. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 15(1), 97-118.

- Brusilovsky P. (2001). Adaptive hypermedia. *User Modeling and User Adapted Interaction*, 11(1-2), 87-110.
- Brusilovsky, P. (1998). *Methods and techniques of adaptive hypermedia. adaptive hypertext and hypermedia*, P. Brusilovsky, A. Kobsa and J. Vassileva (Editors), Boston: Kluwer Academic Publishers. 1-44.
- Brusilovsky, P ve Eklund, J. (1998) A study of user model based link annotation in educational hypermedia. *Journal of Universal Computer Science*. 4(4), 429-448.
- Brusilovsky, P. & Pesin, L. (1998) Adaptive navigation support in educational hypermedia: An evaluation of the ISIS-Tutor. *Journal of Computing and Information Technology*. 6 (1), 27-38.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cabada, R. Z., Estrada, M. L. B. ve Garcia, C. A. R. (2011). EDUCA: A web 2.0 authoring tool for developing adaptive and intelligent tutoring systems using a Kohonen network. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9522-9529.
- Chang, Chang, C.-K. & Shih, J.-L. (2016). Motivational strategies in a mobile inquiry-based language learning setting, *System*, 59, 100-115.
<https://doi.org/10.1016/j.system.2016.04.013>
- Chen, Y.-T. (2014). A study to explore the effects of self-regulated learning environment for hearing-impaired students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(2), 97-109.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12023>.
- Çakan, M. (2003). Psychometric data on the Group Embedded Figures Test for Turkish undergraduate students. *Perceptual and Motor Skills*, 96, 993-1004.
- De Bra, P. (2003). Link-independent navigation support in web-based adaptive hypermedia. *Journal of Web Engineering*, 2(1&2). 74-89.
- De Bra, P. (1998). Adaptive Hypermedia on the Web: Methods, techniques and applications, *AACE WebNet'98*. 220-225, AACE, Orlando, Fl.
- De Bra, P. (1996). Teaching hypertext and hypermedia through the Web. *Journal of Universal Computer Science*, 2(12), 797-804.
- Del Soldato, T. and du Boulay, B. 1995. Implementation of motivational tactics in tutoring systems. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 6(4): 337-378.
- de Vicente, A., & Pain, H., (2002). Informing the detection of the students' motivational state: An empirical study. In: S.A. Cerri, G. Gouardères, & F. Paraguaçu (Eds.), *International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, ITS2002, 933-943, Berlin: Springer.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596
- Felder, R.M. & Silverman, L.K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*. 78 (7), 674-681.
- Gibson, G. M., Herbert, M. A., P., S. J., & Mayhew, J. C. (1998). Designing a collaborative multimedia course: Culture and school success. *9th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education*, Washington, DC.

- Gürol, M., Demirli, C. (2006). E-portfolio sürecinde öğrenci motivasyonu, *VI. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Doğu Akdeniz Üniversitesi, KKTC*.
- Hayes, J., & Allinson, C. W. (1998). Cognitive style and the theory and practice of individual and collective learning in organizations, *Human Relations*, 51, 847-871.
- Huang, W.H., Huang, W.Y. & Tschopp, J. (2010). Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. *Computers&Education*. 55, 789-797.
- Huang, W., Huang, W., Diefes-Dux, H. & Imbrie, P. K. (2006). A preliminary validation of Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction model-based Instructional Material Motivational Survey in a computer-based tutorial setting. *British Journal of Educational Technology*. 37(2), 243-259.
- Jonassen, D. H. & Grabowski, B. L. (1993). Handbook of individual differences: learning and instruction. *Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates*.
- Jonassen D & Wang S (1993). Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext. *Journal of Computer-based Instruction*, 20 (1), 1-8.
- Kaplan, C., Fenwick, J., and Chen, J. (1993). Adaptive hypertext navigation based on user goals and context. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 3(3), 193-220.
- Karabatak, S. & Polat, H. (2019). The effects of the flipped classroom model designed according to the ARCS motivation strategies on the students' motivation and academic achievement levels. *Education and Information Technologies. The Official Journal of the IFIP Technical Committee on Education*. 25(3), 1475-1495
- Karakis, H., Karamete, A., & Okçu, A. (2016). The effects of a computer-assisted teaching material, designed according to the ASSURE instructional design and the ARCS model of motivation, on students' achievement levels in a mathematics lesson and their resulting attitudes. *European Journal of Contemporary Education*, 15(1), 105-113.
- Keller, J.M. (2010). *Motivational design for learning and performance: the ARCS model approach*. New York : Springer.
- Keller, J. M. (2008). First principles of motivation to learn and e3-learning. *Distance Education*, 29(2), 175-185.
- Keller, J.M. (1999a). Using the ARCS motivational process in computer-based instruction and distance education. *New Directions for teaching and Learning*. 78, 39-47.
- Keller, J. M. (1999b). Motivation in cyber learning environments. *Educational Technology International*, 1(1), 7-30.
- Keller, J.M. & Suzuki, K. (1988). *Use of the ARCS motivational model in courseware design*. In D.H. Jonassen (Ed.), *Instructional designs for microcomputer courseware*, 401-434, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Keller, J.M. (1987a). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Keller, J. M. (1987b). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance and Instruction*, 26(8), 1-7.
- Kopp, T. (1982). Designing the boredom out of instruction, *NSPI Journal*, 23-27.

- Latham, A. M., Crockett, K. A., McLean, D. A., Edmonds, B. ve O'Shea, K. (2010). Oscar: an intelligent conversational agent tutor to estimate learning styles. *IEEE world congress on computational intelligenc*, 2533–2540, Barcelona, Spain.
- Li, K., Keller, J. M. (2018) Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computers & Education*, 122, 54–62.
- Lim, H.D. (2007). Cross cultural differences in online learning. *Educational Media International*, 41(2). 163-175.
- Lo J.J., Chan Y.C, Yeh S.W., (2012) Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online, *Computers & Education*. 58 209-222.
- Mampadi, F., Chen, S.Y., Ghinea, G., Chen, M.P. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach, *Computers&Education*. 56, 1003-1011.
- Monterrat, B., Lavoué, É & George, S. (2012). Motivation for learning adaptive gamification for web-based learning environments. *6th International Conference on Computer Supported Education*.
- Muir, D.J. (2001). Adapting online education to different learning styles. *National Educational Computing Conference, "Building on the Future"*. Chicago, IL.
- Mustafa, Y.E.A. & Sharif, S.M. (2011). An approach to adaptive elearning hypermedia system based on learning styles (AEHS-LS): Implementation and Evaluation. *International Journal of Library and Information Science*, 3(1), 15-28.
- Naime-Diefenbach, B. (1991). Validation of attention and confidence as independent components of the ARCS motivational model.
- Own, Z. (2006). The application of an adaptive, web-based learning environment on oxidationreduction reactions, *International Journal of Science and Mathematics Education*. 4 (1), 73-96.
- Özçelik, D.A. (1992). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Park, O., & Lee, J. (2004). Adaptive instructional systems. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology*, 651-685. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Psycharis, S. (2007). Designing Adaptive Learning Environment according to cognitive styles and its influence on students' achievement and beliefs for *Physics.Conference IMCL2007*, Amman, Jordan.
- Rezabek, R. H. (1994). Utilizing intrinsic motivation in the design of instruction. *Selected Research and Development Presentations at the 1994 National Communications and Technology*. Nashville, TN.
- Rodgers, D. L., & Withrow-Thorton, B. J. (2005). The effect of instructional media on learner motivation. *International Journal of Instructional Media*, 32(4), 333-340.
- Sanginetto, E., Capuano, N., Gaeta, M. ve Micarelli, A. (2008). Adaptive course generation through learning styles representation. *Universal Access in the Information Society*, 7(1), 1–23.

- Shellnut, B., Knowlton, A. & Savage, T. (1999). Applying the ARCS model to the design and development of computer-based modules for manufacturing engineering courses. *ETR&D*, 47(2), 1042-1629.
- Shellnut, B. (1996). John Keller: a motivating influence in the field of instructional systems design. Erişim adresi: <http://peoplelearn.homestead.com/Keller.Bio.pdf>
- Small, R. (1997). Motivation in Instructional Design. *ERIC Clearinghouse on Information & Technology*, ED409895.
- Somyürek, S. (2008). Uyarlanabilir eğitsel web ortamlarının öğrencilerin başarısına ve gezinmesine etkisi. *Doktora Tezi*. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Song H.S & Keller, J.M. (2001). Effectiveness of motivationally adaptive computer-assisted instruction on the dynamic aspects of motivation. *Educational Technology Research & Development*. 49 (2), 5-22.
- Song, S.H. & Keller, J.M. (1999). The ARCS model for developing motivationally adaptive computer-assisted instruction. *National convention of the Association for Educational Communications and Technology*, Houston, TX.
- Song, S.H. (1998). The effects of motivationally adaptive computer-assisted instruction developed through the ARCS model. *ProQuest Dissertations and Theses*, Theses Global.
- Somyürek, S ve Yalın, H.İ. (2007). Bilgisayar destekli eğitim yazılımlarında kullanılan ön örgütleyicilerin alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin başarılarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 587-607.
- Specht, M. & A. Kobsa. (1999) Interaction of domain expertise and interface design in adaptive educational hypermedia. *Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web*, 89-93. Banff, Canada.
- Suzuki, K., & Keller, J. M. (1996). Creation and cross cultural validation of an ARCS Motivational design matrix. Annual Meeting of Japanese Association for Educational Technology, Kanazawa, Japan.
- Tekin, H. (2007). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Triantafillou, E., Pomportsis, A., Demetriadis, S. & Georgiadou, E. (2004) The value of adaptivity based on cognitive style: an empirical study. *British Journal of Educational Technology*. 35 (1), 95-106.
- Tseng, J. C. R., Chu, H-C., Hwang, G-J., & Tsai, C-C. (2007). Development of an adaptive learning system with two sources of personalization information. *Computers & Education*, 51(29), 776-786.
- Turel, Y. K., Sanal, S. O. (2018) The effects of an ARCS based e-book on student's achievement, motivation and anxiety. *Computers & Education*, 127, 130-140.
- Visser, L. (1998) The development of motivational communication in distance education support. *Report for the Educational Technology Department*.
- Visser, L., Plomp, T., Amirault, R. J. & Kuiper, W. (2002). Motivating students at a distance: the case of an international audience. Erişim adresi: <http://www.learndev.org/dl/ETR&D2002-LyaEtAl-FinalDraft.pdf>

- Wah, L. K. (2015). The effects of instruction using the ares model and Geogebra on upper secondary students' motivation and achievement in learning combined transformation. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 30, 141-158.
- Wang, Y. and Liao, H.C. (2011). Adaptive learning for ESL based on computatio. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), 66-87.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Reviews of Educational Research*, 47, 1-64.
- Vafa, S. (1999). Web-based instruction and motivation: some useful guidelines for educators. *10th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education*, San Antonio, TX.
- Zhang, W. (2017). Design a civil engineering micro-lecture platform based on the ARCS model perspective. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(01), 107-118.

EK: Dikkat/Algısal Uyarılma Stratejisinin Modülde Kullanılışı

Strateji: Karmaşık kavramlar veya kavramlar arası ilişkiler somutlaştırılır.

Alan bağımlı bilişsel stile uyarlanan strateji: Öğretilecek kavram örnek bir durumun/hikâyenin içinde geçecek biçimde somutlaştırılarak sunulmaktadır.

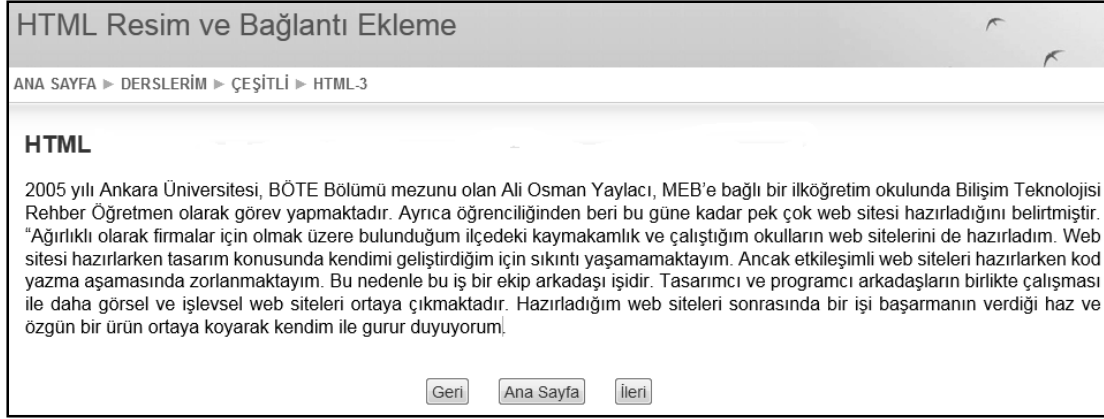


Şekil 2. Dikkat/Algısal Uyarılma Stratejisinin Alan Bağımlı Öğrencilere Sunulan Ekran Görüntüsü

İlişki/Konu İle Öğrenci İlgilerinin Eşleştirilmesi Stratejisinin Modülde Kullanılışı

Strateji: Çalışma alanındaki değerli insanlar, başarıları, karşılaştıkları engeller ile ilgili anekdotlar sunulur.

Alan bağımsız bilişsel stile uyarlanan strateji: Belirlenen hedefleri gerçekleştirmiş ve öğrencinin çevresinde bulunan insanların hikâyelerine ilişkin örnekler, karşılaştıkları engeller ile ilgili anekdotlar sunulur. Konu ile amaç arasında ilişki kurulmuş olur.

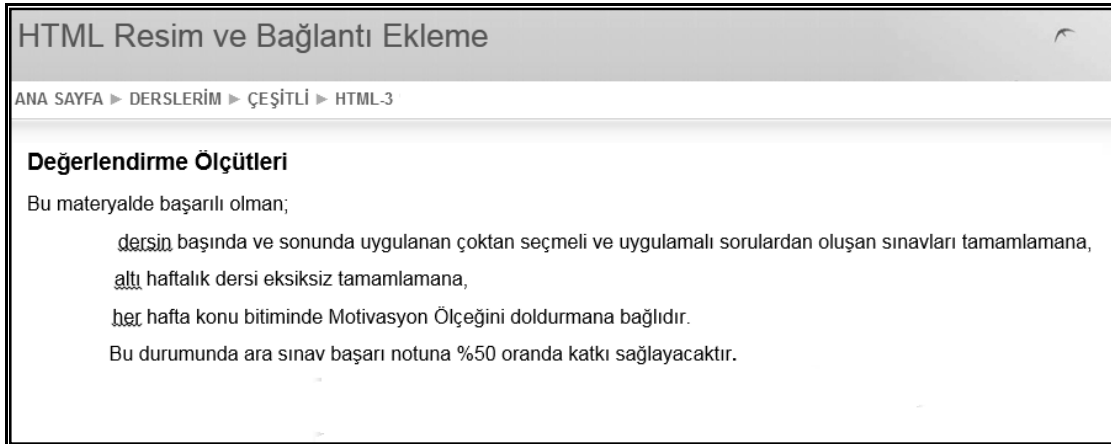


Şekil 3. İlişki/Konu İle Öğrenci İlgilerinin Eşleştirilmesi Stratejisinin Alan Bağımsız Öğrencilere Sunulan Ekran Görüntüsü

Güven/Öğrenme İhtiyaçları Stratejisinin Modülde Kullanılışı

Strateji: Dersin başında değerlendirme ölçütleri hakkında bilgi verilir.

Alan bağımlı bilişsel stile uyarlanan strateji: Dersin başında, öğrencilerin hangi etkinlikleri yaptıklarında derse ilişkin elde edecekleri; değerlendirme ölçütleri hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.



Şekil 4. Güven/Öğrenme İhtiyaçları Stratejisinin Alan Bağımlı Öğrencilere Sunulan Ekran Görüntüsü

Memnuniyet/Doğal Sonuçlar Stratejisinin Modülde Kullanılışı

Strateji: Amacı başarmasına ilişkin olumlu duygular yaşaması sağlanır. Materyal olumlu, cesaretlendirici yorumlar içerecek şekilde düzenlenir.

Alan bağımsız bilişsel stile uyarlanan strateji: Materyalde ğrenciyi cesaretlendirici yorum sunulur. Öğrenciye rnek bir uygulama tercih etmesi için olanak sağlanır.



şekil 5. Memnuniyet/Doğal Sonuçlar Stratejisinin Alan Bağımsız ğrencilere Sunulan Ekran Görüntüsü

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 17.04.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 15.05.2020

Kabul edildi/Accepted: 24.05.2020

EĞİTSEL ÇEVİRİMİÇİ SOSYAL ÖĞRENME ORTAMI EDMODO’NUN FİZİKSEL AKTİVİTE KAVRAMLARINI ÖĞRENMEDE ERİŞİYE VE KALICILIĞA ETKİSİ

Yeşim Bulca¹, Gıyasettin Demirhan²

Öz

Çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı Edmodo’nun fiziksel uygunluk kavramlarını öğrenmede erişiyeye ve kalıcılığa etkisini araştırmaktır. Araştırma, Ankara ilinin Çankaya ilçesinde bulunan ve 6.sınıfta okumakta olan 192 (107 erkek, 85 kız) öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmada, biri deney biri karşılaştırma grubu olarak basit seçkisiz örnekleme dayalı yöntemiyle iki grup seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere, 6 hafta boyunca beden eğitimi ve spor dersinin ilk ders saatinde, bilişim dersliğinde o gün işlenecek konudaki fiziksel uygunluk kavramları Edmodo aracılığı ile öğretilmiş; ikinci ders saatinde ise spor salonunda bu kavramların uygulamasına yönelik egzersizler yaptırılmıştır. Kontrol grubunda ise öğrencilere aynı kavramlar spor salonunda sözlü anlatım ile anlatılarak öğretilmiş ve uygulama yaptırılmıştır. Veriler, “Çocuklar İçin Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Testi (ÇFUSBT)” kullanılarak uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test ve uygulamadan 4 hafta sonra kalıcılık testi şeklinde toplanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, bağımsız gruplarda t testi ve tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi (2x2) ile veri analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Edmodo ile zenginleşen öğrenme ortamının, deney grubundaki öğrencilerin erişiyeye düzeylerine olumlu etkisi olduğu, bunun yanında öğrenmenin kalıcılığı bağlamında önemli bir katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Edmodo, sosyal öğrenme platformu, fiziksel aktivite kavramları

¹ Hacettepe Üniversitesi, ybulca@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0001-9861-4390

² Hacettepe Üniversitesi, demirhan@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0002-5370-2036

THE EFFECT OF ONLINE EDUCATIONAL SOCIAL LEARNING PLATFORM EDMODO ON THE ACHIEVEMENT AND PERMANENCE OF LEARNING THE PHYSICAL ACTIVITY CONCEPTS

Abstract

The present study aims to examine the effect of online educational learning platform Edmodo on the achievement and permanence of learning the physical activity concepts. The study was conducted with 192 students (107 males, 85 females) studying in the 6th grade of a middle school located in the Çankaya district of Ankara province. In this study, two groups were selected by simple random sampling method, one as the experiment and one as the comparison group. The experimental group was educated once a week for six weeks in the first lesson of physical education in the informatics classroom about the concepts that would be taught that day and in the second lesson, the students were made to exercise aimed at the application of these concepts in the gym. In the control group, the subject was verbally explained and applied without using the online educational social learning platform Edmodo in the same lessons. In the study, the data were collected with pretest before the application, posttest after the application, and permanence test four weeks after the application by using the "Physical Fitness Sports Knowledge Test for Children (PFSKTC). The data obtained in the study were analyzed using a t-test in independent samples, t-test in dependent samples, and two-factor variance analysis (2x2) statistical techniques for the repeated measurements. After the research and application, it was concluded that the experimental group learned the physical activity concepts more than the control group. It can be stated that Edmodo, which is used as an online educational social learning platform, has a positive effect on the learning and permanence of physical activity concepts of middle school students.

Keywords: Edmodo, social learning platform, physical activity concepts

Summary

From the beginning of this century, rapid developments in information technologies have changed working environments, communication tools, and even daily life with the transition from the industrial society to the information society. (Ajjan and Hartshorne, 2008). In other words, the changes observed in information and communication technologies changed many areas, as well as reshaping the ways to access and create information and social lives (Altun, 2008). These developments create new and different environments and the roles of individuals and communities vary in these environments. Internet technologies called Web 2.0 are used in the creation and spreading of these environments. Web 2.0 is an infrastructure in which the content offered to the user is not fixed but user-centered. Thus, it leads up to the emergence of social networking sites which are one of the tools that constitute Web 2.0. A new era has started on the internet with the emergence of social network technologies. As a result, social networking technology has created applications that connect people, present collaborative platforms to people and facilitate communication and content production with different communities (Conole and Culver, 2010). Although it is possible to list these applications as blogs, bookmarking sites, microblogs, podcast sites, virtual platforms, content-sharing sites, social networks, Wikis, all the Web 2.0 technologies are generally defined as social media (King, 2002). The examination of the Edmodo platform which has a high usage rate by teachers and students, and the implementation

of exemplary practice in physical education and sports course in order to use the power of social media more effectively in the educational environment, reveals the importance of the study. The present study aims to examine the effect of online educational learning platform Edmodo on the achievement and permanence of learning the physical activity concepts.

"Physical Fitness Knowledge Test for Children" (PFSKTC) was applied before and after the application to measure the level of knowledge of two participating groups about the physical activity concepts (Hunnuk, D. & Ince, M. L. 2010). The data in the present study were collected in three stages. PFSKTC was applied to both experimental and control groups before, after, and 4 weeks after the application. In the application process, the experimental group was educated once a week for six weeks in the first lesson of physical education in the informatics classroom about the concepts that would be taught that day (such as cardiovascular endurance, muscle strength, flexibility) by using social learning environment in Edmodo platform. In the second lesson, physical fitness exercises for the application of these concepts were performed in the gym by using the exercise worksheets of Mosston (2008). In the control group, the same course was taught by using the exercise worksheets of Mosston (2008) and without using the Edmodo learning platform. In the analysis of the data, two-factor ANOVA analysis was used for mixed measurements which are commonly used in models with pretest-posttest control groups (Büyükoztürk, 2002). As a result of the analysis, in which the effect of online educational learning platform Edmodo on learning the physical activity concepts is examined, it can be stated that the acquired knowledge is more permanent in the experimental group than the control group when middle school students combine these concepts with field practice after learning in the online social learning environment.

Web 2.0 can be more useful than just entertainment, especially in other areas such as social networks and education. It can be used both to support distance learning and to carry out the physical classroom learning. The applications of social networks in education provide a wide range of benefits such as new collaboration styles, developing modern classroom experiences, and sharing resources in various formats. Edmodo can be used as a safer and easier learning platform than Facebook. This type of social learning platform can be used as an educational tool for conceptual information to increase the achievement of students in physical education and sports. Teachers can also convey the course contents to the student more easily and reliably through this learning platform. Students can experience permanent learning in their educational lives by developing worksheets suitable for the gains in physical education and sports lessons.

Giriş

Bu yüzyılın başı itibarıyla sanayi toplumundan bilgi topluma geçişle birlikte bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler; çalışma ortamlarını, iletişim araçlarını hatta günlük hayatı değiştirmektedir (Ajjan ve Hartshorne, 2008). Bir başka deyişle bilgi ve iletişim teknolojilerinde gözlenen değişimler birçok alanı değiştirdiği gibi bilgiye ulaşma ve bilgiyi oluşturma yollarını ve sosyal yaşantıları da yeniden şekillendirmektedir (Altun, 2008). Bu gelişmeler yeni ve farklı olanaklar sunan ortamlar yaratmakta ve bu ortamlarda bireylerin ve toplulukların rolleri değişiklik göstermektedir. Bu ortamların yaratılmasında ve yaygın kullanılmasında Web 2.0 olarak adlandırılan internet teknolojileri gelmektedir. Web 2.0, kullanıcıya sunulan içeriğin sabit olmayıp kullanıcı merkezli olduğu bir altyapıdır. Böylece Web 2.0'ı oluşturan araçlardan biri olan sosyal ağ sitelerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Sosyal ağ teknolojilerinin ortaya çıkması ile internette yeni bir döneme girilmiştir. Bunun sonucunda sosyal ağ teknolojisi; insanları birbirine bağlayan, insanlara iş birliği ortamlar sunan, iletişim ve farklı topluluklarla içerik üretimini kolaylaştıran uygulamalar ortaya çıkarmıştır (Conole ve Culver, 2010). Sosyal ağ teknoloji uygulamaları bloglar, sayfa imleme ya da işaretleme siteleri, mikrobloglar, podcasting, sanal dünyalar, içerik paylaşım siteleri, sosyal ağlar, wikiler gibi ortamlar olarak sıralamak mümkün olsa da bütün Web 2.0 teknolojileri genel adıyla sosyal medya olarak tanımlanmaktadır. Bu teknolojileri hayatın her alanında kullanmaya yönelik bir tutumun sonucu olarak internet kullanımında bir artış gözlenmektedir (King, 2002). Türkiye İstatistik Kurumu 2013 yılı araştırmasına göre; 06-15 yaş grubundaki internet kullanan çocukların %53,5'i, 2016 yılına ait araştırmasına göre de 16-74 yaş grubundaki bireylerin %73,2'si interneti sosyal ağlara ulaşmak için kullanmaktadır. Aynı zamanda dijital yerliler olarak tanımlanan yeni neslin sosyal medya araçlarını kullanım seviyelerinin çok yüksek olması, günlük yaşamın her alanında bu araçların kullanılmasını sağlamıştır (Arkün, 2011).

Genişleyen ve ucuzlayan internet teknolojilerinin eğitimde faydalanılan bir araç olduğu fark edilmektedir. İnternet teknolojilerinden faydalanılarak istenilen içeriklere metin, ses, sunum, video, resim, animasyon gibi çeşitli dosya türlerinde ulaşmak mümkündür (MacDonald ve diğerleri 2001). Sosyal ağlar özellikle öğrenciler tarafından gün içerisinde yoğunlukla kullanıldığı için (Pempek, Yermolayeva ve Calvert, 2009) eğitimde kullanımı da zamanla yaygınlaşmıştır (Balasubramanian, Jaykumar, ve Fukey, 2014; Çankaya, Durak ve Yünkül, 2014). Facebook ve Twitter gibi platformların zamanla eğitim amaçlı kullanılan Web 2.0 uygulamalarına dâhil edilmesi, onların eğitimi destekleme misyonunu da kazanmasını sağlamıştır. Böylece öğrenciye zaman ve mekân sınırı olmadan iş birliğiyle çalışma ve iletişim kurma imkânı sağlanmaktadır (McLoughlin ve Lee, 2008). Bunlar, internet üzerinden öğrencilerin birbiriyle ortak bir amaç doğrultusunda düşüncelerini paylaşabildiği, topluluklar oluşturabildiği ve etkileşimlerini kolaylaştıran platformlardır (Pempek ve diğerleri, 2009; Preeti, 2009). Ayrıca sosyal ağlar; öğrenciyi aktifleştiren, yaratıcı ve iş birliğine dayalı öğrenmeyi destekleyen ve bu sayede öğrenmeyi kolaylaştıran bir yapıya sahip olmasının yanı sıra esnek ve kullanımının kolay olmasıyla da sınıf dışında da etkileşime imkân sağlayan bir özelliktedir (Sırakaya, 2014). Derslerinde sosyal ağ kullanan öğretmenlerin de iletişim ve iş birliğine kolaylık sağlayarak diğer öğretmenlerle ve öğrencilerle birlikte çalışmasını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Kongchan, 2012). Ancak alan yazında sosyal ağ kullanımının; öğrencilerin akademik başarısını düşürdüğü (Kirschner ve Karpinski, 2010; Junco, 2012; O'Brien, 2011), öğretmen ve öğrenci rollerinin karışarak öğretmen otoritesinin zayıfladığını belirten (Warner ve Esposito, 2009) çalışmalar da mevcuttur. Çalışmalara bakıldığında öğrencilerin sosyal ağları kullanma niyetlerinin de farklı sonuçlar doğurabildiğini söylemek mümkündür. Örneğin, Tanrıverdi ve Sağır'ın (2014) çalışmasında,

öğrencilerin iletişim amaçlı sosyal ağları kullandıklarında ders başarılarının düştüğü ancak eğitsel amaçla kullandıklarında ders başarılarının arttığı görülmüştür. Ayrıca sosyal ağların öğrenciler için güvenli olmadığı ve öğrencilerin olumsuz durumlarla karşılaşabileceğini belirten çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Kabilan, Ahmad ve Abidin, 2010; Sanders, 2012; Saykılı ve Kumtepe, 2019). Sosyal ağlarda güvenlikle ilgili karşılaşılan en büyük sorunların başında, kişisel bilgilerin izinsiz kullanılabilmesi, kişilerin sosyal mühendislik saldırılarına veya siber zorbalığa maruz kalabilmesi gelmektedir (Yıldırım ve Varol, 2013). Bu nedenle eğitsel sosyal ağ kullanımı kavramı geliştirilerek sosyal ağ platformlarının özelliklerine sahip ancak sosyal ağlar için ifade edilen olumsuzlukları taşımayan sistemler geliştirilmiştir (Durak, Çankaya ve Yünkül, 2014). Bu sistemlerden biri eğitime yönelik bir sosyal öğrenme ağı olan ve kayıtlı kullanıcı sayısı 18 milyonu geçen Edmodo'dur. Edmodo; öğretmen ve öğrenciler için her çeşit ders materyalinin paylaşımına, onların birbirleriyle iş birlikçi olarak çalışmasına ve ödev gibi sınıf etkinliklerinin yapılmasına güvenli bir yol sağlar. Edmodo'nun diğer sosyal ağ siteleri kadar kişisel kimlik bilgileri istememesi kullanıcıların içten ve dıştan gelebilecek güvenlik sorunlarıyla karşılaşma riskini azaltır. Amerikan Okul Kütüphanecileri Derneği tarafından 2011 yılında "Sosyal Ağ ve İletişim" kategorisinde en iyi 4 web sitesinden biri olarak seçilen Edmodo, arayüz tasarımı açısından Facebook'la büyük bir benzerlik gösterir. Böylece Facebook ortamına aşina olan öğretmenler ve öğrenciler, Edmodo sosyal öğrenme ortamını kolayca kullanabilirler. Edmodo'ya dizüstü bilgisayarlardan, Android ve IOS işletim sistemli mobil cihazlardan ücretsiz erişim sağlanmaktadır. Sosyal öğrenme ortamı olarak kabul edilen Edmodo'nun tartışma, anket, quiz, geri bildirim, ödev, multimedya dosyalarının paylaşımı gibi bileşenlerden oluşması onu bir içerik yönetim sistemi olarak da görmemizi sağlar (Edmodo,2016). Bu bağlamda tamamen eğitsel amaçlı kullanılan oldukça güvenilir ve eğitimde olumlu etkileri öne çıkaran, dezavantajları avantaja çeviren Edmodo web uygulaması karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayı Edmodo, eğitimde herkesin rahatlıkla kullanabileceği ortam hâlini almış bir web uygulamasıdır (Kuzgun ve Özdiç, 2017).

Beden eğitimi ve spor öğretim programında (MEB 2013) "Aktif ve Sağlıklı Yaşam Öğrenme Alanı" içinde bulunan fiziksel aktiviteye ait ilke ve kavramların öğrencilerin zihninde somutlaşabilmesi ve günlük hayattan örneklerle ilişkilendirilmesi önemlidir. Bu ilişkinin kolay kurulabilmesi için sosyal öğrenme platformu kullanılabilir. Öğretmenler de ders içeriklerini bu öğrenme platformu üzerinden öğrenciye daha kolay ve güvenilir bir şekilde ulaştırabilir. Dolayısıyla, beden eğitimi ve spor dersindeki fiziksel aktivite düzeylerini artırıcı kazanımlara uygun ders içerikleri geliştirilerek öğrencilerin öğrenme yaşantılarında kalıcı öğrenme deneyimlerine sosyal öğrenme ağları ile ulaşmaları sağlanabilir. Bu bilgiler doğrultusunda, öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanım oranı yüksek olan Edmodo platformunu kullanarak beden eğitimi ve spor dersinde örnek bir uygulamanın yapılması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun fiziksel uygunluk kavramlarını öğrenmede erişime ve kalıcılığa etkisini araştırmaktır.

Yöntem

Bu çalışmanın araştırma deseni, ortaokul 6. sınıf beden eğitimi ve spor dersi programında yer alan aktif ve sağlıklı hayat öğrenme alanındaki kazanımların altında yer alan düzenli fiziksel etkinlik kavramları ve uygulamaları konularının öğretiminde, eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı Edmodo kullanan ve kullanmayan öğrencilerin erişim ve kalıcılık puanlarının karşılaştırılmasını amaçlayan yarı deneysel ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desendir (Büyüköztürk ve diğ., 2010). Araştırmanın modeli Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ön Test- Son Test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Model

Gruplar	Uygulama Öncesi Ön Test	Uygulama Süreci	Uygulama Sonrası	
			Son Test	Kalıcılık Testi
Deney	ÇFUSBT	Eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı: Edmodo ve uygulama	ÇFUSBT	ÇFUSBT
Kontrol	ÇFUSBT	Sözlü anlatım ve uygulama	ÇFUSBT	ÇFUSBT

Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, Ankara ilinin Çankaya ilçesinde bulunan ve 6. sınıfta okumakta olan 192 (107 erkek, 85 kız) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma çalışma grubunda bir deney ve bir kontrol grubu yer almıştır. Deney ve kontrol grupları belirlenirken ÇFUSBT ön test sonucuna göre aralarında anlamlı fark çıkmayan iki grup basit seçkisiz örnekleme dayalı yöntem uygulanmıştır.

Tablo 2. Çocuklar İçin Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Testi (ÇFUSBT) Puanlarının Gruba Göre t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ön Test				
		\bar{X}	S	ss	t	P
Deney	96	19.78	3.5			
Kontrol	96	21.09	3.6	190	2.505	.815*

*p>0.05

Grupların denkliliği sınanmış ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanmasında “Çocuklar İçin Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Testi” kullanılmıştır (ÇFUSBT) (Hünük ve İnce, 2010). Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Düzeyi Testi iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kişisel bilgiler formu bulunmaktadır. İkinci bölümde ise Hünük ve İnce (2010)’nin “Superkids-Superfit Knowledge Test” inden Türkçeye uyarladıkları “Çocuklar İçin Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Testi (ÇFUSBT)” yer almaktadır. 36 sorudan oluşan testte, kardiyovasküler dayanıklılık, kas kuvveti dayanıklılığı, esneklik, vücut kompozisyonu, antrenman ilkeleri, genel sağlık bilgisi alt boyutları yer alan çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır. Testin Türkiye’deki geçerlik ve güvenilirliğini belirlemek için test 420 ortaokul öğrencisine uygulanmış, İteman analiz sonuçlarına göre testin madde gücü 0.24-0.90 aralığında, p-değeri 0.60, ayırt ediciliği 0.40-0.54 aralığında tespit edilmiştir. Testin güvenilirliği 0.68’dir (Hünük ve İnce, 2010).

Verilerin Toplanması

Bu araştırmadaki veriler üç aşamada toplanmıştır. İlk aşamada deney ve kontrol gruplarına hazırlanan erişim testi ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna uygulama süreci başlamadan önce deney grubundaki öğrenciler beden eğitimi öğretmeni tarafından e-posta üzerinden Edmodo’ya kayıt edilmiştir. Öğrencilere, içerik yönetim sistemindeki ders içerisindeki görevlerin nasıl takip edileceğini, dersin içeriğine nasıl ulaşılacağını ve dersin

sonunda içerik bilgisinin ölçüleceği çoktan seçmeli sınav sorularını nasıl cevaplayacakları anlatılmıştır. Uygulama sürecinde işlenecek derslerdeki konularda geçen kavramlar (kardiyovasküler dayanıklılık, kas kuvvet, esneklik gibi) içerik sistemi yönetimine eklenerek ders içeriği oluşturulmuştur. Uygulama başladığında öğrenciler, 6 hafta boyunca beden eğitimi ve spor dersinin ilk ders saatinde bilişim dersliğinde Edmodo üzerinden ders içerisinde kendilerine verilen görevleri takip etmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler görevlerini yaparken anlık geri bildirim yönetim sisteminden alarak kendi performanslarını detaylıca takip etme fırsatı bulmuşlardır. İkinci ders saatinde ise spor salonunda bu kavramların uygulamasına yönelik fiziksel uygunluk egzersizlerini, Mosston'un (2008) öğretim stilleri yelpazesinde bulunan alıştırmaya yöntemi ile uygulama yapmışlardır. Kontrol grubunda ise öğrenciler ilk ders saatinde beden eğitimi öğretmeni tarafından fiziksel uygunluk kavramlarını sözlü anlatımla dinleyerek öğrenmişlerdir. İkinci ders saatinde ise kavramların uygulamasına yönelik fiziksel uygunluk egzersizlerini, öğretim stilleri (Mosston 2008) yelpazesinde bulunan alıştırmaya yöntemi ile uygulama yapmışlardır. İkinci aşamada, uygulama sonrası tüm gruplara son test olarak, erişim testi uygulanmıştır. Üçüncü aşamada ise son testin uygulanmasından 4 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, grupların denkliliği için bağımsız gruplarda t testi ve ön test son test kontrol gruplu modellerde yaygın olan (Büyüköztürk ve diğ.2010) karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin bilgi testinden aldıkları puanlar, bağımsız değişkeni ise eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı Edmodo uygulamasıdır. Analizde çok değişkenli istatistiklere yönelik eş varyanslı olma durumunu karşılamak için Box M testi yapılmıştır. Box M testi sonucunun anlamlı çıkmaması ($p>0.05$) varyans-kovaryans matrislerinin homojen olduğunu göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010:35). Deney ve kontrol gruplarının eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun fiziksel uygunluk kavramlarını öğrenmede yapılan uygulama ile öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına etkisini belirlemek amacı ile ilişkili örneklem için tek faktörlü ANOVA analizi yapılmıştır.

Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin ÇFUSBT aldıkları ön-test, son-test ve kalıcılık testi ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Çocuklar İçin Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Testi (ÇFUSBT) Puanlarının Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Ortalama Değerleri

Gruplar	N	Ön Test		Son Test		Kalıcılık Testi	
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Deney Grubu	96	19.78	3.5	29.96	4.08	27.07	3.86
Kontrol Grubu	96	21.09	3.6	26.74	3.87	23.83	3.30

Tablo 3 incelendiğinde eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun fiziksel uygunluk kavramlarının öğretildiği deney grubunda; öğrencilerin bilgi testi ortalama puanları, uygulama öncesi 19.78 iken uygulama sonrası 29.96, uygulamadan 4 hafta sonra ise

27.07 olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin bilgi testi ortalama puanları sırasıyla 21.09, 26.74 ve 23.83'tür. Buna göre deney ve kontrol grubunda deneysel işlem süresinde her iki grupta da bilgi ortalama puanları artmıştır. Dört hafta sonra bilginin kalıcılık testi sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bir bilgi testi ortalama puanına sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Fiziksel Uygunluk Spor Bilgi Testi (ÇFUSBT) Puanlarının Ön Test, Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Denekler arası	5289.659	190				
Grup	158.40	1	158.340	5.86	0.01*	.729
Hata	5131.319	190	27.007			
Denekler içi	8163.277					
Ölçüm	7663.878	2	3831.939	512.113	.000*	.729
Grup x Süre	499.399	2	249.700	33.371	.000*	.149
Hata	2843.389	380	7.483			
Toplam	13.452.936					

*p<0.05

Tablo 4'e göre deney grubuna katılan öğrencilerin ÇFUSBT puanlarının deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği yani farklı işlemler gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin fiziksel uygunluk kavramlarını öğrenme üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur [$F_{(1-190)} = 33,37$ p<0.05]. Bu bulgu, deney grubundaki öğrencilerin fiziksel uygunluk kavramlarını öğrenmede Edmodo ile yapılan uygulamanın kontrol grubuna göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ÇFUSBT ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerin ANOVA sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Deney Grubu ÇFUSBT Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanların ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Denekler arası	5282.146	2	4525.949	352.262	0.00*	2-1,3-1*
Ölçüm	2552.083	1	2552.083			
Hata	1424.521	190	7.497			
Toplam	9.258.75	193				

*p<0.05

Öğrencilerin ÇFUSBT ön testi, son testi ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir [$F_{(1-190)} = 352.262$ p<0.05]. Ön test ortalama puanı ($\bar{X} = 19.78$), son test ortalama puanı ($\bar{X} = 29.96$) ve kalıcılık testi ortalama puanı ($\bar{X} = 27,07$) göre daha düşüktür (Tablo 3). Son test ile kalıcılık testi puanları arasında fark anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç; eğitsel

çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun fiziksel aktivite kavramlarını öğrenmede, uygulama öncesine göre ikisinde de artma olduğunu, sonrasında ve daha sonra yapılan ölçümlerde öğrencilerin başarılarının değişmediğini, uygulamanın etkisinin devam ettiğini göstermiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ÇFUSBT ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerin ANOVA sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Kontrol Grubu ÇFUSBT Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanların ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Denekler arası	2881.132	2	1440.566	192.906	0.00*	1-2, 3-2
Ölçüm	360.255	1	360.255			
Hata	1418.989	190	7.468			
Toplam	4660.376	193				

*p<0.05

Öğrencilerin ÇFUSBT ön testi, son testi ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur [$F_{(1-190)} = 192.906$ p<0.05]. Kontrol grubunun ön test ortalama puanı ($\bar{X} = 21.09$), son test ortalama puanı ($\bar{X} = 28.74$) ve kalıcılık testi ortalama puanına göre ($\bar{X} = 23.83$) daha düşüktür (Tablo 3). Kontrol grubunun ön test ile kalıcılık testi puanları arasındaki fark, anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç; sözlü anlatım ve uygulama yapan öğrencilerin fiziksel aktivite kavramlarını öğrenmede, uygulama öncesine göre son testte artma olduğunu, daha sonrasında yapılan ölçümlerde öğrencilerin öğrenme düzeyinin ön testte elde ettiği sonuca benzer olduğunu, uygulamanın etkisinin devam etmediğini göstermiştir.

Sonuçlar

Eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun fiziksel aktivite kavramlarını öğrenmedeki etkisinin incelendiği bu çalışmanın sonucunda, ortaokul öğrencilerinin bu kavramları çevrim içi sosyal öğrenme ortamında öğrendikten sonra saha uygulaması ile birleştirdiklerinde öğrenilen bilginin kontrol grubuna göre daha kalıcı olduğu söylenebilir. Eğitsel sosyal çevrim içi sosyal öğrenme ortamlarının eğitimdeki etkililiği ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar da bu sonucu destekler niteliktedir. Vegh ve diğerlerinin (2017) Edmodo öğrenme ortamını kullanarak bir dönem boyunca 10. sınıf biyoloji eğitimi içindeki etkililiğini incelediği çalışmada, öğrencilerin kavramları öğrenmelerinde Edmodo'nun kolaylaştırıcı bir araç olarak kullanılmasının olumlu olduğunu ortaya koymuşlardır. Nee (2014)'nin yaptığı çalışmada ise eğitsel sosyal çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo aracılığı ile öğretilen bilginin öğrencilerin başarısına geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla etkisi olduğunu bulmuştur. Bu çalışmalar göz önüne alındığında öğrencilerin fiziksel aktivite kavramlarını öğrenmesinde ve kavramasında bu türlü eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamlarının etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun fiziksel aktivite kavramlarını öğrenmedeki kalıcılığa olan etkisi ile ilgili bulgular incelendiğinde Edmodo ile işlenen konuların öğrencilerin fiziksel aktivite kavramlarını öğrenmedeki kalıcılığının, kontrol grubuna göre daha

fazla olduğu görülmektedir. Edmodo'nun öğrenmeye etkisi ile daha önce yapılmış çalışmalara bakıldığında bu sonuçlarla örtüşmektedir. Durak, Çankaya ve Yünkül (2014), daha önce Edmodo'yu kullanan üniversite öğrencilerinin internet ve sosyal ağ sitelerini ne amaçla kullandıklarını saptamış ve Edmodo hakkındaki görüşleri incelemiştir. Çalışma sonucunda, katılımcılar; Edmodo platformunun öğrenmeye katkısının olduğunu dile getirmişlerdir. Sanders (2012) öğrencilerin dersleriyle ilgilenmelerinde ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarında Edmodo'nun ne gibi bir etkisinin olduğunu incelediği çalışmanın sonucunda; Edmodo'nun -birtakım işlevler yüklenildiğinde- öğrencilerin dersleriyle ilgilenmelerini ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenerek kalıcı öğrenmeyi sağladığını saptamıştır. Edmodo, öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına ve bu sayede uzun yıllar kullanılabilmesine imkân sağlamaktadır. Öğretim faaliyetlerinin her alanında kalıcı öğrenmeler gerçekleştirerek öğrendiklerini pratikte kullanabilen bireylerin yetiştirilmesinde, eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamlarının kullanılması mümkün görülmektedir. Ülkemizde yapılan bu ve buna benzer diğer çalışmalar referans alınarak bu alanda yeni çalışmaların üretilmesi, eğitsel çevrim içi sosyal öğrenme ortamı olan Edmodo'nun eğitim alanındaki etkililiğinin anlaşılması açısından gereklidir.

Öneriler

Beden eğitimi ve spor dersinde, öğrencilerin fiziksel uygunluk kavram ve becerilerinin yanı sıra hareket becerileri öğrenme alanında da sınıf ortamına bağlı kalmadan Edmodo uygulaması ile öğrencilerin başarı, tutum gibi özellikleri incelenebilir. Sınıf ortamında kendisini ifade edemeyen öğrencilerin başarı ve tutumları Edmodo veya diğer eğitsel sosyal medya platformları üzerinden incelenebilir.

Kaynakça

- Ajan H. & Hartshorne, R. (2008), Investigating faculty decisions to adopt web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *Internet and Higher Education*, 11(2), 71–80.
- Altun, A. (2008). Yapılandırmacı öğretim sürecinde viki kullanımı. International Educational Technology Conference (IETC), Eskişehir, Türkiye
- Arkün, S. (2011). Fakülte -Okul İşbirliği İçin Sosyal Medya Tabanlı Bir Modelin Geliştirilmesi: Okul Uygulamaları Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balasubramanian, K., Jaykumar, V., Fukey & L. N. (2014). A study on student preference towards the use of edmodo as a learning platform to create responsible learning environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 144, 416-422.
- Büyüköztürk Ş., Kılıç-Çakmak E., Akgün Ö. E. , Karadeniz Ş., Demirel F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 6. Basım. Ankara: Pegem Akademi Yayını
- Conole, G. & Culver, J. (2010). The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs. *Computers and Education*, 54 (3), 679-692.

- Çankaya, S., Durak, G. & Yünkül, E. (2014). Using educational social networking sites in higher education: Edmodo through the lenses of undergraduate students. *European Journal of Educational Technology*, 1(1), 3-23.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Durak, G., Çankaya, S. & Yünkül, E. (2014). Eğitimde eğitsel sosyal ağ sitelerinin kullanımı: Edmodo örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 41, 309-316.
- Hünük, D., & İnce, M. L. (2010) Development of health-related fitness knowledge test for Turkish middle school students, 15th Annual Congress of the European College of Sport Science. 23-26 June, Antalya, Turkey.
- Edmodo (2016). Edmodo hakkında. <https://www.Edmodo.com/about?language=tr> (Erişim Tarihi: 15 Ağustos 2019 tarihinde erişildi).
- Junco, R. (2012) Too Much Face and Not Enough Books: The Relationship between Multiple Indices of Facebook Use and Academic Performance. *Computers in Human Behavior*, 28, 187-198.
- Kabilan, M. K., Ahmad, N., & Abidin, M. J. Z. (2010). Facebook: An online environment for learning of English in institutions of higher education? *The Internet and Higher Education*, 13(4), 179–187.
- King, K. P. (2002). Identifying success in online teacher education and professional development. *The Internet and Higher Education*, 5(3), 231-246.
- Kirschner, P.A. and Karpinski, A.C. (2010) Facebook and Academic Performance. *Computers in Human Behavior*, 26, 1237-1245.
- Kongchan, C. (2012). How a non-digital-native teacher makes use of Edmodo. International Conferences ICT for Language Learning, Italy.
- Kuzgun, H , Özdiç, F . (2017). Eğitsel Sosyal Ağ Ortamı Edmodo'nun Kullanılabilirliğinin İncelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10 (2) , 274-297.
- MacDonald, C. J., Stodel, E. J., Farres, L.G., Breithaupt, K., & Gabriel, M. A. (2001). The demand-driven learning model: A framework for web-based learning. *The Internet and Higher Education*, 4(1), 9-30.
- McLoughlin, C. E., Lee Mark J.W. (2008) "Future learning landscapes: transforming pedagogy through social software," *Innovate: Journal of Online Education*, 4(5).
- MEB (2013). *Beden Eğitimi ve Spor Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi: Ankara.

Mosston, M ve Ashworth, S. (2008). Teaching Physical Education. First Online Edition. Pearson Education. USA, 32-53.

Nee, C.K. (2014). The effect of educational networking on students' performance in biology. Master in science education with information communication <https://pdfs.semanticscholar.org/c5de/d81f7dcdb06668ad21fc9267b9253c0e6bbe.pdf> adresinden 19 Ağustos 2019 tarihinde erişildi.

O'Brien, S. J. (2011). Facebook and other Internet use and the academic performance of college students. (Unpublished doctoral dissertation). The Temple University Graduate School.

Pempek, T. A., Yermolayeva, Y. A., & Calvert, S. L. (2009). College students' social networking experiences on Facebook. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30(3), 227-238.

Preeti, M. (2009). Use of social networking in a linguistically and culturally rich India, *The International Information & Library Review*, 41(3), 129-136.

Sanders, K. S. S. (2012). An examination of the academic networking site Edmodo on student engagement and responsible learning (Doctoral dissertation). University of South Carolina.

Saykılı A., Genç Kumtepe E. (2019) Educational Use of Facebook: A Comparison of Worldwide Examples and Turkish Context. In: Völjätaga T., Laanpere M. (eds) Digital Turn in Schools—Research, Policy, Practice. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore

Sırakaya, M. (2014). *Öğretmen adaylarının Edmodo hakkındaki görüşleri* [Teacher candidates' views on Edmodo]. Paper presented at the 8th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Trakya University, Edirne.

Tanrıverdi, H & Sağır, S. (2014). Lise öğrencilerinin sosyal ağ kullanım amaçlarının ve sosyal ağları benimseme düzeylerinin öğrenci başarısına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 775-822.

Türkiye İstatistik Kurumu (2013). 06-15 Yaş Grubu Çocuklarda Bilişim Teknolojileri Kullanımı ve Medya, 2013. 17 Temmuz 2019 tarihinde <http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?id=> adresinden erişildi.

Vegh V., Nagy ZB, Zsigmond C, Elbert G. (2017) The effects of using Edmodo in biology education on students' attitudes towards biology and ICT. *Problems of Education in the 21st Century* 75 (5): 483-495. October

Yıldırım, N. & Varol, A. (2013). Sosyal Ağlarda Güvenlik: Bitlis Eren ve Fırat Üniversitelerinde Gerçekleştirilen Bir Alan Çalışması. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 6 (1)

Warner, B., & Esposito, J. (2009). What's not in the syllabus: Faculty transformation, role modeling and role conflict in immersion service-learning courses. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(3), 510–517.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 20.05.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 02.07.2020

Kabul edildi/Accepted: 01.08.2020

YÜKSEKÖĞRETİMDE DERS YAKALAMA SİSTEMİNİN (DYS) KULLANIMININ ÖĞRENCİ AÇISINDAN İNCELENMESİ*¹

Nilüfer Atman Uslu², Filiz Mumcu³, Evrim Üstünlüoğlu⁴

Öz

Son zamanlarda küresel ve ulusal ölçekte hissedilen ihtiyaçlar ve zorunluluklar nedeniyle teknolojiye dayalı öğretim yaklaşımlarının kullanılmasına ilişkin beklentiler artmış; üniversiteler bu beklentileri karşılamak için farklı uygulama arayışı içine girmişlerdir. Ders Yakalama Sistemi (DYS) bu uygulamalardan birisidir ve amacı, öğretim elemanının, çevrimiçi olarak ya da ders kayıtlarında gerekli gördüğü değişiklikleri yaptıktan sonra dersini, öğrenci erişimine açarak öğrencinin kendi ihtiyacı doğrultusunda bilgiye ulaşmasını ve tekrar etmesini sağlamaktır. Bu çalışmada, bir yükseköğretim kurumundaki öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçları, DYS'ye ilişkin yarar algıları ve DYS kullanımı ile ilgili algıladıkları kısıtlılıklara ilişkin görüşlerinin betimlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin DYS sistemini işlevsel ve yararlı bulduklarını, en çok sınavdan önce konuları gözden geçirmek, derste kaçırdığı ya da derse gelemediği durumlarda öğrenme eksikliklerini kapatmak için kullandıklarını ancak sisteme ulaşımında yaşadıkları en önemli kısıtlılığın teknik aksaklıklar olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, teknolojiye dayalı öğretim yaklaşımlarının daha fazla önem kazandığı ve kullanıldığı günümüzde söz konusu yaklaşımların pedagojik değerini ön plana çıkaran araştırmaların yürütülmesini önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ders yakalama sistemi; eş zamanlı ders kaydı; video ders anlatım; öğrenci görüşü; yükseköğretim.

* Bu araştırma ilgili Üniversitenin Teknoloji Transfer Ofisi tarafından bilimsel araştırma projesi olarak desteklenmiştir. Proje No: 2018-10

¹ Bu çalışmanın bir bölümü VI. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumunda "Bir Üniversitede Derslerin Görüntülü ve Sesli Kayıt Altına Alınmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri" başlığıyla sunulmuştur.

² Dr.Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, atmanuslu@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2322-4210

³ Dr.Öğr. Üyesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, filizkuskaya@gmail.com, orcid.org/0000-0001-9371-6734

⁴ Doç.Dr., İzmir Ekonomi Üniversitesi, evrim.ustunluoglu@izmirekonomi.edu.tr, orcid.org/0000-0002-2631-7888

INVESTIGATION OF LECTURE CAPTURE SYSTEM USE IN HIGHER EDUCATION IN TERMS OF STUDENTS

Abstract

Due to changing needs at global and national level, there are currently greater than ever expectations from technology-enhanced teaching approaches. To meet these expectations, universities have been experimenting with different teaching approaches and applications. One of these approaches and applications is Lecture Capture (LC). LC is used to enable students to access their lectures both synchronously and asynchronously, and to use them in a way that best meets their needs. The aim of this study is to identify the current situation at a university in which the lecture capture approach is in use, by investigating students' perceptions on three areas of the LC system: its usefulness, its purpose, and its constraints/difficulties. Results indicated that students find LC approach functional and useful, especially for reviewing the content before exams, and making up for missed classes. The results also showed that the most commonly perceived constraint was technical problems in accessing the videos. The study suggests that further research should focus on pedagogical values of technology-enhanced teaching approaches.

Keywords: Lecture capture system; simultaneous lecture record; video lecture; student opinion; higher education

Summary

With increasing expectations for the use of technology-enhanced teaching approaches, synchronous/asynchronous lecture recordings have become more widespread in higher education (Brooks, Erickson, Greer, & Gutwin, 2014). Lecture Capture (LC) is a technology-enhanced teaching tool which can be defined as making available digital audio and video recordings of classroom-based activities for subsequent viewing via learning management systems. Research indicates that LC has both advantages and disadvantages. In general, the main advantages of the system are the removal of the time and space restrictions of formal education, the opportunity for flexible learning opportunities for students in terms of time and place recordings can be accessed, and the implementation of a more needs-based approach to learning (Al Nashash, & Gunn, 2013). Research reveals that students find the system a helpful exam revision aid, allowing them develop study strategies via the ability to rewind, pause, and review recordings at their own pace (Al Nashash, & Gunn, 2013; Dinmore, 2019). Although most research highlights the benefits of the system, there are a number studies emphasizing the disadvantages, including technical difficulties encountered (Al Nashash, & Gunn, 2013; Elliott & Neal, 2016; Evans & Luke, 2020). The research suggests that lecture recording negatively affects the eco-system of the classroom, including the interaction and rapport between students and lecturer, due to the awareness that this interaction is being recorded (Brooks vd., 2014; Dommeyer, 2017; Williams, Aguilar-Roca, & O'Dowd, 2015). However, since the advantages outweigh the disadvantages, many universities seek ways of integrating LC into the teaching - learning process that will maximize benefits to the process (Danielson, Preast, Bender, & Hassall, 2014; Dommett, Gardner, & van Tilburg, 2019; Evans & Luke, 2020). Thus, the purpose of this study is to gain a better understanding of students'

purposes in using LC, their perceptions of its usefulness and any constraints regarding the system, and to make suggestions for improvements. The study addresses the following questions:

1. For what purposes do the students use the system?
2. What are the students' perceptions of the system's usefulness?
3. What are the students' perceptions of the system's constraints?

In this mixed-methods study, quantitative and qualitative data and descriptive statistics were used as the major method of analysis. The research site was a university, in which LC technology (Panopto software and Blackboard Learning Management) had been in continual use since 2015-2016 academic year. After the decision to use LC system, all the university classrooms were equipped with the most recent visual recording equipment. LC software was integrated within the LMS to allow students access to their own classes. Since the system was introduced, as university policy, all the lectures, irrespective of the department, are recorded and recordings are automatically available to students through the LMS. The quantitative and qualitative data were collected from the students in 2018-2019 academic year. The quantitative data was collected through a questionnaire developed by the researchers administered to 294 volunteer students across all faculties (engineering, law, business, communication, medicine, fine arts and design). Qualitative data were collected from 8 focus groups consisting of a total of 48 students, representing all faculties.

The findings showed that students made extensive use of the system despite some difficulties encountered. In general, they use LC videos to make up for missed classes, to review the content before exams, and to improve overall understanding of the content. A smaller number of students also reported using the videos while preparing their assignments to overcome language barrier at this English medium university. Students find the LC videos useful, reporting that videos contribute to learning and preparing assignments (homeworks, projects, quiz etc.), and thus, increase performance. Regarding the constraints, the findings revealed that the students have technical difficulties and problems while accessing and watching the videos. The results of the study suggest further studies focusing not only on students, but also on the different perceptions of lecturers, and administrators, with a special emphasis on pedagogical approaches to using LC videos. As higher education institutions' interest in technology-enhanced teaching approaches grows, there will be an increasing need for in-depth research on factors such as potential variations in pedagogies in the teaching-learning process, the cost of equipment and other financial concerns, internet capacity, and administrative policies regarding technological approaches.

Giriş

Yükseköğretimde öğrenci hareketliliğinin ve küreselleşmenin çok fazla hissedildiği günümüzde teknoloji kullanımının öğrenme-öğretme süreçlerindeki yeri ve etkisi üzerine daha fazla araştırma yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (Secker, Bond ve Grussendorf, 2010; Toppin, 2011). Son yıllarda, kitlesel açık çevrimiçi kurslar (Massive Open Online Courses - MOOCs), öğrenme yönetim sistemleri (Learning Management System – LMS), mobil öğrenme ile video tabanlı derslerin kullanımında bir artış yaşanmakta, bununla beraber bu teknolojilerin öğretim elemanları ve öğrenciler tarafından kullanımının sınırlı olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Sanchez-Mena, Marti-Parreno ve Aldas-Manzano, 2017; Zhang, Chen, Phang ve Zhang, 2018; Gregori, Zhang, Galván-Fernández, ve Fernández-Navarro, 2018). Bu bağlamda, öğretim teknolojisi alanında bu tür yeniliklerin öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanımlarına etki eden faktörlerin benimseme kuramları ve kabul modelleri temel alınarak incelendiği görülmektedir (Ashrafi, Zareravasan, Savoji ve Amani, 2020; Ursavaş, Yalçın ve Bakır, 2019; Yalçın ve Kutlu, 2019). Nitekim, yeniliğin yayılımı, benimsenmesi, kurumsallaşması ve uygulanması öğretim teknolojisi alanının kendi doğasının sürekli bir yenilik ve değişimi içermesi nedeniyle önem arz etmektedir. Yeniliğin benimsenmesini etkileyen faktörler; bireysel özellikler (yeniliğin peşinden gitme ya da sakınma için yatkınlık), yeniliğin özellikleri (yeniliğin kullanım kolaylığı, yaşam tarzına uygunlu vb.) ve bağlamsal özellikler (bireyi saran çevre, iş kitle iletişim araçları, değişim ajanları) olmak üzere üç kategoride incelenmektedir (Straub, 2010). Bu çerçevede, alandaki uygulayıcıların ve araştırmacıların yazılım, donanım ve tasarım modellerinin ötesinde bireylerin niçin teknolojiyi kullandıkları kadar neden kullanmadıkları konusunda da bir anlayış geliştirmeleri beklenmektedir (Sury ve Eli, 2002).

Son yıllarda, öğrencilerin video kaynaklarından beklentilerinin artması ve yükseköğretim kurumlarında kayıt teknolojilerinin otomasyon maliyetlerinin düşmesi nedeniyle uzaktan eğitim için kullanılan stüdyo tabanlı çözümlerden otomatik kayıt sistemlerine doğru bir eğilim olduğu görülmektedir (Brooks, Erickson, Greer ve Gutwin, 2014). Bu çalışmada, alanda bir yenilik olarak Ders Yakalama Sisteminin (DYS) kullanımının yükseköğretim öğrencileri açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Böylece, öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçları, DYS ile ilgili yarar algıları ve DYS kullanımına ilişkin kısıtlılıklarla ilgili görüşlerinin betimlenmesi yoluyla var olan durumun tespit edilmesi ve bu teknolojiden yararlanmak isteyen kurumlara yol gösterici önerilerin sunulması umulmaktadır.

Ders Yakalama Sistemi (DYS)

DYS'nin amacı, öğretim elemanının, çevrimiçi olarak ya da ders kayıtlarında gerekli gördüğü değişiklikleri yaptıktan sonra dersini öğrenci erişimine açarak öğrencinin kendi ihtiyacı doğrultusunda derse erişimini ve tekrar etmesini sağlamaktır. DYS ile sınıf ortamında kamera, mikrofon gibi donanımlar ile ders anlık olarak kaydedilmekte ve ilgili dersin kaydı Blackboard, Moodle, Canvas gibi öğrenme yönetim sistemlerine entegre edilebilmektedir. Dersler kayıt edilirken Blackboard Collaborate, Adobe Connect gibi teknolojiler ile eşzamanlı olarak yayınlanabilmekte veya ders kayıtları podcast olarak öğrenci kullanımına sunulabilmektedir.

DYS'nin, hem okul içi hem de okul dışı öğrenmeyi teşvik etmek ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini planlamada esneklik sağlamak için teknolojinin etkili kullanımına örnek teşkil ettiği ileri sürülmektedir (Al Nashash ve Gunn, 2013) ve örgün eğitim sisteminin sınırlarını ortadan

kaldırıldığı dile getirilmektedir (Farooq, Salam, Jaafar, Fayolle, Ayupp, Radovic-Markovic ve Sajid, 2017). DYS ile resmi ders kaydını içeren videonun gayri resmi bir ortamda rahat bir şekilde öğrencinin incelemesine ve anlamasına (Al Nashash ve Gunn, 2013), dolayısıyla eğitim sürecini sınıfın dışına çıkararak öğrencilerin kendi hızlarında ve rahatlıklarında kampüs dışı öğrenmeden faydalanabilmelerine olanak sağlamaktadır (Farooq vd., 2017). Böylece, öğrenciler ders materyallerini istedikleri zaman ve istedikleri yerde birden fazla cihazda görüntüleyebilmeleri, geri sarma, yavaşlatma, hızlandırma gibi özellikleri kullanabilmeleri ve gereksinimlerine göre bazı videoları tekrar izleyebilmeleri mümkün olmaktadır (Alnash ve Gunn, 2013; Dinmore, 2019). Bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda pek çok yükseköğretim kurumunun DYS'yi öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunu sağlamaya yönelik girişimlerde bulunduğu görülmektedir. Nitekim DYS öğretme ve öğrenmede erişilebilirliği ve esnekliği artırmak isteyen kurumların e-öğrenme uygulama planının önemli bir özelliği haline gelmiştir (Khee, Wei, ve Jamaluddin, 2014). Dünyadaki uygulamada gözlenen bu artışla birlikte, DYS'nin öğrenme ve öğretme süreçlerine olan yansımalarını inceleyen pek çok araştırmanın da yapıldığı dikkati çekmektedir. Alanyazındaki araştırmalar incelendiğinde, öğrencilerin ve öğretim elemanlarının DYS'ye ilişkin görüşleri ve kullanım biçimleri ile ilgili çok sayıda araştırma yapıldığı görülmektedir (Al Nashash ve Gunn, 2013; Danielson, Preast, Bender ve Hassall, 2014; Dommatt, Gardner, van Tilburg, 2019; Dona, Gregory ve Pechenkina, 2017; Elliott ve Neal, 2016; Evans ve Luke, 2020; Hall ve Ivaldi, 2017). Öğrencilerin DYS'ye ilişkin algılarını benimseme ve kabul modelleri açısından inceleyen çalışmaların yanı sıra (Farooq vd., 2017; Khee vd., 2014), öğrencilerin ders kayıtlarını kullanım biçimlerini öğrenme analitikleri (Brooks vd., 2014) ya da etnografik çalışmalar (Luke, 2020) ile analiz eden çalışmalar bulunmaktadır. Öte yandan son yıllarda, DYS'nin öğrencinin performansı, devamsızlığına olan etkilerini araştıran deneysel desenler ile yürütülen çalışmalara doğru bir eğilim olduğu görülmektedir (Dommeyer, 2017; Edwards ve Clinton, 2019). Bunların yanı sıra öğretim elemanlarının DYS'den beklentileri (Germany, 2012), DGS'nin öğretim elemanlarının sınıf içi pedagojik uygulamalarına etkileri de incelenmekte (Joseph-Richard, Jessop, Okafor, Almpanis ve Price, 2018; Rahman, Shah, Chowdhury, 2017); öğrencinin DYS'den yararlanmasını arttırmak için öğrenciye daha fazla esneklik sunan sistemlerin geliştirilmesine çalışılmaktadır (Yu, Wang ve Su, 2015).

Alanyazında öğrencilerin ders kayıtlarına ulaşılabilir olmasına yönelik olumlu görüşlerin belirtildiği görülmesine rağmen (Al Nashash, ve Gunn, 2013; Elliott ve Neal, 2016; Evans ve Luke, 2020; Khee vd., 2014), yükseköğretimde kullanımıyla ilgili bir takım çekinceler de bulunmaktadır. Nitekim ders kayıtlarını izleme ve öğrenci başarısı arasındaki ilişkinin alanyazında tartışmaya açık olduğu görülmektedir. Araştırmaların bir kısmı kayıtları izleme ile başarı arasında ilişki olduğunu sonucuna ulaşırken (Brooks vd., 2014; Dommeyer, 2017); bazı çalışmaların ilişkinin çok küçük (Williams, Aguilar-Roca, O'Dowd, 2015) ya da hiç olmadığını tespit ettiği görülmektedir (Danielson, Preast, Bender ve Hassall, 2014). Bunun yanı sıra, ders sırasında etkileşimin azalmasına ve öğretim elemanının öğretim sırasında anekdotlar ve mizah kullanımının sınırlandırılmasına (Dommatt, Gardner ve van Tilburg, 2019) neden olabileceği de dile getirilmektedir (Dommatt, Gardner, van Tilburg, 2019). Bu çekinceler büyük ölçüde, düşük maliyetli çözümlerle hayata geçirilen yeniliklerde, pedagojik yaklaşımın ve teknolojinin etkinliğinin tam anlaşılmasına bağlanmaktadır (Brooks vd., 2014). Her ne kadar, bazı araştırma sonuçları öğretimin teknolojiyle desteklediği yaklaşımların öğretim ve öğrenme sürecine olumsuz etki yarattığını iddia etse de bu yaklaşımlardan vazgeçmek artık mümkün görünmemektedir. Özellikle küreselleşmenin bir sonucu olarak yaşanan gereklilikler ve zorunluluklar teknolojik yaklaşımların önemini daha da ön plana çıkarmakta, bu sistemler

sayesinde eğitim ve öğretimin aksamadan devam etmesini sağlamaktadırlar. Bu çerçevede, eşzamanlı ve eşzamansız ders kayıtları, öğrencinin istediği zaman ve yerde derslerine ulaşımına, öğretim elemanı ile etkileşimini sürdürmesine ve öğrencinin kendini geliştirmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, araştırmalar DYS gibi öğretim teknolojilerinin öğrencilere sağladığı fırsatların azımsanmamasının gerektiğinin altını çizmektedir (Evans ve Luke, 2020). Bunun için, bu konuda girişim yapan bir yüksek öğretim kurumunun, hedef yararlanıcıların algılarını incelemesi önem teşkil etmektedir (Khee vd., 2014).

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı DYS'nin kullanıldığı bir yükseköğretim kurumunda öğrenim gören öğrencilerin bu sistemle ilgili görüşlerinin incelenmesidir. Özellikle farklı kurumsal ve konu bağlamlarında, DYS'nin öğrenci öğrenmesi üzerindeki etkisinin anlaşılması amacıyla göz önünde bulundurulması gereken pek çok husus bulunduğu belirtilmektedir (Evans ve Luke, 2020). Nitekim, DYS'nin kurulumu için gerekli alt yapı çalışmaları nedeniyle yükseköğretim kurumları önemli ölçüde bütçelerinden kaynak ayırmaktadırlar. Dolayısıyla öğrencilerin DYS'yi hangi amaçlarla ve niçin kullandıklarına ek olarak sistemi kullanımlarını sınırlandıran kısıtlılıklar ile ilgili görüşlerinin incelenmesinin, DYS'nin etkili bir biçimde kullanılmasını sağlamaya yönelik gelecekteki araştırmalara katkı sunması umulmaktadır. Bu çalışma ile Türkiye'de ilk kez bu sistemi kullanan bir yükseköğretim kurumuyla ilgili öğrenci açısından var olan durumun betimlenmesi yoluyla sistemin eğitsel potansiyeli üzerine çıkarsamaların yapılmasına ve pedagojik önerilerin beraberinde getirilmesine çalışılacaktır. Çalışmada aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmıştır:

1. Öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçları nelerdir?
2. Öğrencilerin DYS'nin yararlarına ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Öğrencilerin DYS'nin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara ilişkin görüşleri nelerdir?

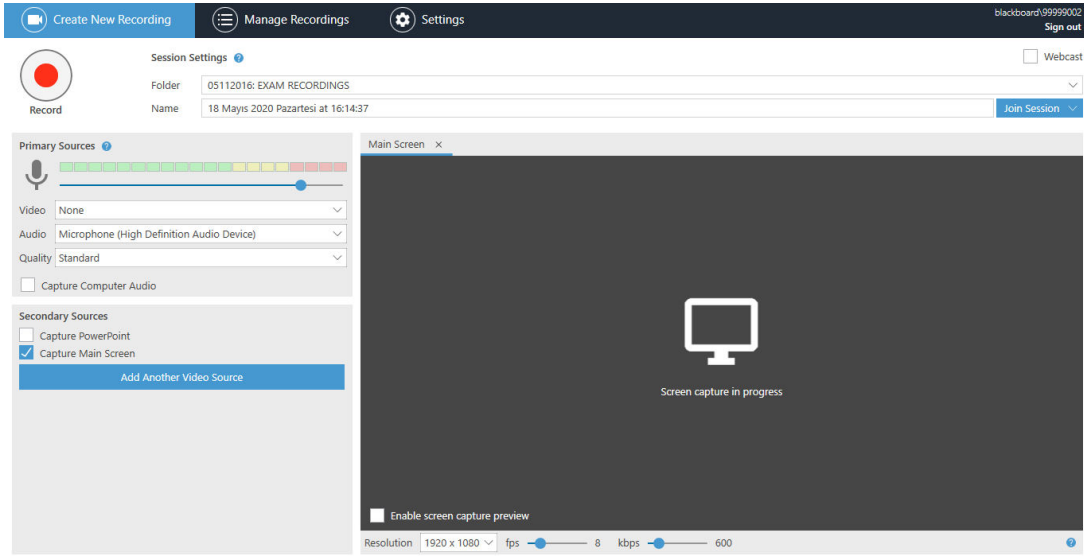
Yöntem

Bu çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte işe koşulmuştur. Alanyazında, çevremizdeki olay ve olguların çok boyutlu olması; araştırmanın geniş çaplı ve karmaşık sorulara sahip olması durumunda karma yöntemin yani nitel ve nicel verilerin birlikte kullanılmasının daha uygun olduğu belirtilmektedir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmanın nicel bölümünde tekil tarama araştırması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın nitel kısmında görüşmeler yapılarak nicel verilerin açıklanması ve örneklendirilmesi gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Çalışmanın Bağlamı ve Katılımcılar

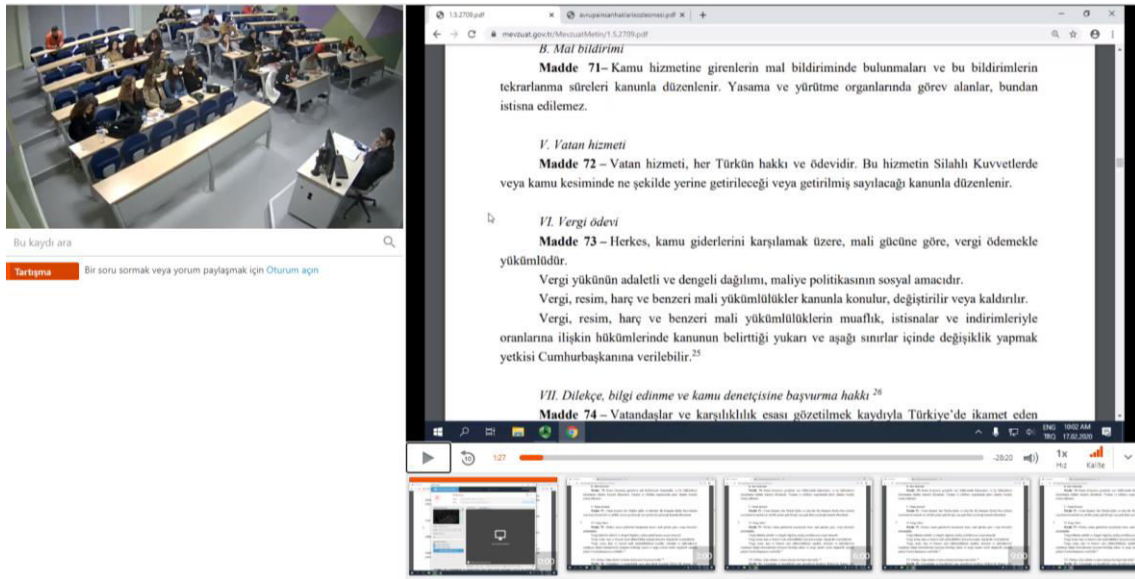
Çalışma, Türkiye'deki yabancı dil ile öğretim veren bir vakıf üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Anılan yükseköğretim kurumunda 2015-2016 eğitim-öğretim yılından itibaren DYS kullanılmaktadır. Ders yakalama teknolojisi olarak Panopto uygulaması kullanılmakta ve Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemine entegre olarak çalışmaktadır. DYS'ye geçilmeden önce üniversitede bulunan tüm sınıflara iki sabit kamera, tavana monte edilmiş mikrofon, bilgisayar ve projeksiyon yerleştirilmiştir. Kurumda bütün dersler bu sistem üzerinden kayıt altına alınmaktadır. Öğretim elemanı dersini eşzamanlı olarak öğrencileri ile paylaşabileceği gibi gerekli görmesi halinde kayıtları düzenleyerek öğrenci erişimine sunabilmektedir. Kaydedilen dersler, dersin gerçekleştiği gün içinde öğrencilerin erişimine

açılmaktadır. Şekil 1'de öğretim elemanının kullanılan uygulama üzerinden ders kaydını oluşturması ile ilgili ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 1. Öğretim elemanının ders kaydı oluşturmasına ilişkin ekran görüntüsü

Şekil 2'de öğrencinin erişimine sunulmuş olan bir ders kaydının görseli yer almaktadır.



Şekil 2. Öğrencilerin erişimine sunulan bir dersin kaydına ilişkin ekran görüntüsü

Çalışmanın nicel verileri, yükseköğretim kurumunun 7 fakültesi ve 41 farklı bölümünde öğrenim gören 294 gönüllü öğrenciden toplanmıştır. Katılımcıların %56,5'i kadın, %43,5'i erkektir. Yaşları 18 ile 38 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması 22,3'tür. Fakülte açısından incelendiğinde, katılımcıların %41,2'si Mühendislik, %16,8 İşletme, %14,5 Fen Fakültesi, %11,1 Güzel Sanatlar ve Tasarım, %8,1 İletişim, %6,6 Hukuk ve %1,7 Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim görmektedir. Nitel veriler için üniversitedeki her fakülte için bir odak grup görüşmesi yapılmıştır. Her bir odak grupta 6 öğrenci yer almıştır. Toplam 8 odak grup görüşmesine 48 öğrenci katılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu çalışma kapsamında toplanan veriler sözü edilen yükseköğretim kurumunun DYS'ye geçmesinden 2 yıl sonra, 2018-2019 Akademik yılında yüz yüze toplanmıştır. Verilerin toplanması için öncelikle Üniversite Etik Kurulundan izin alınmıştır. Gerekli izinler alındıktan sonra, nicel ve nitel verilerin toplanmasında katılımcıların gönüllüğü gözetilmiştir. Nicel veriler, çalışmanın yazarları tarafından geliştirilen bir anket ile toplanmıştır. Anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm cinsiyet, yaş, eğitim yılı ve fakülte / bölüm gibi katılımcıların demografik bilgileri yanı sıra kayıtların ne sıklıkta kullanıldığına ilişkin sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde, öğrencilerin DYS kullanım amaçlarına yönelik 5'li Likert tipinde (1: asla, 2: nadiren, 3: ara sıra, 4: içerir, 5: her zaman) altı madde bulunmaktadır. Üçüncü bölüm, DYS'nin yararları ile ilgili 5 madde, DYS kullanım sürecinde kısıtlılıklarla ilgili 6 madde olmak üzere toplam 11 maddeyi içermektedir. Bu maddeler 1: kesinlikle katılmıyorum ile 5: kesinlikle katılıyorum ifadeleri yansıtacak şekilde 5'li Likert tipinde hazırlanmıştır. Anketin geliştirilmesi sürecinde, alanyazın taraması yapılarak madde havuzu oluşturulmuş ve hazırlanan taslak form için uzman görüşü alınmıştır. Sonuç olarak uygulamaya hazır hale getirilen anket aracılığıyla nicel veriler toplanmış, betimsel istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir.

Nicel bulguları açıklamak ve örneklendirmek üzere araştırmacılar tarafından yarı yapılandırılmış odak grup görüşme formu hazırlanmıştır. Geliştirilen form ile bir odak grup görüşmesi yapılarak bir grup öğrenci üzerinde denenmiştir. Elde edilen veriler ile araştırmanın amacı arasındaki farklılıklar noktasında formda gerekli değişiklikler yapılmış ve ardından geliştirilen formun kapsam geçerliliği hakkında bir alan uzmanından görüş alınmıştır. Katılımcılara odak grup görüşmeleri gerçekleşmeden önce imzalamaları için gönüllü onam formu verilmiştir. Katılımcıları tanımlayacak hiçbir kişisel bilgi toplanmamış, görüşmeler katılımcıların onayı alındıktan sonra kaydedilmiştir. Görüşmeler, bu konuda sorumlu olan yazarın bilgisayarına isimsiz şekilde yüklenmiştir. Görüşmeler yazıya aktarıldıktan sonra, toplam 24034 kelime elde edilmiştir. Nitel veriler betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Betimsel analiz, analiz için çerçevenin belirlenmesi, bu çerçeveye göre verinin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması sürecini içermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Odak grup görüşmelerinden elde edilen veriler birinci ve ikinci yazar tarafından, tekrarlı bir biçimde okunmuş ve çalışma kapsamında yapılandırılan üç araştırma sorusuna göre Nvivo 12 programı aracılığıyla kodlanmıştır. Betimsel analizde veriler, araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre sunulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Üçüncü yazar ise rasgele seçilmiş bir odak grup görüşmesini kodlamış ve görüş birliğine varılan ve varılmayan kodlamalar tespit edilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik %85 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994).

Bulgular

Bulgular, araştırma problemlerine uygun olarak aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Öğrencilerin DYS'yi Kullanım Amaçları

Öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçlarına ilişkin görüşleri yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma puanları olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçlarına ilişkin yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma puanları

		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara Sıra	Sıklıkla	Her Zaman	\bar{x}	SS
DYS'yi sınav öncesi konuları gözden geçirmek için kullanıyorum.	% f	18,4 54	18 53	20 59	25,9 76	17,7 52	3,07	1,37
DYS'yi derste kaçırdığım konuları tamamlayabilmek için kullanıyorum.	% f	20,7 61	21,8 64	26,2 77	19 56	12,2 36	2,80	1,30
DYS'yi derse gelemediğim durumlarda dersi izleyebilmek için kullanıyorum.	% f	26,5 78	18 53	21,4 63	16,7 49	17,3 51	2,80	1,44
DYS'yi dersi tekrar ederken not almak için kullanıyorum.	% f	36,4 107	27,2 80	14,6 43	11,2 33	10,5 31	2,32	1,35
DYS'yi ödevleri hazırlamak için kullanıyorum.	% f	50,7 149	24,8 73	11,2 33	8,5 25	4,8 14	1,92	1,18
DYS'yi derslerin İngilizce yapılması nedeniyle, dil engelini aşabilmek için kullanıyorum.	% f	62,2 183	20,4 60	9,9 29	5,4 16	2 6	1,65	1,00

Öğrencilerin DYS'yi en çok sınav öncesi konuları gözden geçirmek, derste kaçırdığı konuları tamamlayabilmek ve derse gelemediği durumlarda dersi izleyebilmek için kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin DYS'yi en az derslerin İngilizce yapılması nedeniyle dil engelini aşabilmek ve ödevleri hazırlamak amacıyla kullandıkları görülmüştür.

Öğrenciler ile yapılan odak grup görüşmelerinden ulaşılan bulgular çerçevesinde öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçları aşağıda verilmiştir.

- **Sınav öncesi konuları gözden geçirmek:**

“Ben de mesela derste kitaptan takip ediyorum, hoca çok hızlı anlatıyor. Kitaptan takip ediyorum ondan sonra finallerden önce girip tekrar bütün dersleri, en azından eksik hissettiğim dersleri izliyorum.” (Mühendislik)

“Ben sadece sınavlardan önce kullanıyorum mesela. O da mesela fizyoloji gibi işleyiş anlatan derslerimiz var. Sunuları okumaktansa dersleri hocayı dinleyerek çalışıyorum.” (Tıp)

“Özellikle sınavlardan önce izlemenin faydasını görüyorum.” (Sağlık Bilimleri)

- **Derste kaçırdığım konuları tamamlamak:**

“Ama bazı derslerin dili gerçekten ağır olabiliyor. Kodlama dersi almıştım bazı terimler ağır olduğu için tekrar izleme ihtiyacı duymuştum.” (İletişim)

“Bir konunun çok yoğun olduğu derslere bakmayı tercih ediyorum. Onda da genelde tamamı değil, hani başlıklara bakarak hani hangi kısmı kaçırdığımı düşünüyorsam ona odaklanıyorum.” (Tıp)

“Dersleri bir defada anlamakta zorlanıyorum. Notlarım oluyor tabi ama yeterli değil. Kayıtları izlemek özel ders gibi geliyor bana ve faydası oluyor.” (Fen Edebiyat)

- **Derse gelemediği durumlarda dersi izlemek:**

“Gitmediğim dersi izliyorum. Hani ders olarak bir sınır koymuyorum.” (Hukuk)

“Benim için bir rahatlık; kayıtların olduğunu bildiğim için okula gelmediğim günler oluyor ve dersleri evden izliyorum” (Sağlık Bilimleri)

“Aslında derslerin kayıt altına alındığını bildiğim için erken saatlerde kalkma konusunda çok dert etmiyorum; bu bir tür rahatlık oldu. Ancak, kayıtları çok kullandığımı söyleyemem ama tembelliğe itti. Ama bu sistemi kullanan, not alan pek çok arkadaşım var” (Hukuk)

- **Not çıkarmak:**

“Derste yakalayamadığım not alma hızım açısından da, hocanın ağızdan çıkan her örneği yazma açısından da ben DYS’den çok memnunum.” (Hukuk)

“Baştan sona oturup hepsini izliyorum çünkü ders sırasında not almam mümkün değil. Çok, hızlı bir akışı oluyor dersin. İı, onu işte değerlendirip yazıya dökmek benim için birazcık zor geliyor.” (İletişim)

- **Ödevler:**

“Ödevimi yaparken "aa nasıldı acaba" diye geri dönüp izleyip açıp, hah evet oydu deyip, döndüğüm oluyor.” (Güzel Sanatlar Fakültesi)

- **Yabancı dil engelini aşmak:**

“Dersler çok ağır oluyor. Dersler İngilizce olduğu için bazı şeyleri Yani çok terim oluyor zaten kaçırıyorsunuz. Bu nedenle kayıtları yeniden izliyorum.” (Mühendislik)

“İngilizce olmasa çok fazla kullanılacağını düşünmüyorum. Sadece sınavlarda olur yani. Çünkü Türkçe bir şeyi anlaması çok daha kolay, dersler İngilizce olduğu için çok sık kullanıyorum.” (İşletme)

“Eğitim dilinin İngilizce olması benim için başta bir sorundu. Bu sayede İngilizce olarak anlatılan dersleri bir kez daha dinleyip de daha rahat anlayabiliyorum”. (Tıp)

Öğrencilerin DYS’nin Yararlarına İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin DYS’nin yararlarına ilişkin görüşleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin DYS'yi yararları ile ilgili görüşlerine ait yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma puanları

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılmıyorum ne katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	\bar{x}	SS
DYS'nin konuları öğrenmeme katkı sağladığını düşünüyorum.	% f	14,3 42	12,2 36	23,8 70	35 103	14,6 43	3,24	1,26
DYS'nin öğrenme görevlerimi (ödev, sınav, proje vb.) yapmada kolaylık sağladığını düşünüyorum.	% f	14,6 43	16,3 48	14,6 43	39, 8 117	14,6 43	3,24	1,3
DYS'nin öğrenci olarak performansımı arttırdığını düşünüyorum.	% f	13,3 39	13,9 41	26,5 78	31 91	15,3 45	3,21	1,25
DYS'nin dersin verimini arttırdığını düşünüyorum.	% f	21,4 63	17,7 52	25,9 76	25, 5 75	9,5 28	2,84	1,28
DYS'nin sınıf içi etkileşimi arttırdığını düşünüyorum.	% f	34 100	28,9 85	24,5 72	7,1 21	5,4 16	2,21	1,15

Öğrencilerin DYS'yi en çok konuları öğrenmelerine katkı sağladığı, öğrenme görevlerini (ödev, sınav, proje vb) yerine getirmede kolaylık sağladığı ve öğrenci olarak performansını arttırdığını düşündüğü için yararlı bulmaktadırlar.

Öğrenciler ile yapılan odak grup görüşmeleri çerçevesinde, öğrenme ve öğretme süreçlerinde DYS'nin kullanımının yararına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

- **Öğrenmeye katkı sağlama:**

“Yani diğer okullara göre gerçekten çok büyük bir avantaj. Yani, ben mesela diğer okullarda okuyan arkadaşlarımdan duyduklarım kadarıyla gitmedikleri zaman öğrenemiyorlar dersi. Tekrar yapmak istedikleri zaman asla dersi tekrar açıp dinleme imkânları yok. Bu bizim için çok iyi oluyor.” (Tıp)

- **Öğrenme görevlerini yapmada kolaylık sağlama:**

“Evden de sanki okuldaymışız gibi bütün imkânları karşılayabiliyorum.” (Mühendislik)

“Sonuçta hani matematiği falan geçtim, yoruma dayalı derslerde, psikoloji gibi ağır derslerde çok yani, hepsini aklında tutamayacağı için öğrenci, DYS'yi çok yardımcı oluyor diye düşünüyorum yani.” (İletişim)

- **Öğrenme performansını artırma:**

“Derste anlayamadığım zaman oluyor. Çünkü çok dikkatim dağınıktır ama DYS olduğundan beri özel ders gibi yani lisede de hep özel ders alıyordum çok daha verimli bir şekilde notlarımı yükselttim.” (Hukuk)

“Yani çok daha verimli oluyor. Normalde derse gidip not çıkardığım zamanda hani sadece ona uğraşıyordum, onu anlamaya çalışıyordum kitaba vakit kalmıyor diye bir

kenara itiyordum. Şu an benim için kitap daha hani şey oldu, daha aktif oldu DYS ile birleşince.” (İşletme)

● **Dersin verimini arttırma:**

“DYS ile birlikte artık derslerde sadece hocayı dinliyorum daha sonra ders kayıtlarını izleyerek notlarımı çıkarıyorum. Bu açıdan dersten daha fazla verim aldığımı düşünüyorum.” (Tıp Fakültesi)

“Evde kendimi zihinsel olarak ders çalışmaya hazır hissettiğimde hocayı dinleyince kendi açımdan daha verimli buluyorum. Mesela bazen derse gittiğimde mental olarak hazır olamayabiliyorum bu durumda dersi yakalayamıyorum, kafam başka bir yerde oluyor. DYS sayesinde dersleri daha sonra izleme şansım olduğu için benim açımdan daha yararlı oluyor” (Hukuk)

Öğrenciler DYS üzerinden dersi istediği hızda, istediği zaman, istediği yerden ve gereksinim duyduğu kadar izleme olanağına sahip oldukları düşünmekte ve bu açıdan sistemi yararlı bulmaktadır. Öte yandan, odak grup görüşmelerinde DYS'nin sınıf içi etkileşimi arttırdığına yönelik bir alıntı bulunamamıştır. Nitekim anket sonuçlarında da bu maddenin ortalamasının 2,21 olduğu ve yarar algısı ile ilgili diğer maddeler arasında ortalamasının en düşük olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin DYS'nin Kullanımı İle İlgili Kısıtlılıklara İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin DYS'nin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara ilişkin görüşleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin DYS'nin kullanımı ile ilgili kısıtlılıklara ilişkin görüşlerine ait yüzde, frekans, ortalama ve standart sapma puanları

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	\bar{x}	SS
Sınıf içinde DYS'nin kullanımında teknik aksaklıklar (sesin kalitesi, tahtanın görüntüsü vb.) yaşadığını görüyorum.	% f	5,1 15	9,9 29	8,8 26	27,9 82	48,3 142	4,04	1,2
Okul dışında DYS'yi kullanırken teknik aksaklıklarla karşılaşıyorum (sesin kalitesi, tahtanın görüntüsü vb.).	% f	8,8 26	8,8 26	9,2 27	21,7 64	51,4 151	3,98	1,33
DYS'nin dersin içeriğinin tartışılmasını kısıtladığını düşünüyorum.	% f	11,2 33	17 50	19,4 57	20,7 61	31,6 93	3,45	1,38
DYS'nin öğretim elemanının öğretme yöntemlerini değiştirdiğini düşünüyorum.	% f	13,6 40	19,4 57	25,8 76	24,8 73	16,3 48	3,11	1,28
DYS'nin öğrencinin öğrenme yöntemlerini değiştirdiğini düşünüyorum.	% f	16 47	17,7 52	26,9 79	29,9 88	9,5 28	2,99	1,23
DYS ile dersler kayıt altına alındığı için sınıfta kendimi rahat hissetmiyorum.	% f	22,1 65	23,1 68	21 62	15 44	18,7 55	2,85	1,41

Öğrencilerin en çok DYS'nin sınıf içinde ve okul dışında kullanımında yaşadıkları teknik aksaklıkları (sesin kalitesi, tahtanın görüntüsü vb.) kısıtlılıklar olarak gördükleri tespit edilmiştir. Odak grup görüşmelerinden elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin DYS'nin kullanımına ilişkin kısıtlılıklarla ilgili görüşleri ise aşağıda verilmiştir.

- **Sınıf içi ve dışında yaşanan teknik aksaklıklar:**

“Ses kalitesi çok sorunlu.” (Güzel Sanatlar)

“Öğretim üyesi sınıfta dolaşırken ses net duyulmuyor ve bu durum anlamamızı zorlaştırıyor.” (Hukuk)

“Kayıtları izlerken tahtayı görmekte ve takip etmekte sorun yaşıyorum.” (İşletme)

- **Ders içeriğinin tartışılması**

“Söz almadan önce mutlaka düşünmek ve söyleyeceğimizi tartmamız gerekiyor, bu da tartışma ortamının doğasını bozabiliyor diye düşünüyorum.” (Hukuk)

- **Öğretim yöntemlerinin değişmesi**

“Öğretim yöntemini şöyle değiştirdiğini düşünüyorum. Mesela, DYS'den önce sınıftaki sunumlarda sadece konudan önceki sorular oluyordu, videolar oluyordu, görseller oluyordu ve hani, hocayı dinlemek tartışmak zorundaydın, not almak zorundaydın.”

DYS'den sonra, hocalar sunuları daha fazla içerik ve bilgiyle dolu hazırlamaya başladı.” (Hukuk)

“DYS sisteminden sonra sunumların içeriğinin yoğunlaştığını düşünüyorum. Sunumlar çok dolu olduğu için tartışmaya eskisi gibi zaman kalmıyor, not alma gereği de eskisi kadar duymuyorum.” (İşletme)

- **Öğrenme yöntemlerinin değişmesi**

“DYS'den sonra daha çok bizler ya dinliyoruz ya da kayıtlarda ne varsa onu izliyoruz. Kayıtlar nerdeyse tek kaynağımız oldu.” (İletişim)

- **Kayıt altına alınma:**

“Bir süre sonra kayıt sistemine alışılıyorsunuz, ben kendi adıma hiç bir rahatsızlık hissetmiyorum.” (Hukuk)

“Bu sisteme ilk geçildiğinde “biri bizi gözetliyor” gibi hissetmişim ama şimdi varlığını bile unutuyorum.” (İşletme)

“Derste kayıt altına alındığım için davranışlarıma daha çok dikkat ediyorum, hatta bu durum sınıf içinde nasıl oturduğumu bile etkiliyor.” (Hukuk)

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, bir yükseköğretim kurumundaki öğrencilerin DYS'yi kullanım amaçları, DYS'ye ilişkin yarar algıları ve DYS kullanımı ile ilgili algıladıkları kısıtlılıklara ilişkin görüşlerinin betimlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, öğrencilerin DYS'yi en çok sınavdan önce konuları gözden geçirmek, derste kaçırdığı ya da derse gelemediği durumlarda öğrenme eksikliklerini kapatmak için kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgular alanyazında DYS'nin yükseköğretimde kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Evans ve Luke, 2020; Luke, 2020; Dona, Gregory ve Pechenkina, 2017; Danielson, Preast, Bender ve Hassall, 2014). Evans ve Luke (2020) tarafından yapılan çalışmada da, öğrencilerin kayıtları dersleri tekrar etmek, canlı derslere ek olarak not almaya yardımcı olmak, ödev görevlerini desteklemek ve gelecekteki öğretim etkinlikleri için hazırlık yapmak amacıyla kullandıkları görülmektedir. Hall ve Ivaldi (2017), DYS'nin temel işlevinin, öğrenme ortamını geliştirme ve öğrenciler için stratejik çalışma olmak üzere öğrenme olanakları sağladığını dile getirmektedir.

Çalışmadan elde edilen nicel ve nitel bulgular ışığında, öğrencilerin yükseköğretimde DYS'nin kullanımını genel olarak yararlı buldukları görülmüştür. Öğrenciler DYS'yi, öğrenmelerine katkı sağlaması, öğrenme görevlerini yerine getirmede kolaylık sağlaması ve performanslarını artırması, dersi istediği hızda, istediği zaman ve istediği yerden gereksinim duyduğu kadar kullanması açısından yararlı bulmaktadırlar. Bu bulgular, öğrencilerin DYS'yi değerli ve yararlı bulduklarına ilişkin alanyazında var olan DYS araştırmaları ile benzerlik göstermektedir (Khee, Wei ve Jamaluddin, 2014; Elliott ve Neal, 2016; Evans ve Luke, 2020). Öğrencilerin derslerde tanıtıldıklarında zorlayıcı buldukları materyallerin, bağımsız çalışmasını ve anlaşılmasını desteklemek ve uluslararası öğrenciler ve özel öğrenme ihtiyaçları olan öğrenciler için özellikle değerli olduğunu vurgulamaktadırlar (Elliott ve Neal, 2016). Dahası, özellikle engelli öğrenciler için DYS kullanımının kaygıyı azalttığına ve bu durumun zihinsel refahı destekleyen bir ortam yaratmada DYS'nin yararlı bir araç olduğuna ilişkin görüşler mevcuttur (Dommett, Gardner ve van Tilburg, 2019). Öğrenciler, DYS'nin sınıfta

tartışılan kavramları açıklığa kavuşturduğunu, sınavlara çalışmaya yardımcı olduğunu, sınav sonuçlarını geliştirdiğini ve derse ilgiyi artırdığını da belirtmektedirler (Aldamen, Al-Esmail ve Hollindale, 2015). Nitekim öğrencilerin DYS'yi başarılı olmalarına yardımcı olacak etkili bir araç olarak gördüklerine dikkat çekilmektedir (Al Nashash ve Gunn, 2013). Öte yandan araştırmalarda, her ne kadar öğrenciler DYS ile ilgili olumlu görüşlere sahip olsalar da, öğretim elemanlarının DYS'nin değeri konusunda hemfikir olmadıkları ve bunun sosyal bilimler ve mühendislik gibi farklı disiplinler arasında farklılaştığı da raporlanmaktadır (Dona, Gregory ve Pechenkina, 2017). Bu nedenle, DYS ile ilgili öğretim elemanlarının görüşlerinin derinlemesine incelenmesi, bundan sonraki araştırmaların seyri açısından önemli olduğu söylenebilir.

DYS kullanımı ile ilgili öğrencilerin en çok DYS'nin sınıf içinde ve okul dışında kullanımında yaşadıkları teknik aksaklıkları (sesin kalitesi, tahtanın görüntüsü vb.) kısıtlılıklar olarak gördükleri tespit edilmiştir. Alanyazındaki araştırmalarda da teknik aksaklıkların öğrencilerin DYS ile ilgili kullanımlarında öne çıkan kısıtlılıklardan biri olduğu görülmektedir (Al Nashash ve Gunn, 2013; Khee, Wei ve Jamaluddin, 2014). Bunun yanı sıra öğrencilerin ders içeriğinin, öğrenme ve öğretme yöntemlerinin değişimi ile ilgili görüşleri bulunmakla beraber, bu durumun genel ve yaygın bir ifadeyi oluşturup oluşturmadığının derinlemesine analiz edilmesine gereksinim olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin DYS'nin potansiyelinden öğrenme ve öğretme sürecinde etkili bir şekilde yarar sağlayabilmeleri için yükseköğretim kurumlarının kendi bağamlarını göz önünde bulundurarak DYS'nin kullanımı ile ilgili bir takım düzenlemeler yapmaları gerektiği öne sürülebilir. Bu bağlamda, canlı ders kayıtlarının olduğu gibi yayınlanması yerine öncelikle öğretim tasarımı ilkeleri çerçevesinde düzenlenmesi önerilmektedir. Nitekim öğrencilerin, "Kayıtların öğrencinin takibini ve bulmasını kolaylaştıracak şekilde küçük birimlere ayrılması faydalı olurdu." (Güzel Sanatlar Fakültesi), "Kayıtlara belki alt başlıklar konsa? Faydası olur takip etmek için..." (Mühendislik), "Her dakika, saniye kaydedilmemeli. Örneğin, öğrenciyi selamlama, giriş konuşmaları falan... Bunlar içerik kalitesini düşürüyor. Etkili, kısa içerikler daha iyi olur" (İşletme Fakültesi) şeklinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Alanyazında kayıtların dağıtımı sürecinin öğretim tasarımcılarının aksine teknisyenler tarafından yönetilmesine yönelik eleştirilerin olduğu görülmektedir (Brooks, Erickson, Greer ve Gutwin, 2014). Nitekim öğretim programını destekleyen ve geliştiren içerik türleri sağlamak ile öğrencilerin bu içerikleri kullanımı arasında bir ilişki olduğu görülmektedir (Witton, 2017). Bunun yanı sıra, kayıtların teknik açıdan niteliğinin artırılması, ses ve görüntü kalitesinin iyileştirilmesine yönelik alınacak önlemler, öğrencilerin sistemi kullanımlarını olumlu yönde etkileyecektir.

DYS ile ilgili yapılan çalışmaların odağında çoğunlukla öğrencilerin olduğu görülmektedir. Ancak öğrenme ve öğretme sürecinin önemli aktörleri olarak öğretim elemanlarının ve yükseköğretim kurumunun kendi bağlamında yönetim desteğinin de ele alındığı ayrıntılı çalışmalara gereksinim bulunmaktadır. Sonuç olarak, yükseköğretimde DYS kullanımı, öğrenme ve öğretme süreçlerindeki pedagojilerin çeşitliliği, çevrimiçi öğrenenlerin artması, medya üretim ekipmanlarının ucuzlaması, daha yüksek internet hızları, öğrencilerin mobil cihazlara erişimi ve medya üretim becerileri gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Dinmore, 2019). Bu süreçte DYS kullanımının pedagojik değerine ve uygulamada yükseköğretim kurumlarının politikalarına odaklanan çalışmalara yoğunlaşılması önemlidir.

Kaynakça

- Ashrafi, A., Zareravasan, A., Savoji, S. R., & Amani, M. (2020): Exploring factors influencing students' continuance intention to use the learning management system (LMS): a multi-perspective framework, *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2020.173402.
- Al Nashash, H., ve Gunn, C. (2013). Lecture capture in engineering classes: Bridging gaps and enhancing learning. *Educational Technology & Society*, 16(1), 69-78.
- Aldamen, H., Al-Esmail, R., ve Hollindale, J. (2015). Does lecture capturing impact student performance and attendance in an introductory accounting course?. *Accounting Education*, 24(4), 291-317.
- Brooks, C., Erickson, G., Greer, J., ve Gutwin, C. (2014). Modelling and quantifying the behaviours of students in lecture capture environments. *Computers & Education*, 75, 282-292.
- Danielson, J., Preast, V., Bender, H., ve Hassall, L. (2014). Is the effectiveness of lecture capture related to teaching approach or content type. *Computers & Education*, 72, 121-131.
- Dommett, E. J., Gardner, B., ve van Tilburg, W. (2019). Staff and student views of lecture capture: A qualitative study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16:23.
- Dommeier, C. J. (2017). Lecture capturing: Its effects on students' absenteeism, performance, and impressions in a traditional marketing research course. *Journal of Education for Business*, 92(8), 388-395.
- Dona, K. L., Gregory, J., ve Pechenkina, E. (2017). Lecture-recording technology in higher education: Exploring lecturer and student views across the disciplines. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4), 122-133.
- Dinmore, S. (2019). Beyond lecture capture: Creating digital video content for online learning – a case study. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 16(1), 7, 1-10.
- Edwards, M. R., ve Clinton, M. E. (2019). A study exploring the impact of lecture capture availability and lecture capture usage on student attendance and attainment. *High Educ*, 77, 403–421.
- Elliott, C., ve Neal, D. (2016). Evaluating the use of lecture capture using a revealed preference approach. *Active Learning in Higher Education*, 17(2), 153-167.
- Evans, G., ve Luke, K. (2020). Lecture capture and peer working: exploring study practices through staff–student partnerships. *Research in Learning Technology*, 28, 1-13.
- Farooq, M. S., Salam, M., Jaafar, N., Fayolle, A., Ayupp, K., Radovic-Markovic, M., ve Sajid, A. (2017). Acceptance and use of lecture capture system (LCS) in executive business studies extending UTAUT2. *Interactive Technology and Smart Education*, 14(4), 329-348.
- Germany, L. (2012). Beyond lecture capture: What teaching staff want from web-based lecture technologies. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1208-1220.

- Gregori, E. B., Zhang, J., Galván-Fernández, C., & Fernández-Navarro, F. D. A. (2018). Learner support in MOOCs: Identifying variables linked to completion. *Computers & Education, 122*, 153–168.
- Hall, G., ve Ivaldi, A. (2017). A qualitative approach to understanding the role of lecture capture in student learning experiences. *Technology Pedagogy and Education, 26*(4), 383-394.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher, 33*(7), 14-26.
- Joseph-Richard, P., Jessop, T., Okafor, G., Almpanis, T., ve Price, D. (2018). Big brother or harbinger of best practice: Can lecture capture actually improve teaching?. *British Educational Research Journal, 44*(3), 377-392.
- Khee, C. M., Wei, G. W., ve Jamaluddin, S. A. (2014). Students' perception towards lecture capture based on the Technology Acceptance Model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 123*, 461-469.
- Luke, K. (2020). The pause/play button actor-network: lecture capture recordings and (re)configuring multi-spatial learning practices. *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2019.1706052.
- Miles, M. B., & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Rahman, A., Shah, M. A. R., ve Chowdhury, S. H. (2017). Lecture capture use in engineering education: Influence of students' social and behavioral factors and teachers' perceptions. *Comput Appl Eng Educ., 26*, 500–508.
- Sanchez-Mena, A., Marti-Parreno, J., & Aldas-Manzano, J. (2017). The effect of age on teachers' intention to use educational video games: A TAM approach. *Electronic Journal of E-Learning, 15*(4), 355–365.
- Secker, J., Bond, S.J. &, Grussendorf, S. (2010). Lecture capture: rich and strange, or a dark art?. *Paper presented at the ALT-C 2010*, September 6 – 9, Nottingham, UK.
- Straub, E. T. (2010). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of Educational Research, 79* (2), 625-649.
- Surry, D., & Ely, D. P. (2002). Adoption, Diffusion, Implementation, and Institutionalization of Educational Technology. In Reinser & Dempsey (Eds.) Trends and issues in instructional design and technology, NJ, Prentice Hall.
- Toppin, I. (2011). Video lecture capture (VLC) system: A comparison of student and faculty perceptions. *Education and Information Technologies. 16*, 383-393.
- Ursavaş, Ö. F., Yalçın, Y., & Bakır, E. (2019). The effect of subjective norms on preservice and in-service teachers' behavioural intentions to use technology: A multigroup multimodel study. *British Journal of Educational Technology, 50*(5), 2501-2519.
- Williams, A. E., Aguilar-Roca, N. M., ve O'Dowd, D. K. (2015). Lecture capture podcasts: differential student use and performance in a large introductory course. *Educational Technology Research & Development, 64*, 1-12.

Witton, G. (2017). The value of capture: Taking an alternative approach to using lecture capture technologies for increased impact on student learning and engagement. *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 1010-1019.

Yalçın, M. E., & Kutlu, B. (2019). Examination of students' acceptance of and intention to use learning management systems using extended TAM. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2414-2432.

Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.

Yu, P.-T., Wang, B. -Y., ve Su, M. -H. (2015). Lecture capture with real-time rearrangement of visual elements: impact on student performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31, 655-670.

Zhang, C., Chen, H., Phang, C. W., & Zhang, Z. (2018). Role of instructors' forum interactions with students in promoting MOOC continuance. *Journal of Global Information Management*, 26(3), 105-120.

KİTAP İNCELEMESİ / BOOK REVIEW

Bilgi
Yayınevi: Pegem Akademi
Basım Yılı: 2019
ISBN: 978-605-80089-7-7

**ANLAMLANDIRMADAN ANLAMAYA BİR ALANIN FELSEFESİNE DOĞRU:
“YENİDEN ÖĞRETMEYİ ÖĞRENMEK” KİTABI ÜZERİNE BİR İNCELEME**

Salih Bardakcı¹, Vildan Özeke²

Giriş

Bir tanıma göre bilgelik, olan bitenin kökenini bilmeyi sevmektir. Bu bakışla felsefe de yalın biçimde, bilgiyle dost olmayı ifade etmektedir (Küyel, 1976; Topdemir, 2009). Bilgiyle dost olmak... Bu öylesine derin ve duyuşsal anlamlar içeren bir olgu ki; üzerinde durup uzun uzun düşünmek gerekir. Zira, bilgiyle kurulan dostluk diğer dostluklardan çok da farklı değildir. Derin, içsel, oldukça karmaşık ve yoğun duygusal bağlar içerir. Bazen insana sıcacık bir güven verir, en yakını olur, en iyi o anlar. Bazen de herkesten daha fazla öfkelenir, kimsenin söylemeye cesaret edemeyeceği şeyleri yüzünüze haykırır, çatışır, kavga eder... Elbette işin sonunda bu karmaşık ilişkiler yumağı, dostunu derinden anlamaya, onun doğasına ilişkin bir iç görü geliştirmeye doğru evrilir. Ancak yine de hiç kolay değildir bilgi gibi bir dost; insanın kendi iç dünyasında büyük riskler almasını, önemli sorgulamalardan geçmesini gerektirir.

“Yeniden öğretmeyi öğrenmek: Organizmadan bireye öğretim süreçleri tasarımı” kitabı için durum tam olarak alan bilgisiyle kurulan bir dostluk öyküsüdür. Burada Prof. Dr. Erdem çeyrek asrı aşan deneyimini, anlamlarını, çatışmalarını, sorgulamalarını; içsel ve dışsal fakat çok sağlam temeller üzerinde bilişsel ve duyuşsal manada derin bir “anlama” potasında eritmektedir. Bilgi sunma kaygısı taşımamakta, öğretimin doğası ve gelişimine ilişkin felsefesini tartışmaya açmaktadır. Okuyucuyla yoğun bir düşünsel tartışmaya girmekte ancak bu tartışmada karar noktasını yine okuyucuya bırakmaktadır. Temel savı “*öğrenme yeteneğinin organizmayı birey haline getirdiği*”dir. Öğretim süreçlerinin doğal öğrenme yeteneğini azaltmadan, yönlendirmeden, yeniden biçimlendirmeden duru bir şekilde kullanması ve geliştirebilmesi gerektiği üzerine kurgulanan bu felsefe; tıpkı Sokrates’in erdemi bulmak için daima ve derin biçimde kendini sorguladığı gibi (Bkz. Platon, 2009), ikna etme kaygısı gütmeyen kendini sorgulamaktadır.

¹ Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, salih.bardakci@gop.edu.tr., <https://orcid.org/0000-0003-1163-2794>

² Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, vildan.cevik@gop.edu.tr., <https://orcid.org/0000-0003-1827-1258>

Kitap, bu kurulumla, bugünün öğretim disiplini içinde bilim ve uygulama arasında var olan ve hatta ciddi boyutlara ulaşan rota farkını irdelemektedir. Buna göre, gerçek ve sayısal bileşenleriyle içinde bulunduğumuz dünya, yeni öğrenme formlarıyla kendine özgü yeni öğretim yaklaşım, strateji ve yöntemleri gerektirirken, bilim yazın çoğunlukla gerçek uygulamanın dışında çözümler geliştirmekte, bu durum da ister istemez öğretmenleri kendi doğrularını oluşturmaya itmektedir. Bu noktada kitabın misyonu, bu değişim döngüsü içinde, öğretim ve öğretim tasarımı tartışmak; düşünmek, düşündürmek, bir anlam alt yapısı oluşturmak ve yaratıcı uygulamalara kaynaklık edebilmek olarak ortaya koyulmaktadır.

İlk baskısı 2019 yılında Pegem Akademi’den çıkan ve 2020 yılında ikinci baskısını yapan “Yeniden öğretmeyi öğrenmek: Organizmadan bireye öğretim süreçleri tasarımı” yaklaşık 300 sayfa içerisinde 11 bölüm barındırmaktadır. Prof.Dr. Erdem’in ifadesiyle; sıralı okumak istemeyenler, tamamını okumak istemeyenler veya tek bir bölümü okumak isteyenlere göre de yapılandırılmış, bu amaçla her bölüm kendi içinde bağımsızlaştırılmıştır. Bütün olarak ele alındığında iki kısımdan oluştuğu görülmektedir. İlk kısımda öğretimin öznesi olan bireyi ve onun çevresinde, eğitim, düşünme ve öğrenme olgularını ele almakta; bu alanlardaki zengin bununla birlikte ayırık hatta zaman zaman zıt kuramsal ve kavramsal yığınları yeni ilişkiler, anlamlar, düzenlemelerle ve kısmen kronolojik bir biçimde okuyucuyla buluşturmaktadır. Birinci kısmın sonunda ayrıca bir sentezleyici bölüm ekleyen yazar, bu kısımda ele aldığı konuları bir kez daha ve oldukça dikkatli biçimde öznel süzgecinden geçirmektedir. İkinci kısımda ise öğretimi, öğretim tasarım teori ve modellerini, öğretim teknolojisi ve öğretim tasarımı olgularını, son olarak da değerlendirme sürecini ele almaktadır.

Prof. Dr. Erdem kitap boyunca zihnindeki soruları sormakta ve birlikte düşünmeye çağırılmaktadır. Böylece okuyucu aslında yazarın sürekli “Peki ama nasıl olmalı?”yı sorma, arada bir cevabı yakalama, doğrular seti oluşturma, sonra yeni bir “ama”nın göz kırpmasıyla aynı döngüyü yeniden başlatma macerasına tanık olmaktadır. Yazarının hayli keyif aldığı anlaşılabilir bu yansıtıcı yolculuk, okuyanı da yakalamakta içine alabilmektedir. Okuyucuyu yolculuğuna, tıpkı Kavafis’in İthaka’sına başladığı “İthakaya doğru yola çıktığın zaman, dile ki uzun sürsün yolculuğun, serüven dolu, bilgi dolu olsun” dizelerinde olduğu gibi başlatmakta; yolculuğun sonunda ise “Sana bu güzel yolculuğu verdi İthaka. O olmasa, yola hiç çıkmayacaktın” dizelerinde olduğu gibi kitapla vedalaşmaktadır. Prof. Dr. Erdem en sonunda “cevap bulmamız gereken o kadar çok soru var ki...” diyerek, İthaka’nın aslında varılacak yer değil, yolculuğun kendisi olduğunu vurgulamaktadır.

İzlenimler

Birinci bölüm “önce insan” başlığıyla ele alınmakta, eğitime-öğretime dair her yazının her sözün hem öznesi hem nesnesi olan “insan” ile başlaması gerektiğini vurgulamaktadır. Prof. Dr. Erdem, öğrenen insanı, çevreden aldığı etkileşim ve ortak kavramlar üzerine öznel geçici anlamlarını oluşturan, kendisini ve yaşadığı çevreyi değiştiren yetiye sahip birey olarak tanımlamaktadır. Büyük bir beyne sahip olması ve yüksek potansiyelli bir sinir ağı geliştirebilmesi sayesinde, insan kendine özgü, son derece karmaşık bir dil oluşturabilmiştir. Konuşmayı, yazmayı ve böylelikle kültürünü yaratıp yaşatmayı başarabilmiş; üretip, biriktirerek insanlık tarihini ortaya koymuştur. Bu özgün yanımız, “kültür yaratan insan” başlığı altında tartışılmaktadır. Burada ayrıca, doğduğu andan itibaren bakım verenin doğal eğitimine

maruz kalan, içinde bulunduğu sosyal ağ ve kültürün öğeleriyle etkinleşen bireyin o kültürün bir ürünü olduğu ve “organizma”ya eşitlenmemesi gereğinin altı önemle çizilmektedir.

İkinci bölümde “eğitim” olgu ve süreç olarak tartışılmaktadır. Prof. Dr. Erdem, eğitimi, insan yetiştirme düzeni olarak ele almaktadır. Var olan eğitim anlayışının bireyin yetersiz olduğu kabulünü, bu kabulden hareketle tamamlanıp güçlendirilmesi, “kurgusal iyi” ye erişmesi için gerekli nitelikleri kazanması ve bu bakışla onu planlı süreçlerle değiştirmeye ilişkin yönelimi olduğunu belirtmektedir. Kurgusal iyinin bölgesel değil küresel olarak tanımlanması gerektiğini vurgularken, ülkeleri mevcut dünya düzenini hesaba katarak bir gelecek öngörüsünde bulunmaları ve eğitim sistemlerini bu çerçevede düzenleyip güçlendirmeleri yönünde uyarılmaktadır. Bu anlayışta yetiştirilmesi hedeflenen “yeni insanın” en temel özelliği değişimle baş etme ve onu yönetme becerisidir. Böylece Millî Eğitim Bakanlığı’nın 2023 eğitim vizyonu, İSTE’nin öğrenciler için belirlediği standartlar ve OECD’nin belirlediği anahtar yeterliklerinin derlendiği bütünlük bir beceri listesi ortaya koymaktadır. Prof. Dr. Erdem’e göre, eğitim sisteminin değişime uyum sağlamayı başaran, üretken bireyler yetiştirebilmesi temelde eksik ya da yetersiz birey yerine, etkin ve öğrenme ortağı anlayışına doğru bir dönüşüm meselesidir. Diğer taraftan, hızla gelişen teknoloji ile sürekli etkileşim halinde olan bireylerin, formal eğitimin denetimi dışında olan informal süreçlerin etkisine girdiklerini ve etkileşim evreninin artık çok daha büyük ve karmaşık olduğu da unutulmamalıdır.

Prof. Dr. Erdem’in bir diğer eleştirisi eğitim ve öğretim alanlarındaki bilimsel ayrışmaya ilişkindir. Buna göre, son 50-60 yıldır öğretim tasarımı ve öğretim teknolojileri alanlarının da gelişimiyle, öğretim sistematik ve biraz da eğitimden ayırık bir yapı kazanmıştır. Bu durum iki alan ve bağlı olarak sistemin bütüncül biçimde aynı amaca yürümesini gerektirmektedir. Eğitimin *-amacı ortaya koyan taraf olarak-* bir hayali olduğunu ve bu hayalin gerçekleşmesi sorumluluğunun tamamı değilse de çoğunun kendisinde olduğunu söylemekte, Türk eğitim sisteminin de bu yönde ivedilikle yeniden ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu çerçevede yapılacakları ise şöyle sıralamaktadır: a) ülkenin gelecek öngörüsü bağlamında vizyon belirleme (vizyon ortaklığı sağlama), b) vizyonlar çerçevesinde amaçları (misyonlarını) tanımlama (bireyler için öngörülen değişimi ortaya koyma), c) bunlara erişim sistematığının çerçevesini çizerek, altyapısını oluşturma d) amaçta ve eylemde ortaklık için tüm taraflara kendilerini açıklıkla anlatma.

Üçüncü bölüm, “düşünme” başlığına ayrılmıştır. Prof. Dr. Erdem, eğitim tarihini insanlık tarihiyle birlikte başlatmakta; ilk insanlarda eğitimin hedeflerini doğanın belirlediği, yerleşik yaşamla birlikte üretime geçen insanlar arasında bilenin öne geçtiği, bilenlerin birilerine öğretirken işbirliğine dayalı yaşamı oluşturduğu, dolayısıyla bu antropolojik öyküde insanın *düşünen bir varlık olarak*, kritik bir role sahip olduğunun üzerinde durmaktadır. Bu bakışa göre, hedefleri kültürün önümüze koyduğu daha ileriki dönemlerde, eğitim yaşatmak için değil, nitelik ve ayrıcalık yaratmak için çalışmaya başlamakta, yazının icadı bir dili temsil etmekten çok elit bir sınıfı oluşturmakta ve paternalizmi ortaya çıkarmaktadır. Sistematik düşünmenin başlaması ise felsefe okullarını ortaya çıkarmıştır. Bu okullarda toplumların eğitim-öğretim sistemlerini yönlendiren felsefeler ve zaman içinde eğitim felsefeleri ortaya konulmuştur. Bu felsefeler zamanın ruhuna göre evrilerek günümüze kadar uzanmaktadır. Prof. Dr. Erdem bu iyi örgütlenmiş ve akıcı kurgu içerisinde bazı felsefe ve eğitim felsefelerini eğitime ve öğrenmeye bakışları açısından özetlemektedir.

Dördüncü bölümde “öğrenme” ele alınmaktadır. Bölümün başında Prof. Dr. Erdem, öğrenmeyi, çevreden alınan ortak kavramlar üzerine, öznel geçici anlamlar inşa etme süreci olarak tanımlamakta, böylece devingen bir değişimden, bir oluş durumundan bahsetmektedir.

Bu bakışla öğrenme doğal, plan gerektirmeyen bir bilgi işleme sürecidir ve öğrenmeye ilişkin her şey öğretme için önem taşımaktadır. Öğrenmeyi sinirbilimin bakış açısıyla da anlatmakta; aslında “öğrenememe” diye bir şeyin olmadığını, her bireyin öznel bir yapı gösterdiğinin dolayısıyla benzer uyaranlı ortamlarda olursa bile odaklanılan sinyaller ve bunlara ilişkin yorumların çeşitlilik göstereceğinin altını çizmektedir. Bu çerçevede öğrenme, öznel yapının üretimi, öznel anlam oluşturma süreci ve ürünüdür. Bu içsel süreçler, davranışlara yansıyan değişimler dışında görülemediği için öğrenmenin mekanizması hakkındaki görüş, teori ve kuramlar kontrollü deney ve gözlemler yapılarak üretilmeye devam etmektedir. Prof. Dr. Erdem, bu noktada günümüz öğretim anlayışı içinde, başardığını göstermenin başarmaktan daha önemli kabul edildiğini ve davranışın aşırı biçimde öne çıkarıldığını üzülen ifade etmektedir. Diğer taraftan, her kuramın farklı öğretim süreçlerine yol açması gerektiği düşüncesiyle; bu süreçlerin tutarlı bir öğrenme anlayışı üzerinden meşruiyet zeminine oturtulması gerektiğini vurgulamaktadır. Örneğin, yapılandırmacı öğrenme anlayışıyla yazılmaya başlanmış bir makalede davranışçı anlayışın öğrenme tanımını kullanmanın sadece bir ironi olmadığını, insana müdahale eden bir sistemi üretirken anlayıp içselleştirmenin bu süreçte rol alan herkesin etik sorumluluğu olduğunun altını çizmektedir.

Prof. Dr. Erdem, bölümde davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı öğrenme kuramlarını geniş bir biçimde ele alırken, bu kuramların nesnel ve öznel kuramlar başlığı altında sınıflandırılmasının neden uygun olmadığını tartışmaktadır. Her kuramın öne çıkan “öğrenme” tanımını paylaşarak, ilgili kurama göre öğrenme ortamlarının nasıl düzenlemesi gerektiğini sıralamaktadır. Davranışçı kuramların popüler olmasını pozitivist bilimsel yöntemlerle çalışabilmesine borçlu olduğunu, 1900’lerin sonunda belleğin modellenip üzerinde çalışılabilir bir nesne haline getirilmesiyle biliş kuramlarının çıkış yapabildiğini ifade etmektedir. Prof. Dr. Erdem, bilişsel kuramların öğrenmenin mekanizmasını açıklarken, karmaşık, çok yönlü, içsel ve dışsal pek çok değişkenden etkilendiğinin, dolayısıyla bu kurama dayalı öğretim süreçleri tasarlanırken mümkün olan en fazla sayıda değişkenin kontrol altına alınmaya ve yönetilmeye çalışıldığının altını çizmektedir. Bilişsel kurama ilişkin yaptığı okumaların kendi bellek, beyin ve zihinsel süreçlerinin farkındalığında sihirli dokunuşlar bıraktığını ifade etse de, her bireyin farklı özelliklere sahip olduğu fikrine dayalı bir kuramın, bütün öğrencilerden aynı şeyi öğrenmelerini beklemesini sorgulamaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı başlığı altında yazılanlar, aslında bütün kitabın, kitabın ortaya çıkışının, Prof.Dr. Erdem’in aslında ne demek istediğinin ve hangi pencereden baktığının başlı başına bir özeti olarak okunabilir. Bu sayfalarda yapılandırmacı kurama ilişkin ziyadesiyle bilgi harmanlanarak sadeleştirilmiş, tartışılarak okuyucuya sunulmuştur. Prof.Dr. Erdem, nesnel gerçeklik ve tek doğru kabulünden hareket eden sistemleri, kişileri, yöntemleri eleştirirken, yeni şeyler aramaya devam etmeyi, bulmayı ve sürekli bir değişim halini korumayı sürdürmek gerektiğinin altını çizmektedir. Bağlantıcı öğrenme kuramını da kısaca bu bölümde tartışmaktadır. Bağlantıcılık, bireyin dijital ağlarla etkileşiminin bireydeki değil ağdaki yapının değişimi ve etkisine odaklandığı için, bu kurama geniş yer vermediğini ifade etmektedir. Bu bakışa göre, bağlantıcılığın hedefi insanda öğrenmeyi açıklamak değildir, ancak makine öğrenmesi bu kuramla açıklanabilir. Bağlantıcı öğrenme kuramı, bilgi oluşma mekanizmasının analizi ve öğrenmeyi yönetme süreçlerine ilişkin ilkeler belirlemeyi olanaklı kıldığından, Prof.Dr. Erdem öğrenme analitiklerini de bağlantıcılığın bir ürünü olarak ele almaktadır.

Beşinci bölüm, “sentezleyici” başlığı altında ele alınmış olup kitabın birinci kısmının son bölümüdür. Burada Prof.Dr. Erdem, kitabın birinci kısmında ele aldığı konuları eleştirel süzgeçinden bir kez daha geçirmektedir. Özellikle davranışçı kuramın “mekanik insan”ını,

bilişsel kuramın da “bireyi değil bireye ait bilimsel verileri sürece katmasını” eleştirmektedir. Öğretmenler, öğretim tasarımcıları ve eğitimcilerin okuduklarını nasıl pratiğe dökebileceklerine ilişkin çeşitli paylaşımlarda bulunmaktadır. Değiştirmek isteyenleri, değişimin yönü ve değeri konusunda bir felsefelerinin olması gerektiği konusunda uyarmaktadır. “Sistem değişmiyor ben ne yapabilirim”, sorusunu geçersiz kabul etmekte, her bireyin kendi öznel anlamının kurucusu ve uygulayıcısı olduğunun bir kez daha altını çizmektedir.

Altıncı bölüm, “öğretim” başlığı altında ele alınmaktadır. Öğretimin 1900’lerin ortalarından bu yana ayrı bir disiplin olarak çalışıldığı, kendi alt alanlarının oluştuğu ifade edilmektedir. Prof.Dr. Erdem öğretimi; öğrenmenin manipülasyonu olarak tanımlamaktadır. Bu bakışla, öğretim eğitimin etkin bir aracıdır. Öğretimin, “bizim öğrenilmesini istediklerimizin, bizim hazırladığımız koşullar altında ve bizim belirlediğimiz zaman dilimleri içinde öğrenilmesini sağlama sorunu olduğunu”, varlığını öğrenme gerçekliğine borçlu olduğunu ifade etmektedir. Öğretmeyi, öğrenmeyi yönetmek olarak yorumlarken, “öğretme”nin başarısının doğal öğrenmeye yakınlığıyla orantılı olduğunu söylemektedir. Öğretimi, bir süreç tasarımı olarak ele alan Prof.Dr. Erdem’e göre, özne ile nesnenin arzu edilen sonuçları üretmek üzere etkileşimini düzenlemektir öğretim. Bir öğretim yaşantısı örneği üzerinden soru cevap akışıyla tanımlı bir kez daha gözden geçirmeyi sağlamaktadır. Öğretimin çalışma nesnesinin zihinler, bilişsel sistemler gibi örtük yapılar olduğunu, görülemeyeceğini vurgulamaktadır. Eğitimcilerin hedeflerde ifade edilen ölçülebilir değişimlere fazla odaklandığına, hedeflerde olmayan değişimleri ise hiç merak etmediklerine dikkat çekerken, öğretilenlerin gerçek göstergelerinin “yaşam süreçlerinde aranması gerektiğini” açıkça ifade etmektedir. Diğer taraftan öğretimin hipotetik bir süreç olduğunu, arayışın sürdüğünü ve bu konudaki metinleri okuyan okuyuculara, daima “belki” kuşkusu içinde olmalarını tavsiye etmektedir.

Yedinci bölüm öğretim tasarımı olgusunu anlamaya ayrılmıştır. Prof. Dr. Erdem öğretim tasarımı öğretim süreçlerinin niteliğini arttırmaya dönük olan, ancak hiçbiri çözüm garantisi taşımayan çabaların ve bu çabaları deneyimleyen uzmanların oluşturduğu bilim ve uygulama alanı olarak tanımlamaktadır. Böylece alanyazında yer alan pek çok bakış, yaklaşım ve modeli bir öne çıkarma, daha nitelikli kabul etme ya da sıralama gereği duymadan bütüncül biçimde bir araya getirebilmektedir. Bu bakış içerisinde, çoğumuzun temel referansları arasında olan ADDIE ya da tasarım süreçlerini önemli bir sistematığa oturtabildiği için çokça kullanılan Dick ve Carey (2005) modeli gibi unsurları işlevsel değerleri ve temel bakışları doğrultusunda ciddi biçimde irdelemektedir.

Prof. Dr. Erdem anlayışı Reigeluth (1999) bakışına koşut biçimde, öğretim tasarımının çeşitli durumlara alternatif çözümler öneren sistematik bir ilkeler bütünü olmaktan çok daha öte, gelişen bir kuram olduğu üzerinde durmaktadır. Buna göre öğretim tasarımı özünde bir doğal olana yaklaşma, doğal öğrenme içgüdüsüne yakın güdü ve içsel mekanizmaları harekete geçirme çabası ya da arayışıdır. Bu noktada, öğretim tasarımı sistematize etmek isteyen ve kaynağını pozitivist felsefeden alan yaklaşımları da işi doğal olandan biraz daha uzaklaştırmakla eleştirmektedir. Bu çabalar çözüm getirmediği gibi, sonuçlara ilişkin irdelemeleri de tasarım işini daha karmaşık bir bileşen ve ilişki ağına dönüştürmektedir. Prof. Dr. Erdem sistematik bakış, açıklama ve yaklaşımları öğretim tasarımı uygulayıcı özelliklerinden bağımsız biçimde ele almalarıyla da eleştirmektedir. Buna göre tasarım hangi düzeyde olursa olsun uygulayıcı özelliklerinden yakın biçimde etkilenmektedir. Bu yönüyle var olan pek çok modelin doğru biçimde uygulanabilme süreçlerini kontrol altına alamadıklarını, bir başka ifadeyle otokontrol yetisine sahip olmadıklarını düşünmektedir. Tüm bu

çıkarımlardan hareketle öğretim tasarımı modelinde “işlevsellik” üzerinde durmakta; işlevsel bir modelde bileşen ve ilişkilerin uygulayıcının yaratıcılık ve keşif gücünü sınırlamadan, aksine harekete geçirecek biçimde bağımsız tanımlanması gereğine işaret etmektedir. Böyle bir modeli bir yönüyle tamamlanmamış model olarak nitelemekte tamamlama sorumluluğunu uygulayıcıya teslim etmektedir. Böylece her biri uygulayıcıya özgü, biricik bir diğer ifadeyle hibrit olan tasarım modellerinin süreci kılavuzlamanın ötesinde aynı zamanda aktif ve doğru biçimde değerlendirilmesinin de aracı olması gereğine işaret etmektedir.

Sekizinci bölümde, yedinci bölümün devamı olarak; öğretim tasarımı kuram ve modelleri uygulama ve uygulayıcıya dönük bir kılavuzlamayla ele alınmaktadır. Elbette buradaki kılavuzlama bir uygulamalar yönergesinden ziyade model bileşenlerini nasıl anlamak gerektiğine yönelmektedir. Prof. Dr. Erdem, öğretimin tasarlanabileceği fikri ve çabalarını M.Ö. 4. yüzyıla Platon’a ve yöntemi Sokratik Diyaloğa kadar götürmektedir. Zamansal ve anlamsal hiyerarşiden uzak, duru bakışı; davranışçı, bilişsel ve yapılandırmacı paradigmanın değer, anlayış ve modelleri arasında bir üstünlük ilişkisi kurmadan, işlevsel ve belki “yararcı” bir bakışla kullanılabilirlik eksenini korumaktadır. Burada kullanılabilirliğin bir yönü modelin ruhunu, asıl amacını ve aşamalarını anlamaya, bir yönü hangi durumlarda yararlı biçimde işe koşulabileceğine ve bir yönü de tüm bu gayretin var olan eğitim sistemi ve bileşenleriyle etkileşimine uzanmaktadır. Bu anlayışla, oldukça zengin bir model koleksiyonu ardışık ve akılcı bir sıralamayla, bir diğer söyleyişle iyi bir öykülemeyle karşımıza gelmektedir. Özellikle yapılandırmacı anlayışa ilişkin bileşen zenginliği gerek uygulama gerekse bilim anlamında yapıp etiklerimizle organik bağlar kurmamıza ve derin düşünceler geliştirmenize aracı olmaktadır. Elbette tüm bu zenginlik içerisinde Prof. Dr. Erdem’in kitabın genelinde koruduğu felsefi derinlik baskın biçimde hissedilmektedir.

Dokuzuncu bölüm öğretim teknolojisine ayrılmıştır. Prof. Dr. Erdem burada teknolojiyle ilişkimizin geldiği noktada oluşan (belki oluşturulan), teknolojinin bizi kontrolümüz dışında değiştirmekte olduğu algısı ve bu algının eğitsel uzantılarını ciddi biçimde eleştirmektedir. Zira bu biçimde bir dönüşüm, daha başlangıçta dönüşümün kendisini anlamsız kılmakta; toplumsal sistemler ve elbette eğitim sistemini de bütüncü belirsiz amaçlara ve dolayısıyla amaçsız çabalara sürüklemektedir. Böyle bir dönüşümü teknolojinin, daha açıkça teknolojiye hâkim düşüncenin keyfi rüzgârı olarak tanımlamakta; bunun yerine bilinçli bir dönüşme ve dönüştürme döngüsüne yönelmektedir. Bu yönelimde özne bireydir, teknoloji ise sadece araçtır. Bu bakışla var olan eğitimde teknoloji entegrasyonu süreçlerini de eleştirmekte; bu tür teknoloji temelli topyekûn biçimlendirme çabalarının ötesinde, öğrenme sürecinde teknolojinin doğal olarak işe koşulacağı bir teknoloji-öğretim bütünleşmesini önermektedir. Bu çok doğru önermenin özü, Basalla’nın (2013) da ciddi biçimde işaret ettiği gibi teknolojinin “kültürel gereksinimler” temelinde zaten bireyi dönüştürmekte olduğudur. Bu övülecek ya da korkulacak bir durum değil, doğal bir süreçtir. Eğitim anlayışı da bu süreci dışarıdan biçimlendirmeye değil, anlamaya ve doğru biçimde özümsemeye yönelmelidir.

Prof. Dr. Erdem bu bakışla öğretim teknolojisini de araç-yöntem bağlamında öğretim işinin başlangıcından bugüne var olanın (seçilerek) alınıp işe koşulduğu doğal bir dönüşüm olarak betimlemektedir. Burada amaç; bireyin önceden belirlenmiş amaçlar doğrultusunda değişmesi için, o dönemde var olan araç, süreç ve müdahale biçimlerinin öğretim tasarımı ilkeleri uyarınca bir araya getirilmesi olmalıdır. Öğretim teknolojisi bu biçimde ele alındığında; teknoloji ne denli değişirse değişsin öğretim sürecinde öğrenenin değişimine hizmet edecek ortam bileşenlerinden biridir ve müdahale biçimi öğretim tasarımı ilkelerine tabiidir. Teknoloji bu kapsam dışında eğitim ortamında var olduğunda ise sadece “teknolojidir”. Bu bakış öğretim

teknolojisini işlevi bakımından teknolojik değişimden bağımsız kılmakta ve öğretim işindeki rolünü sınırları belirli biçimde ortaya koyabilmektedir.

Prof. Dr. Erdem, günümüz teknolojik dönüşüm anlayışının eğitim sistemlerini zorlamakta olan bugünün ötesini düşünme ve geleceğin dünyası için insan yetiştirme yönlendirmesini de sorgulamakta; var olan olanaklarla bugünün sorunlarına çözüm üretilmesi gereği üzerinde durmaktadır. Bu bakışa göre asıl gerekli olan bugünün kaotik ve belirsiz dünyasına düşünme yetileri yüksek bireyler yetiştirmektir. Dolayısıyla eğitim sistemleri belirsiz ve kestirilemez uzak hedefler yerine düşünme eğitimi odaklanmalıdır.

Onuncu bölüm öğretim tasarımı sürecini konu etmektedir. Prof. Dr. Erdem anlayışına göre, öğretim birey için temelde yaşamsal önem taşımayan ve tam da bu nedenle beynin öğrenmek üzere programlanmış olmadığı bir dizi öğrenmenin nasıl etkili biçimde gerçekleştirileceği sorusu üzerine odaklanma sürecidir. Bu bağlamda, eğitim de bireyin sahip olduğu öğrenme yeti ve kapasitesini işleyen değil geliştiren bir doğada olmalıdır. Bu doğrultuda daha iyi bir gelecek kurgusuyla ve seçkin bir bakışla değil, bugün için ve tüm bireyleri ve özelliklerini değerli kabul eden bir anlayışla tasarlanmalıdır. Bu bağlamda öğretim tasarımı sürecinin omurgasını doğru etkileşim nesnesi ile tanışma ve onu kişisel alana dahil etme süreçleri olarak çerçevlendirmekte; bu çerçeve içerisinde öğretimin bireyi ne yönde değiştireceğine ilişkin yönelimi (amaç ve hedefler) belirleme, bu doğrultuda içeriğe ve sunuş kurgusuna karar verme, bu kurguyu bir problem ya da olaya gömme/problemi analiz etme ve öğretim yöntemi belirlemeden söz etmektedir. Öğrenmeye doğal, özünde fizyolojik ve oldukça öznel norm ve biçimleri olan bir değişim olarak yaklaşan bu anlayış farklı paradigmaların doğurgularını bütüncül ve yapılandırmacı bir bakış içerisinde buluşturabilmektedir.

Prof. Dr. Erdem bakışının en özgün yönü, hedefe getirdiği “hangi yönde değişeceğinin belirlenmesi” açılımıdır. Bu yapısallıktan uzak hedef anlayışı çoğu zaman içi doldurulmadan kullanılagelen öğrenci merkezli öğrenmeye felsefi bir zemin oluşturabilmektedir. Yine bu bakış, geleneksel eğitim anlayışının temel bazı değerlerini yapılandırmacı anlayış içerisinde yeni bir yorumla muhafaza etmeye de kapı aralayabilmektedir. İkinci özgün yön ise, her öğretim kurgusunu bir olay/problem zeminine oturtmasıdır. Burada ortaya koyulan bakış probleme dayalı öğretimden çok ötedir. Hatta denilebilir ki tersyüz edilmiş halidir. Zira burada gerçek yaşamı sınıfa taşıma kaygısı yoktur, sınıf okul ya da eğitim ortamı zaten gerçek yaşamın bir parçasıdır. Asıl olan sınıfı dışarıdaki doğal öğrenme ekosistemiyle uyumlu kılabilme. Bu bağlamda kendi değimiyle sınıftaki kurallardan esprilere hatta böceklerle kadar her şey gerçekliğin bir parçasıdır.

On birinci bölüm değerlendirmeye ayrılmıştır. Prof. Dr. Erdem’e göre değerlendirme bireyin öğrenme sürecinin neresinde olduğunu anlama ve yolculuğunun devamına karar verme noktasıdır. Aynı öğrenme gibi, sürekli gerçekleştirdiğimiz doğal bir etkinliktir. Burada özne öğrencidir; zira aslında ne öğrendiğinin tek gerçek tanığı yine kendisidir. Bu bakışla değerlendirme öğrenme yaşantısını anlamlı kılan oldukça temel bir bileşendir. Bununla birlikte var olan eğitim anlayışının değerlendirme sürecindeki temel referansı bireyin kendisi değil, “mükemmel olan” bir ötekidir. Bu öteki çoğu zaman öğretmendir. Esası karşılaştırma olan bu referans sistemi, değerlendirmeyi öğreticinin anlam, özellik ve yeterlikleri (bazen yetersizlikleri) üzerine inşa etmektedir. Prof. Dr. Erdem bu tür değerlendirme anlayışına şiddetle karşı çıkmaktadır. Bu karşı çıkışın ilk savı değerlendirmenin amacına yönelmektedir. Esasen karşı çıktığı eğitim sistemini üzerine kurguladığımız, sonra da ölçümleyerek karar verdiğimiz ölçütler sistemidir. Bu ölçütler genelde o denli yapılandırılmış, o denli teknik ve rasyonel hale gelmiştir ki; işin sonunda ortaya koyduğu değerlendirmeler öğrencinin bireysel

öğrenme yolculuğu açısından anlamlı ve değerli olmaktan uzaklaşmıştır. Aynı biçimde öğretim işinin doğasında olan çeşitlilik, yaratıcılık ve bağlamsallığı da görmezden gelmektedir. Becerinin öğrenciye nasıl kazandırılacağını, bireyin bu beceri ile ne gibi bir gelişim yaşayacağını göz ardı etmekte böylece aslında öğrenme ve öğretme süreçleriyle eğitim olgusu arasında bir ayrıklık yaratmaktadır. Üstelik öğretime ilişkin bakışımız zamanla daha öğrenci ile birlikte tasarlayabileceğimiz ya da karar verebileceğimiz bir noktaya evrilsen de değerlendirme süreci için bu böyle olmamıştır. Prof. Dr. Erdem aslında bir yargı, bir karar verme noktası olan değerlendirmeyi eylemlerin ötesinde kimliğimizi oluşturan bir sistem olarak nitelemekte; eğitim sisteminin değerlendirme mekanizması üzerinden birey ve topluma olan geniş ve derin etkisine işaret etmektedir. Değerlendirmeyi öğrenmenin doğal bir aşaması olarak ele almakta ve kendi amaç tanımına bağlı olarak; öğretim süreci içerisindeki değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin etkin katılımıyla, öğrenme sürecinin genelinden elde edilen verinin analiz edildiği bir yapıya oturtulması gerektiğini tartışmaktadır. Son derece katılımcı ve süreç odaklı olan bu bakış, işlevsel bakımdan da değerlendirme sürecine oldukça somut katkılar yapabilmektedir. Prof. Dr. Erdem, tüm bu açılımlarla değerlendirmeyi eğitim sisteminin en entelektüel olması gereken bileşeni olarak nitelemektedir.

Değerlendirme

“Yeniden öğretmeyi öğrenmek” üzerine genel bir değerlendirme yapılırken dikkat çeken ilk özellik kitabın tarafsızlığıdır. Ancak bu öyle alışlageldiği gibi suya sabuna dokunmayan, kuramları yaklaşımları kronolojik sırayla sunan, belki sadece betimleme kaygısı güden bir tarafsızlık değildir. Tam tersi, karşıt olmada tarafsızlıktır. Bu kitapta her an, her şeye karşı çıkılabilmektedir. Hiçbir şey kitabın özüne daha yakın veya uzak değildir. Belki her biri bu düşünsel yolculuğun durup da nerde olduğumuzu kestirmeye çalıştığımız bir durağıdır. Zira amaç tüm bu bilgi yığınının Erdem’ce bir senteze ulaşmaktır. Hemen her kavramda, her başlıkta ve her bölümde farklı anlayışlar, kuramlar, modeller dingin ve ahenkli biçimde tartışılmakta, ancak tüm bu tartışmadan hem yazar hem de okuyucu, yergiyle değil hepsinden bir şeyler almış yeni anlamlar kazanmış olarak ayrılmaktadır. Bununla birlikte okuyucuya kendi anlamlarını empoze etme kaygısı da yoktur. Bunların ispatı için çabalamak yerine düşünsel argümanları sunulmakta, okuyucuya buyurun siz de kafa yorun denmektedir.

Bu bakımdan ikinci özgün yönü de farklılığıdır. Farklılık, hem biçimsel hem de anlamsaldır. Bu kadar yoğun bilimsel trafiği, böyle kısa cümleler ve tanımlarla çözümlenmek zordur. Bu bağlamda Prof. Dr. Erdem’in her sözcük üzerinde kafa yorduğu, zaman zaman bir satır için metinden dağlar devirdiği açıkça görülmektedir. Öte yandan metin ne kadar iyi çalışılmış olursa olsun, gerek içeriğin ağırlığı gerek Prof. Dr. Erdem’in derin yansıtma süreçleri önemli bir düşünsel yoğunluk yaratmaktadır. Bu noktada dikkati diri tutan en önemli özellik kitabın sunduğu anlamsal farklılıktır. Ancak bu aynı zamanda düşünmeye zorlayan bir yoğunluktur. İlk sözden itibaren “Acaba burada ne demek istedi?” ve “Bu kavramı nerde açıyordur?”la başlamakta, “Acaba bu yaklaşım, kavram, model hakkında neler söylüyor”la sürmektedir. Okuyucu son bölümün son sayfasına kadar devam eden gizemli hava tam bitti derken, son sözde bir kez daha ve muhtemelen oldukça ciddi biçimde şaşırmaktadır. 25 yılı aşan mesleki yaşamını bu kavramları incelemeye, anlamaya ve anlatmaya adanmış bir bilim insanının; uzun ve derin düşünme süreçlerini böylesine eleştirel ve önyargı/önkoşulsuz biçimde tartışmaya açması ise başlı başına hayranlık uyandırıcıdır.

Kitabın üçüncü özgün yönü öğretim sürecinin odağına uygulayıcıyı almasıdır. Öğrenci, hatta öğrenme-öğretme süreçleri üzerine kurulma iddiasını taşıyan pek çok geleneksel bakışla çelişen bu çıkış ilk anda zihinsel bir tepki yaratsa da aslında haklıdır. Dünyanın en iyi konser salonları, buralarda kullanılan en iyi enstrümanlar, notlar icracının performansı ile anılmaz mı? Çok iyi bir yemek yediğimizde aklımıza hemen kimin yaptığı sorusu gelmez mi? Durum öğretim işinde niye farklı olsun ki? Bu bakışla, Prof. Dr. Erdem'in öğretmenden başlayarak tüm uygulayıcıları içine alan öğretim tasarımı ve elbette öğretim anlayışı esasen öğretmenliğin öğretim bilimi içerisinde bir uzmanlık alanı (profession) olarak açık biçimde kabul edilmesidir.

Şekil 1'de kitabın kavram ve bunları ele alış yöntemi örüntüsü özetlenmeye çalışılmaktadır.



Şekil 1. "Yeniden Öğrenmeyi Öğrenmek" Kitabının Kavram ve Yöntem Örüntüsü

Kitaba ilişkin iki gelişimsel öneri getirmek olanaklıdır. İlki genel tasarıma ilişkindir. Özellikle öğretim, öğretim tasarımı, öğretim teknolojisi, öğretim tasarımı süreci gibi oldukça ilişkili bölümler içerisinde okuyucu zaman zaman hangi bölümde olduğu konusunda kaybolma hissi yaşayabilmektedir. Bu doğrultuda yeni baskılarda kitabın başına bölümlerin anlamsal ilişkilerini konu eden şematik bir özetin gelmesi ya da sayfa üst bilgisinde tek sayfalarda bölüm adı, çift sayfalarda kitap adı verilmesi gibi stratejilerin yararlı olabileceği düşünülmektedir. İkinci öneri kitabın felsefesinin somutlaşması üzerinedir. “Yeniden öğretmeyi öğrenmek” her satırıyla, her karşı çıkışıyla yeni ve derin bir bakış açısına yönelmektedir. Bu bakış kendinden önceki akademik dağarcıktan çeşitli biçimlerde yararlanmakta fakat sonuçta onlardan ayrılmaktadır. Sayfalarda derin biçimde hissedilen bu ayrışmanın bağımsız yeni bölümlerde “Öğretim süreci tasarlanabilir mi?” sorusunu da içeren bir felsefeye ve hatta bağlı bir öğretim tasarımı modeline dönüşebilmesinin ortaya koyulan fikirlerin işlevsel kullanımına önemli oranda katkı getirebileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Basalla, G. (2013). Teknolojinin evrimi (Çev. Cem Soydemir, 14. Baskı). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. (2005). The systematic design of instruction. 7th Ed. New York: Addison Wesley, Longman.
- Erdem, M. (2020). Yeniden öğretmeyi öğrenmek: Organizmadan bireye öğretim süreçleri tasarımı. Ankara: Pegem Akademi.
- Küyel, M. T. (1976). Türkiye'de Cumhuriyet Dönemi'nde felsefe eylemi. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Platon (2009). Menon/Erdem üzerine (Çev. Ahmet Cevizci). Bursa: Sentez Yayıncılık.
- Reigeluth, C.M. (1999). What is instructional-design theory and how is it changing? C.M. Reigeluth (Ed.), Instructional-Design Theories and models: An overview of their current status. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. U.S.A.
- Topdemir, H. G. (2009). Felsefe nedir? Bilgi nedir? Türk Kütüphaneciliği 23,(1), 119-133.