

Eğitim Teknolojisi

kuram ve uygulama

Kış 2020

Cilt 10

Sayı 1

Winter 2020

Volume 10

Issue 1

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 Özyaydın
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 Özüdoğru
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. Nezhil 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 İzmirlil
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: 26.03.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 08.08.2019

Kabul edildi/Accepted: 01.09.2019

ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN BİT KAYNAKLARINDAN YARARLANMA DURUMLARI VE YAŞADIKLARI SORUNLAR: KOCAELİ ÖRNEĞİ

Aynur Kolburan Geçer¹, Ayşegül Bakar-Çörez²

Öz

Bu araştırmanın amacı, Kocaeli ilinde görev yapmakta olan ortaöğretim öğretmenlerinin derslerinde Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) kaynaklarından yararlanma konusundaki durumlarını, yaşadıkları soruları ve bu sorunlarla baş etme stratejilerini incelemektir. Çalışma betimsel bir çalışma olup, durumu incelemek için hem nitel hem de nicel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma verileri Kocaeli ilinde görev yapmakta olan ortaöğretim öğretmenlerinden toplanmıştır. Araştırmanın nicel bölümü 250 öğretmen ile nitel bölümü ise 55 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, öğretmenlerin en çok kullandığı BİT kaynaklarının bilgisayar ve projeksiyon, en çok yararlandıkları materyalin de sunu olduğunu göstermiştir. Öğretmenler en çok nitelikli materyale erişim, teknik alt yapı eksikliği gibi sorunlar yaşamakta; derslerinde kullanacakları bir materyal ağına, hizmet içi eğitime ve teknik desteğe ihtiyaç duymaktadır. Öğretmenlerin okul yönetiminden de bir takım beklentileri olduğu veri analizleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve iletişim teknolojisi; BİT kaynakları ortaöğretim öğretmenleri; BİT kullanımı

SECONDARY SCHOOL TEACHERS' USES OF ICT RESOURCES AND THE PROBLEMS THEY FACE: KOCAELI CASE

Abstract

The purpose of this study is to investigate secondary school teachers' uses of Information and Communication Technology (ICT) resources, the problems they face and their coping strategies. The study was a descriptive research and it used both qualitative and quantitative research methods. Data was collected from secondary school teachers in Kocaeli, a metropolitan in Turkey. Quantitative data was collected from 250 teachers and qualitative data was collected from 55 teachers. The results of the study showed that the ICT resources

¹ Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi, akolburan@kocaeli.edu.tr, orcid.org/0000-0002-6121-0664

² Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üniversitesi, a.bakarcörez@kocaeli.edu.tr, orcid.org/0000-0002-3616-9065

that teachers used most were computers and projections, and the materials that they benefited most were presentations. Teachers experience problems such as access to good quality materials and lack of technical infrastructure; and they need a material network to employ in their classes, in-service training and technical support. The results also showed that the teachers have expectations from school management.

Keywords: Information and communication technologies; ICT resources; secondary school teachers; ICT usage

Summary

With ongoing change in technology, schools and classrooms are equipped with technological devices: from blackboards to overhead projectors, to computers and now to smartboards and tablet PCs. The reasons behind this alteration are to educate new generations with sufficient knowledge and skills on the use of Information and Communication Technologies (ICT) and to ensure that the education system keeps up with the technological developments just like other parts of the society. The general belief used to be that teachers employ technology in their lessons as they have access to it (Niederhauser & Perkmen, 2010). Nevertheless, the research results show that equipping classrooms with technology does not always mean technology is integrated in teaching and learning process effectively and used in the lessons (Ertmer, 1999). In a successful integration process, teachers play a critical role as they are in the center of classroom applications. Therefore, the main aim of this study is to investigate teachers in order to see to what extent they use ICT in their lessons, what they experience and what they need. In this respect, data was collected from secondary school teachers who work in either public or private schools in Kocaeli, a metropolitan located at the northern west side of Turkey. Mixed research methodology was employed since it allows a deeper investigation of the research problem using the powerful sides of both qualitative and quantitative research methods (Kocaman Karoglu, 2016; Teddlie & Tashakkori, 2003). The research is designed according to Concurrent Triangulation Strategy (Creswell, 2003, p. 214). Quantitative data was gathered from 250 teachers, while qualitative data was gathered from 55 teachers. The survey for quantitative data included 3 main parts: 1. Questions for demographics, 2. Survey developed by Gur, Ozoglu & Baser (2010) ($\alpha=0.83$), 3. Survey developed by Gulbahar & Guven (2008) ($\alpha=0.84$). For qualitative data 6 open-ended questions with sub-questions were asked to volunteer teachers.

The analyses show that most of the teachers are among 31-40 age range (57.2%) with 11-15 years of teaching experience (34.4%). The ratio of teachers' use of ICT resources for their personal affairs are higher than their uses in the classroom. Most of them (79.2%) work in public schools. The prominent results of the study indicate that teachers mostly use computers and projectors as an ICT tool and presentations as a material in their lessons. They prefer finding materials on the Internet at first, then they tend to make changes on the material they have found or asking for a colleague to get the material. They develop their own material if they cannot find it anyways; but the ratio of the teachers developing their own materials is quite low. Different types of technology based materials (such as computer games, simulations, drill and practice applications) are rarely preferred to be used by teachers. In fact, using presentations is still a teacher-centered classroom application. This can be interpreted as this integration process does not change the pre-existing nature of teaching/learning

activities; rather teachers tend to continue their habitual teaching practices (Brun & Hinostroza, 2014).

Another significant result claims that teachers use ICT resources for their personal purposes more than classroom activities. Less than 10% of the teachers indicate they use ICT resources every day in their classes. The reasons behind their non-use of ICT resources include not being able to find materials of good quality, not having enough time and skills to develop their own materials and not getting enough technical support during the integration process. They also complain about the deficiency of technological infrastructure and inadequate access to the Internet in their schools. Teachers need better technical infrastructure, ongoing technical support, continuous and regular in-service training and a supportive school culture. Teachers also want to have a material network including different types of quality materials. After equipping classrooms with new technology and providing with continuous technical support, it is important to support them with in-service training to make them compatible about ICT integration, material development and classroom management issues.

Giriş

Teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek için, okullar ve sınıflar çağın teknolojileriyle donatılmaktadır; karatahtadan tepegözlere, bilgisayara ve şimdi de tablet bilgisayarlara ve akıllı tahtalara doğru bir değişim söz konusudur. Bu dönüşüm ve yenilenmenin altında yatan temel sebep şüphesiz ki yeni nesilleri Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanımı hakkında yeterli bilgi ve becerilerle yetiştirmenin yanı sıra toplumun diğer bütün kesimlerinde olan bu değişime eğitim sisteminin de ayak uydurmasını sağlamaktır. Bu bağlamda da eğitim sistemini yeni yüzyılın gereksinimlerine uygun bir şekilde adapte edebilmek için hükümetler ve ilgili bakanlıklar geçmişten günümüze eğitim sistemine yatırım yapmaya devam etmektedirler.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) bilgisayarların Türkiye’de eğitim sistemine girişine yönelik ilk adımları 1984 senesinde atmıştır (Ekici ve Yılmaz, 2013). Buna ek olarak, okulların bilgisayarlarla donatılması 1987-88 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir (Akkoyunlu ve İmer, 1998). Son uyguladığı FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesiyle, MEB teknolojik yatırımı bir adım öteye taşıyarak sınıflara akıllı tahta yerleşimi, öğrenci ve öğretmenlere tablet bilgisayar dağıtımı ve okul ve sınıfların yüksek internet hızıyla desteklenmesi yönünde çalışmalar yapmıştır. Teknolojiyi iyileştirmenin yanında, bu projeye eğitim içeriğinin baskı malzemelerinden e-içeriğe dönüştürülmesi ve öğretmen ve öğrencilerin bu içeriğe tablet bilgisayarları sayesinde her zaman ve her yerden erişmelerinin mümkün olması amaçlanmıştır. Öğretmenleri bu değişime adapte etmek için hizmet içi öğretmen eğitimleri düzenlemiştir. Bütün bunların yanı sıra öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda yeterliliklerine ilişkin beklenti, MEB tarafından hazırlanan Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri raporu kapsamında “öğretme ve öğrenme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin olarak kullanır” ifadesi ile açıkça belirtilmektedir (MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 2017, s. 14). Benzer şekilde uluslararası bir topluluk olan ISTE (International Society for Technology in Education – Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu) (2017) tarafından öğretmenlere (eğitimcilere) yönelik oluşturulan standartlar kapsamında da teknolojinin eğitime entegrasyonu göze çarpmaktadır. Bir diğer deyişle, eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinden etkili bir şekilde yararlanıyor olmak yeni nesil öğretmenler için mesleki bir gereklilik haline gelmiş bulunmaktadır.

Entegrasyon sürecinin ilk başladığı zamanlarda, eğitime teknoloji entegrasyonunun altında yatan varsayım, öğretmenlerin bilgisayara erişimi olduğunda onu derslerinde de kullanacakları yönünde olmuştur (Niederhauser ve Perkmen, 2010). Ancak, bu inanışın doğru olmadığı, sınıfları ve okulları teknoloji ile donatmanın, eğitimde bu teknolojilerden etkin yararlanıldığı anlamına gelmediği zaman içinde ortaya çıkmıştır. Ertmer'in (1999) de belirttiği gibi okullardaki bilgisayar sayısı, teknolojinin eğitime entegrasyonu anlamına gelmemektedir. Hativa ve Lesgold (1996) "bilgisayarların okullara ilk kez tanıtılmasının üzerinden 30 yıl geçmesine rağmen, öğretim metotlarında ve okulların yapı ve organizasyonunda yaygın bir devrim yaratmadığına dair azımsanmayacak sayıda araştırma kanıtı bulunmaktadır" demektedir (s. 134; Akt. Ertmer, 1999). Öğretmenlerin görev yaptıkları okullarda bilgisayara erişimlerinin bulunması veya günlük işlerinde bu teknolojiden yararlanıyor olmaları; ne yazık ki derslerine de etkili bir şekilde entegre ettikleri anlamına gelmemektedir. Eğitim ortamlarını BİT kaynakları ile donatmak için hükümet ve bakanlıklar ciddi maddi harcamalar yapmaktadır. Ancak, bu ne yazık ki tek başına yeterli olmamaktadır. Büyük devlet yatırımları ile desteklenen bu süreçte, BİT kaynaklarının eğitim ve öğretime etkili bir şekilde entegre edilmesinde öğretmenlere büyük görev ve sorumluluk düşmektedir. Çünkü, öğretmenler bu sürecin başarısında bir "katalizör" görevi görmektedir (AL-Bataineh ve Brooks, 2003, s.479).

Teknoloji entegrasyonuna etki eden en önemli faktör öğretmen faktörüdür, çünkü öğretmen bu değişimin merkezinde yer almaktadır (Stoll, 1999). Ertmer'e (1999) göre teknoloji entegrasyonu hem içsel ve hem de dışsal faktörlerden etkilenebilmektedir. Etkili bir teknoloji entegrasyonu öğretmenlerin tutumu (Teo, Lee ve Chai, 2008; Albirini, 2006; Bullock, 2004; van Braak, Tondeur ve Valcke, 2004; Yildirim, 2000), bilgi ve yetkinlik düzeyi (Ocak ve Akdemir, 2008; Andersson, 2006, Gibson ve Oberg, 2004; Pelgrum, 2001), öz yeterlilik düzeyi (Bingimlas, 2009), inancı (Ertmer, 2005; Ertmer ve diğ., 1999), algı durumları (Zhao ve Cziko, 2001) gibi içsel bir takım faktörlerden etkilenebildiği gibi; okulun kültürel yapısı (Tezci, 2011; Tondeur, Valcke ve Braak, 2008; Dexter, Anderson ve Becker, 1999), teknik destek yetersizliği (Williams ve diğ., 2000; Cox, Preston ve Cox, 1999), BİT kaynaklarına erişimin sınırlı olması (Bingimlas, 2009; Goktas, Yildirim ve Yildirim, 2009; Pelgrum, 2001; Mumtaz, 2000; Cox, Preston ve Cox, 1999) gibi dışsal faktörlerden de etkilenmektedir. Bu dışsal etkiler her ne kadar öğretmeni sınırlayan faktörler olsa da bu engelleri kaldırmak daha uygulanabilir; en azından yeterli maddi yatırım sonucunda üstesinden gelmek daha kolaydır (Ertmer, 1999). Kaldı ki öğretmen sahip olduğu koşullar sınırlı olsa dahi kendisi için en uygun yöntemi seçip uygulayabilir; istemesi durumunda teknolojiyi öğretim sürecine entegre edebilir (Dexter, Anderson ve Becker, 1999). Bu çalışmanın amacı da, ülkemizde büyük çaplı teknolojik yatırımların yapıldığı günümüzde, bu yatırımın karşılığını ne kadar bulduğunu anlamaya çalışmaktır. Öğretmenlerin bu teknolojileri eğitim uygulamalarına ne kadar dahil ettiği ve süreçte yaşadıklarının anlaşılması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Alanyazında yer alan akademik çalışmalar öğretmenin eğitim/öğretime BİT entegrasyonu sürecindeki rolünün önemini vurgulamaktadır. Bu sebeple öğretmenleri yakından incelemek okullara yapılan teknoloji yatırımlarının karşılık bulup bulmadığının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Bu araştırma Kocaeli ilinde hem devlet hem de özel okullarda görev yapmakta olan ortaöğretim öğretmenlerinin hangi BİT kaynaklarını ne sıklıkla kullandıklarının belirlenmesini amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra bu araştırmanın bir diğer

amacı da, öğretmenlerin BİT kaynaklarına yönelik algısını ortaya çıkarmak, bu teknolojileri kullanırken yaşadıkları problemleri ve sorunları belirlemek ve bu süreçteki ihtiyaçlarına ışık tutmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmanın araştırma soruları şu şekilde yapılandırılmıştır:

1. Öğretmenlerin kullandığı BİT kaynakları nelerdir?
 - a. Öğretmenler bu kaynaklara nasıl ulaşmaktadır?
 - b. Öğretmenler bu kaynakları ne sıklıkla kullanmaktadır?
2. Öğretmenler BİT kaynaklarının derslerine yansımalarını öğrenciler ve ders açısından nasıl değerlendirmektedir?
3. Öğretmenlerin BİT konusunda bilgi ve destek almak için tercih ettikleri kaynaklar ve bu konudaki beklentileri nelerdir?
4. Öğretmenlerin teknoloji kullanımını destekleyici unsurlara ilişkin görüşleri nelerdir?
5. Öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma esnasında yaşadıkları sorunlar ve geliştirdikleri çözüm önerileri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, araştırma sorularına nicel ve nitel veriler aracılığıyla cevap bulmaya çalışan betimsel bir araştırmadır. Nicel veriler ölçek ve anketler aracılığıyla, nitel veriler ise açık-uçlu sorular yoluyla toplanmıştır. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı araştırma yöntemi alan yazında karma yöntem olarak adlandırılmaktadır. Araştırmada karma yöntemin kullanılma amacı her iki araştırma yönteminin de güçlü yanlarından yararlanarak araştırma sorularını daha derinlemesine inceleyip cevaplayabilmektir (Kocaman Karoğlu, 2016; Teddlie ve Tashakkori, 2003). Bu araştırmada karma araştırma deseni olarak eş zamanlı çeşitleme stratejisi (concurrent triangulation strategy) kullanılmıştır; amaç, eş zamanlı olarak toplanan nitel ve nicel verileri bir arada yorumlamak ve çeşitlemeyi sağlamaktır (Creswell, 2003, s. 214).

Çalışma Grubu

Araştırma, Kocaeli ilinde devlete bağlı ya da özel okullarda görev yapmakta olan ortaöğretim öğretmenleri ile yürütülmüştür. MEB Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan izinler sonrası, anketler 17 devlet okulu ve 5 özel okulda gönüllü öğretmenlerce doldurulmuştur. Nicel araştırma sorularının yer aldığı anket için toplamda geri dönüş 262'dir. Ancak, bunlar arasında eksik doldurulduğu tespit edilen 12 anket değerlendirmeye alınmamıştır. Dolayısıyla araştırma kapsamında analiz edilen anket sayısı 250'dir.

Konu ile ilgili daha detaylı bilgi edinebilmek adına araştırmada nitel sorulara da yer verilmiştir. Nitel araştırmalarda veri toplamak üzere araştırmalarda kaynakların sınırlılığı, bilgi toplama ve analiz yöntemlerinin özelliği nedeniyle çok sayıda bireyle çalışmak sağlıklı değildir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu nedenle, kolay ulaşılabilirlik ve gönüllülük esasları da göz önüne alınarak çalışma grubu, nicel çalışmanın yapıldığı okullarda görev yapan 55 ortaöğretim

öğretmeninden oluşturulmuştur. Nitel çalışma grubunda yer alan öğretmenlerden 27'si kadın ve 28'i erkektir.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci kısımda, araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özelliklerini ortaya koymak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen sorular yer almaktadır. İkinci bölüm nicel veri toplama araçlarını içermektedir. Üçüncü bölüm ise nitel verilerin elde edileceği açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Demografik Soru Maddeleri

Ölçme aracının demografik bilgiler bölümünde cinsiyet, yaş, mesleki kıdem, eğitim durumları, görev yaptıkları okul türü, BİT araçlarını kullanma süreleri, sınıftaki BİT kaynaklarının durumu, araç-gereçleri temin eden kişi-kurum bilgisi, bilgisayar sahiplikleri, günlük bilgisayar kullanım süreleri, günlük İnternet kullanım süreleri ve BİT kaynaklarının kullanımı konusunda hizmet-içi eğitim alıp almadıkları ile ilgili maddeler yer almaktadır. Bu bölümde yer alan 12 madde araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan maddeler iki alan uzmanı tarafından da incelenmiş, geri bildirimler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Nicel Veri Toplama Araçları

Bu bölüm iki farklı veri toplama aracını içermektedir. Kullanılan ilk anket Gür, Özoğlu ve Başer (2010) tarafından geliştirilmiştir. Bu anket öğretmenlerin BİT kullanım sıklıklarını ve amaçlarını öğrenmeye yönelik 21 maddeden oluşmaktadır ($\alpha=0.83$). Bu anket ile öğretmenlerin bilgisayar teknolojilerini sınıfta/okulda kullanma sıklıklarına bakılmıştır.

Kullanılan ikinci ölçek BİT Kullanım Anketi'dir ve Gulbahar ve Guven (2008) tarafından geliştirilmiştir ($\alpha=0.84$). Ölçek beş bölümden oluşmaktadır: 1) Öğretmenlerin yazılım, materyal ve araç kullanımları, 2) öğretim teknolojileri konusunda mesleki gelişim, 3) teknoloji kullanımını destekleyici unsurlar, 4) bilgisayar ve öğretim teknolojileri kullanımına yönelik görüşler, 5) teknolojinin eğitim/öğretim sürecinde kullanımına ilişkin güçlükler. Ölçek toplamda 78 madde içermektedir. Bu ölçek, çalışmaya katılan öğretmenlerin BİT kullanımı konusunda mesleki gelişimi, teknolojinin eğitim/öğretim sürecinde kullanımına ilişkin yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi ve teknoloji kullanımını destekleyici unsurlar konusundaki verilerin elde edilmesi için kullanılmıştır.

Nitel Veri Toplama Aracı

Öğretmenlerin derslerinde BİT kaynaklarını kullanmalarına ve konuya ilişkin deneyimlerine ilişkin görüşlerini daha detaylı olarak açıklayabilmek amacıyla, 6 açık uçlu soru sorulmuştur. Bazı soruların alt soruları da bulunmaktadır. Hazırlanan soruların geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, sorular iki alan uzmanı tarafından incelenmiş ve iki öğretmen ile pilot uygulama yapılmıştır. Elde edilen görüş ve bilgiler doğrultusunda sorulara son şekli verilmiştir. Sorular öğretmenlerin BİT kullanımı konusundaki deneyimlerine ışık tutması amacıyla taşımaktadır. Bu bölüm öğretmenlerin ne tür bilgisayar destekli materyal geliştirdikleri, BİT uygulamaları için materyalleri nasıl elde ettikleri, bu konudaki beklentilerinin neler olduğu, bu süreçte yaşadıkları sorunların neler olduğu, bu sorunlarla nasıl başa çıktıkları ve BİT kullanımının derslerine yansımalarına dair sorulardan oluşmaktadır. Anketin bu bölümü

tüm çalışma grubuna dağıtılmamış sadece gönüllü öğretmenlere ulaştırılmıştır. Ankete 55 öğretmen tarafından dönüş sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçme aracıyla toplanan nicel veriler SPSS 14 programı ile betimsel istatistikî yöntemler (ortalama, yüzde, frekans ve standart sapma) kullanılarak çözümlenmiştir. Nitel verilerin çözümlenmesinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bunun için veriler ilk önce kodlanmış daha sonra araştırmacının kuramsal çerçevesi ve amaçları doğrultusunda sınıflandırılarak sunulmuştur. Yapılan analiz sonucu elde edilen kodlar ve oluşturulan temaların etkili bir biçimde organize edilip edilmediğinin incelenmesi için iki araştırmacı birlikte çalışmıştır. Oluşturulan kodlar ve temalar araştırmacılar dışında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında çalışan iki akademisyenin görüşüne sunulmuş ve gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca, nitel araştırma konusunda Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen görüş birliği/(görüş birliği+görüş ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak yapılan hesaplama sonucuna iki kodlayıcı (araştırmacılar) arasındaki uyuşma oranı .94 olarak hesaplanmıştır. Nitel verilerin kodlanması işlemi QSR Nvivo 8.0 nitel veri analizi programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Nitel verilerin analiz edilmesinde katılımcıların birden fazla temaya uygun görüş bildirmelerinden dolayı, analiz işlemlerinde verilen toplam öğretmen görüş sayıları farklı olabilmektedir. Nitel verilerden elde edilen sonuçlar betimsel bir anlatım ile sunulmuş ve öğretmen ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilerek bulgular açıklanmış ve yorumlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çalışmada öğretmen ifadelerine yer verilirken, her bir öğretmen için araştırmaya katılma sırasına göre Ö1, Ö2... Ö13 şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmada elde edilen nicel ve nitel veriler araştırma soruları doğrultusunda analiz edilerek yorumlanmıştır. Öğretmenlerin demografik özelliklerine ilişkin bulguların sunulmasının ardından, araştırmacının diğer bulguları araştırma sorusu başlıkları altında sunulmaktadır.

Öğretmenlerin Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri aşağıda açıklanmaktadır.

Tablo 1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyet ve yaşlarına ilişkin dağılımları

Cinsiyet	n	%
Kadın	107	42.8
Erkek	143	57.2
Yaş	n	%
20-25	7	2.8
26-30	20	8.0
31-35	70	28.0
36-40	73	29.2
41-45	36	14.4
46 ve üzeri	44	17.6

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyet ve yaşlarına ilişkin bulguların frekans dağılımları Tablo 1’de verilmektedir. Tablo 1 incelendiğinde, nicel araştırmaya katılan kadın öğretmenlerin oranının %42.8, erkek öğretmenlerin ise %57.2 olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin yarıdan fazlası (%57.2) 31-40 yaş aralığında yer almaktadır.

Tablo 2. Araştırmaya katılan öğretmenlerin okul türü, mesleki deneyim ve eğitim durumlarına ilişkin dağılımları

Okul Türü	n	%
Devlet okulu	198	79.2
Özel okul	52	20.8
Mesleki Kıdem (yıl)	n	%
1-5	16	6.4
6-10	48	19.2
11-15	86	34.4
16-20	53	21.2
20 ve üzeri	47	18.8
Eğitim Durumu	n	%
Ön lisans	2	0.8
Lisans	201	80.4
Yüksek lisans	46	18.4
Doktora	1	0.4

Öğretmenlerin görev yaptıkları okul türü, mesleki deneyimleri ve eğitim durumlarına ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmaktadır. Buna göre, öğretmenlerin %79.2’si devlet okulunda, %20.8’i de özel okullarda görev yapmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin ağırlıklı olarak 11-15 yıl mesleki deneyime sahip oldukları görülmektedir (%34.4). Öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%80.4) lisans mezunu olmakla birlikte lisans üstü eğitim alan öğretmenler de bulunmaktadır (%18.8). Sadece iki öğretmen (%0.8) ön lisans mezunu olduğunu belirtmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına ilişkin dağılımları

Bilgisayar sahipliği	n	%
Kendine ait bilgisayarı var	230	92.0
Kendine ait bilgisayarı yok	20	8.0
Günlük bilgisayar kullanım süresi (saat)	n	%
Kullanmıyorum	4	1.6
1 ve altı	62	24.8
1-3	142	56.8
4-6	36	14.4
7 ve üzeri	6	2.4
Günlük İnternet kullanım süresi (saat)	n	%
Kullanmıyorum	5	2.0
1 ve altı	91	36.4
1-3	125	50.0
4-6	28	11.2
7 ve üzeri	1	0.4

Tablo 3 öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımına ilişkin olarak demografik özelliklerinin frekans dağılımlarını özetlemektedir. Öğretmenlerin %92'sinin kendine ait bilgisayar varken, %8'inin yoktur. Hem günlük bilgisayar ve hem de günlük İnternet kullanım süreleri 1-3 saat aralığında yoğun dağılım göstermektedir (sırasıyla %56.8 ve %50.0). Ancak, günlük olarak ne bilgisayar ne de İnternet kullanmadığını belirten öğretmenler de bulunmaktadır (sırasıyla %1.6 ve %2.0).

Tablo 4. Araştırmaya katılan öğretmenlerin BİT kaynaklarını kullanımına ilişkin dağılımları

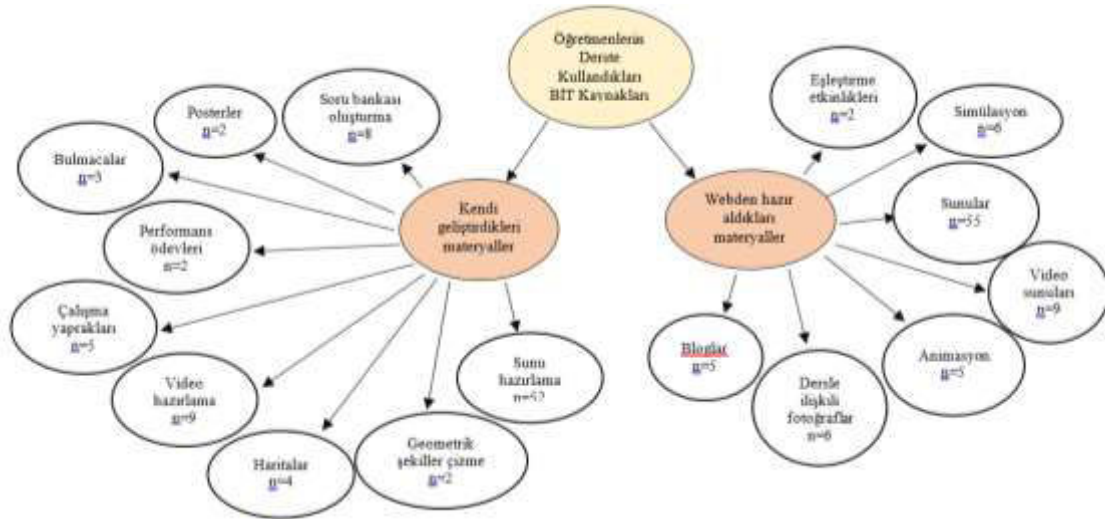
Kişisel amaçlarla BİT kaynaklarını kullanım süresi (yıl)	n	%
Kullanmıyorum	6	2.4
1 ve altı	3	1.2
1-3	12	4.8
4-7	49	19.6
8-11	87	34.8
11 ve üzeri	93	37.2
Derslerinde BİT kaynaklarını kullanım süresi (yıl)	n	%
Kullanmıyorum	47	18.8
1 ve altı	13	5.2
1-3	44	17.6
4-7	75	30.0
8-11	51	20.4
11 ve üzeri	20	8.0
Sınıflarında mevcut BİT kaynakları	n	%
Projeksiyon	130	52.0
Bilgisayar	123	49.2
Akıllı tahta	65	26.0
İnternet	54	21.6
CD/DVD oynatıcı	23	9.2
Yazıcı	23	9.2
Tepegöz	16	6.4
Televizyon	11	4.4
BİT kaynaklarını temin eden kişi/kurum	n	%
Devlet	173	69.2
Hibe (kişi)	30	12.0
Hibe (veli)	12	5.6
Öğretmene ait	12	4.8
Diğer	21	8.4
BİT konusunda hizmet içi eğitim/kurs alma durumu	n	%
Aldım	184	73.6
Almadım	66	26.4

Tablo 4 öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma durumlarına ilişkin demografik özelliklerin frekans dağılımlarını göstermektedir. Analiz sonuçları, öğretmenlerin kişisel amaçla BİT kaynakları kullanımı ile derslerinde bu kaynaklardan yararlanma durumları arasında ciddi fark olduğunu göstermektedir. Buna göre kişisel amaçlarla dahi olsa BİT kaynaklarını hiç kullanmayanların oranı %2.4 iken, derste kullanıma gelince bu oran %18.8'e yükselmektedir. Benzer şekilde BİT kaynaklarını kişisel amaçla 11 yıl ve üzeri kullanan öğretmenlerin

oranı %37.2'yi bu oran aynı kategori için derste kullanımda %8'e düşmektedir; derste kullanımın en fazla dağılım gösterdiği kategori 4-7 yıl olmuştur (%30.0). Öğretmenlerin sınıflarında en çok yer alan iki BİT kaynağı projeksiyon cihazı (%52.0) ve bilgisayardır (%49.2); en az bulunan kaynak ise %4.4 oranı ile televizyon olmuştur. Okullara bu kaynakların temininin büyük oranda devlet tarafından yapıldığı (%69.2) görülmekle birlikte, kaynakların okullara hibe yoluyla sağlandığı (%17.6) veya öğretmenin kendi araç-gereçlerinden yararlandığı (%4.8) durumların olduğu da görülmüştür. Yapılan analizlere göre, BİT konusunda hizmet içi eğitim aldığını belirten öğretmenlerin oranı %73.6'dır; ancak, hizmet içi eğitim almadığını belirten öğretmenlerin oranı da oldukça yüksektir (%26.4).

Araştırma Sorusu 1: Öğretmenlerin Derslerinde Kullandıkları BİT Kaynaklarının Neler Olduğu, Bu Kaynaklara Ulaşma Yolları Ve Bu Kaynaklardan Yararlanma Sıklıklarına İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin derste kullandıkları BİT kaynaklarının neler olduğuna ilişkin soruya verdikleri ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan frekans dağılımları ve bu görüşlere ait kodlamalar sonucu oluşturulan model Şekil 1'de verilmiştir.



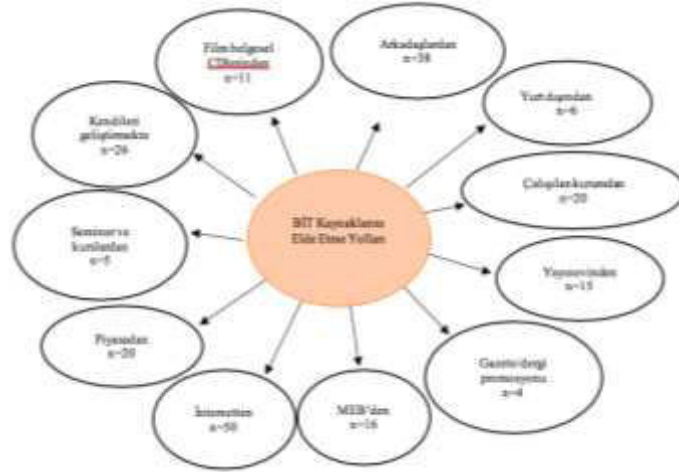
Şekil 1. Öğretmenlerin derste kullandıkları BİT kaynakları

Şekil 1'den de görüleceği üzere, öğretmenlerin derste kullandıkları BİT kaynakları "kendi geliştirdikleri materyaller" ve "web'den aldıkları hazır materyaller" temaları altında toplanmıştır. Öğretmenlerin "kendi geliştirdikleri materyaller" grubunda en yüksek frekans "sunu hazırlama"ya aittir (n=52). Bunu sırasıyla "video hazırlama" (n=9), "soru bankası oluşturma" (n=8), "çalışma yaprakları hazırlama", (n=5), "haritalar" (n=4), "bulmacalar" (n=3), "posterler" (n=2), "performans ödevleri" (n=2), "geometrik şekiller" (n=2) izlemektedir. "Web'den aldıkları hazır materyaller" temasının altında diğer tema grubunda olduğu gibi "sunular" (n=55) en yüksek frekansa sahiptir. Diğer materyaller daha düşük frekanslı olmakla birlikte birbirine hemen hemen yakın orandadır. Bu grupta bulunan diğer materyaller video sunuları (n=9), simülasyonlar (n=6), dersle ilişkili fotoğraflar (n=6), animasyonlar (n=5), bloglar (n=5) ve eyleyeme etkinlikleri (n=2) olarak sayılabilir.

Öğretmenlerden Ö41 görüşünü "PowerPoint programı haricinde internet tabanlı olan prezi isimli bir program daha kullanarak slaytlarımı hazırlıyorum; öğrencilerin kağıt tasarrufunu sağlamak amacıyla performans ödevlerini internette blog oluşturarak alıyorum" şeklinde ifade ederken Ö30 ise "çıkışmış üniversite sorularını öğrenciyle birlikte çözmek için bir

excel programı yaptım. Konuyla ilişkili fotoğraf ve video sunumları hazırladım. Tam konularıyla ilgili belgeseller bulup ilgili bölümlerini kesip-yapıştırıp bir derslikte ilgi çekici video sunumları haline getirdim” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmenlerin BİT kaynaklarına nasıl ulaştıkları sorusuna verdikleri ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan frekans dağılımları ve bu görüşlere ait kodlamalar sonucu oluşturulan model Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Öğretmenlerin BİT kaynaklarını elde etme yolları

Şekil 2’ye göre öğretmen görüşlerinin çoğunluğu BİT kaynaklarını elde etme yolu olarak interneti kullandıklarını (n=50) belirtmişlerdir. Diğer yollar olarak arkadaşlardan aldıklarını (n=38), kendilerinin geliştirdiğini (n=26), piyasadan (n=20) ve çalıştıkları kurumlardan (n=20) yararlandıklarını da ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerden Ö19 “ders materyallerimi internet üzerinden, kitaplardan, arkadaş ve meslektaşlardan, üniversitedeki kitaplarımdan elde ediyorum” ve Ö23 “zümre arkadaşlarımdan deneyimlerinden teknoloji konusunda güvendiğim arkadaşlarımdan bilgilerinden yararlanarak kimi zaman internetten sipariş vererek sağlıyorum” şeklinde görüşlerini dile getirmişlerdir.

Öğretmenlerin BİT kaynaklarını kullanma sıklığıyla ilgili bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

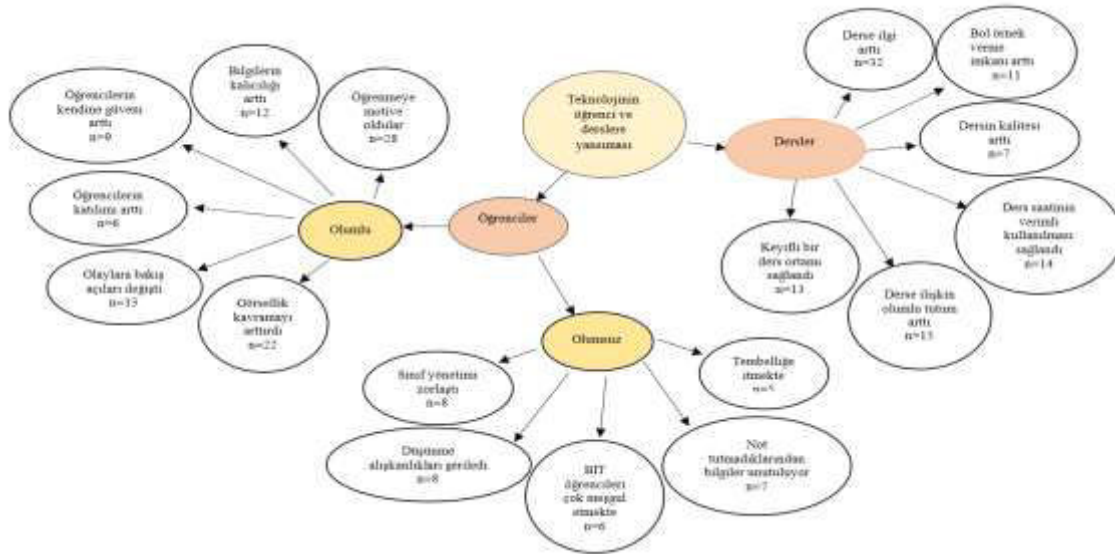
Tablo 5. Öğretmenlerin BİT kaynaklarını kullanma sıklığıyla ilgili bulgular

Bilgisayar teknolojilerini sınıfta/okulda kullanma sıklığı	Hiç kullanmıyorum (%)	Ayda bir (%)	Haftada birkaç gün (%)	Her gün (%)
Bilgisayar kullanarak ders anlatma (örn. projeksiyon yardımıyla sunum)	33.6	34.0	26.0	6.4
Bilgisayar kullanarak alıştırmayı yapma	37.6	22.0	32.4	8.0
Bilgisayar kullanarak test çözme	50.8	23.6	22.4	3.2
CD-ROM’lar yoluyla eğitimsel bilgiye erişme	41.2	33.2	20.8	4.8
İnternet üzerinden eğitimsel bilgiye erişme	19.6	24.8	40.0	15.6
Bilgisayar kullanarak simülasyon veya deney yapma	74.8	16.0	8.0	1.2
Eğitim amaçlı bilgisayar oyunları oynatma	66.0	17.6	13.6	2.8
Yazı veya rapor yazma	9.2	28.8	43.6	18.4
E-posta yoluyla haberleşme	15.6	18.8	41.2	24.4
İnternet üzerinden haber takibi	8.0	7.6	26.4	58.0

Tablo 5'te görüldüğü gibi öğretmenlerin %34'ü ayda bir bilgisayar kullanarak ders anlattığını belirtirken, %33.6'sı hiç kullanmadıklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin %37.6'sı bilgisayarı araştırma amacıyla hiç kullanmadığını belirtirken, %32.4'ü haftada birkaç gün kullandığını belirtmiştir. Öğretmenlerin %50.8'i hiç bilgisayar kullanarak test çözme etkinliği yaptırmadığını, %41.2'si eğitsel bilgiye erişmek için hiç CD-ROM'lardan yararlanmadıklarını, %74.8'i hiç simülasyon veya deney amaçlı bilgisayar kullanmadığını, %66'sı da hiç eğitsel amaçlı bilgisayar oyunu oynatmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin %58'i her gün internet üzerinden haber takibi yaptığını, %40'ı haftada birkaç gün İnternet'i bilgiye ulaşma amacıyla kullandığını, %43.6'sı yazı veya rapor yazmak için haftada birkaç gün bilgisayar kullandığını, %41.2'si ise haftada birkaç gün e-posta yoluyla haberleştiğini belirtmiştir. Analiz sonuçları öğretmenlerin BİT kaynaklarından, daha çok kendi işlerini gerçekleştirmek için yararlandığını, eğitsel amaçlı olarak da daha çok sunum amaçlı kullandıklarını göstermektedir. Öğrencilerin daha aktif olarak yer aldığı eğitsel oyun, simülasyon gibi BİT uygulamalarında ise kullanım oranının çok düşük olduğu söylenebilir.

Araştırma Sorusu 2: Öğretmenlerin BİT Kaynaklarının Derslerine Yansımaları Öğrenci ve Ders Açısından Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin BİT kaynaklarının derslerine yansımaları öğrenci ve ders açısından değerlendirmelerine ilişkin verdikleri ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan frekans dağılımları ve bu görüşlere ait kodlamalar sonucu oluşturulan model Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Öğretmenlerin BİT kaynaklarının derslerine yansımaları öğrenci ve ders açısından algılamaları

Şekil 3'ten de görüleceği gibi, BİT kaynaklarının derslere yansımaları öğrenci ve ders açısından algılamalarına ilişkin öğretmen görüşleri iki ana tema altında toplanmıştır. Öğrenci temasının altında "olumlu" ve "olumsuz" alt temaları oluşturulmuştur. Olumlu temasının altında en yüksek orana sahip görüşler "öğrenmeye motive oldular" (n=28) ve "görsellik kavramayı arttırdı" (n=22) şeklinde ifade edilmiştir. BİT kaynaklarının öğrenciler üzerindeki olumlu katkılarına yönelik en düşük oran "öğrenci katılımının artması"dır (n=6). Öğrencilerle ilgili olarak belirtilen olumsuz görüşlerin oranının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu tema ile ilgili olarak "sınıf yönetimi zorlaştı" (n=8), "düşünme alışkanlıkları geriledi" (n=8), "öğrenciler not tutmadıkları için bilgiler unutuluyor" (n=7) vb. görüşler ifade edilmiştir.

BİT kaynaklarının öğrenciler üzerindeki olumlu katkıları ile ilgili görüş bildiren öğretmenlerden Ö13 “*öğrenci açısından daha ilgi çekici oluyor, derse daha istekli geliyorlar, eğitim ortamında en üst seviyede bir motivasyon yakalayabiliyoruz; daha akılda kalıcı daha katılımcı ve paylaşımcı, dönütler de bir o kadar kaliteli oluyor; kendi açımdan derse hazırlık yorucu ve zaman alıcı ama bireysel açıdan zevkli ve geliştirici yönde*”; Ö28 de “*öğrenci açısından ilgi çekici, dikkat artışı sağlandı, öğrenme zamanı kısaldı*” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Dersler ana temasının altında en yüksek frekansa sahip görüş “*derse ilgi arttı*” (n=32) görüşü olmuştur. Bunu “*derse ilişkin olumlu tutum arttı*” (n=15), “*ders saatinin verimli kullanılması sağlandı*” (n=14) ve “*keyifli bir ders ortamı sağlandı*” (n=13) görüşleri izlemektedir. Bu grupta en az bahsedilen kategori “*dersin kalitesi arttı*” (n=7) olmuştur.

Öğretmenlerden Ö47 “*öğrenciler derse daha çok motive oluyorlar; enerjik bir ortam oluşuyor; ders durağanlıktan çıkıyor; kendi açımdan daha zevkli geçiyor*”; Ö31 “*öğrencilerin derse ilgisi arttı; ortam eğitim açısından daha ilgi çekici hale geldi; dersin kalitesi arttı; hazırlanabilecek materyaller hakkında bilgi sahibi olmamı sağladı*”; Ö18 “*dersle ilgili daha fazla örnek sunabiliyorum, çalışmalarımızı daha kısa zamanda bitirebiliyoruz; bütün sınıfa hakim olabiliyorum, erişilebilir kaynak sayısı fazla*” şeklinde görüşlerini dile getirmişlerdir.

Araştırma Sorusu 3: Öğretmenlerin BİT Konusunda Bilgi ve Destek Almak İçin Tercih Ettikleri Kaynaklar ve Bu Konudaki Beklentileri

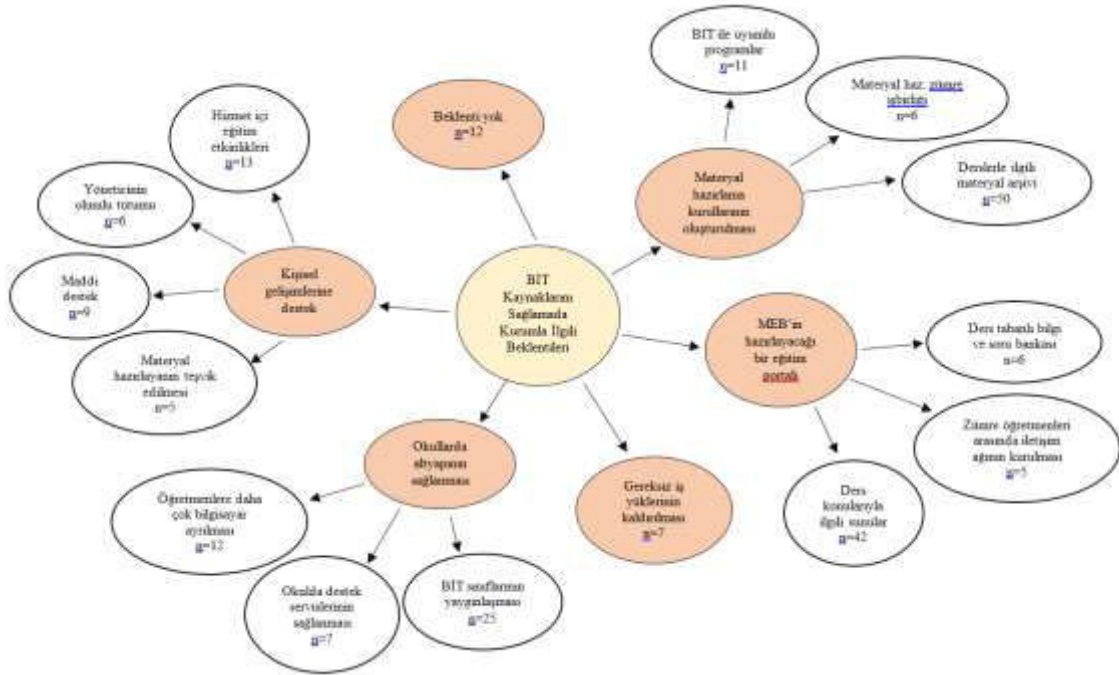
Öğretmenlerin BİT konusunda bilgi ve destek almak için tercih ettikleri kaynaklara ilişkin bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmenlerin BİT konusunda bilgi ve destek almak için tercih ettikleri kaynaklara ilişkin bulgular

Bilgi edinme kaynakları	Tercih Etmem (%)	Kararsızım (%)	Tercih Ederim (%)
İnternet Kaynakları (web siteleri)	4.4	3.6	92.0
Basılı Materyaller (kullanım kılavuzu, dergi vb.)	4.8	7.2	88.0
Kendi kendime deneyerek/çalışarak	8.0	16.4	75.6
Seminer ve işliklere katılarak	12.8	21.6	65.6
Düzenli Hizmet-içi eğitimlere katılarak	15.6	30.4	54.0
Destek alma kaynakları	Tercih Etmem (%)	Kararsızım (%)	Tercih Ederim (%)
Teknoloji Konusunda Deneyimli Öğretmenler	2.8	4.8	92.4
Alandaki Meslektaşlarım	2.8	4.8	92.4
Diğer okullardaki arkadaşlarım	10.8	13.6	75.6
Okul bünyesindeki teknik destek grubu	6.8	10.4	82.8

Tablo 6’ya göre öğretmenlerin %92’si BİT konusunda bilgi edinme amacıyla internet kaynaklarını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. %88’i basılı materyalleri (kullanım kılavuzu, dergi vb.), %75.6’sı kendi kendine deneyerek/çalışarak bilgi edinmeyi tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Destek alma kaynakları olarak da %92.4’ü teknoloji konusunda deneyimli öğretmenleri ve alandaki meslektaşlarını, %75.6’sı diğer okullardaki arkadaşlarını, %82.8’i de okul bünyesindeki teknik destek grubunu tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin BİT kaynaklarını sağlamada görev yaptıkları kurumdan beklentilerine yönelik görüşlerinin analizi doğrultusunda hazırlanan frekans dağılımları ve bu görüşlere ait kodlamalar sonucu oluşturulan model Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Öğretmenlerin BİT kaynaklarını sağlamada görev yaptıkları kurumdan beklentilerine ilişkin görüşleri

Şekil 4’ten de görüleceği üzere, öğretmenlerin BİT kaynaklarını sağlamada kurumla ilgili beklentileri 6 ana tema altında toplanmıştır. Kurumla ilgili beklentilerinde bazı öğretmenler “gereksiz iş yüklerinin kaldırılması”nı (n=7) isterken, bazı öğretmenler de bu konuda kurumdan beklentileri olmadığı belirtmişlerdir (n=12).

Kişisel gelişimlerine destek temasının altında en yüksek frekansa sahip görüşler sırasıyla “hizmet içi eğitim etkinlikleri” (n=13) ve “maddi destek” (n=9) şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmenlerden Ö29 “bu konuda kurum tarafından belirli aralıklarla hizmet içi eğitim verilmeli; alanda çalışanlarla işbirliği yapılması için zaman ve imkan sağlanmalı” derken Ö5 “kişisel donanımımızı sağlamak için bize maddi destek sağlanabilir, kurslar düzenlenebilir” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Okullarda alt yapının sağlanması alt temasının altındaki görüşler “BİT sınıflarının yaygınlaşması” (n=25), “okulda öğretmenlere daha çok bilgisayar ayrılması” (n=12) ve “okulda destek servislerinin sağlanması” (n=7) şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmenlerden Ö3 “kurumun çok kapsamlı ve sürekli yenilenen bir teknoloji laboratuvarı sağlamasını bekliyorum” ve Ö23 “MEB’in okullarda teknolojiye ayak uydurmalarını sağlamak için gerekli alt yapının kurulması” şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Öğretmenler MEB’in hazırlayacağı bir eğitim portalının gerekliliği konusunda görüş bildirmiştir. Portalda özellikle “ders konularıyla ilgili sunular” (n=42) bulunmasını talep etmişlerdir. Buna ek olarak “zümre öğretmenleri arasında iletişim ağının kurulması” (n=5) ve “ders tabanlı bilgi ve soru bankası oluşturulması” (n=6) da öğretmenlerin portala yönelik diğer talepleridir. Bu konu ile ilgili olarak, Ö32 “MEB’in bilgisayar destekli öğretim materyali oluşturması ve bunu kurumlara dağıtması gerekli” ve Ö14 de “MEB zümre öğretmenlerinin

hazırladığı farklı materyalleri bir eğitim portalı şeklinde sunmalı” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Materyal hazırlama kurullarının oluşturulması temasının altında en yüksek frekansa sahip görüş “derslerle ilgili materyal arşivi” (n=50) oluşturulmasıdır. Bunu izleyen görüşler “BİT ile uyumlu programlar” (n=11) ve “materyal hazırlamada zümre işbirliği” (n=6)’ olmuştur. Öğretmenlerden Ö48 “*hazır programlar oluşturulması, taranmış kitaplar, deney ve simülasyonların oluşturulması*” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Araştırma Sorusu 4: Öğretmenlerin Teknoloji Kullanımını Destekleyici Unsurlara İlişkin Görüşleri

Öğretmenlerin teknoloji kullanımını destekleyici unsurlara ilişkin nicel veri analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmenlerin teknoloji kullanımını destekleyici unsurlara ilişkin görüşleri

Teknoloji kullanımını destekleyici unsurlar	Önemli Değil (%)	Kararsızım (%)	Önemli (%)
Öğretmenlerin eğitim-öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanma çabalarının ödüllendirilmesi	21.2	10.4	68.4
Kurumun öğretim teknolojileri konusunda alt yapıya yatırım yapması	2.8	5.2	92.0
Kurumun öğretim teknolojileri konusundaki hizmet-içi eğitimlere yatırım yapması	3.6	13.6	82.8
Kurumun öğretim teknolojileri konusundaki destek servislerine yatırım yapması	4.0	12.0	84.0
Kurumun öğretim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasına yönelik plan/politikalarının olması	5.6	7.2	87.2
Kurumun ders materyali geliştirmeye yönelik projeler için destek sağlaması	3.6	5.2	91.2
Teknoloji kullanımının eğitim programına entegrasyonu için çalışmalar yapılması	3.2	7.2	89.6
Ders yükünün azaltılarak ders materyali geliştirmek için zaman ayrılması	4.4	14.0	81.6

Tablo 7’de verilen analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu anketin teknoloji kullanımını destekleyici unsurlarla ilgili maddelerini önemli görmektedir. Buna göre, öğretmenlerin %92’si kurumun öğretim teknolojileri konusunda alt yapıya yatırım yapmasının önemli olduğunu, %91.2’si kurumun ders materyali geliştirmeye yönelik projeler için destek sağlaması gerektiğini, %89.6’sı teknoloji kullanımının eğitim programına entegrasyonu için çalışmalar yapılması gerektiğini, %87.2’si kurumun öğretim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasına yönelik plan/politikalarının olması gerektiğini belirtmiştir. Tabloya göre önem sırası en düşük olan unsur %68.4 ile öğretmenlerin eğitim-öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanma çabalarının ödüllendirilmesidir.

Araştırma Sorusu 5: Öğretmenlerin BİT Kaynaklarından Yararlanma Esnasında Yaşadıkları Sorunlar ve Geliştirdikleri Çözüm Önerilerine İlişkin Bulgular

Öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma esnasında yaşadıkları sorunlar ve geliştirdikleri çözüm önerilerine ilişkin nicel araştırma bulguları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma esnasında yaşadıkları sorunlar ve geliştirdikleri çözüm önerilerine ilişkin bulgular

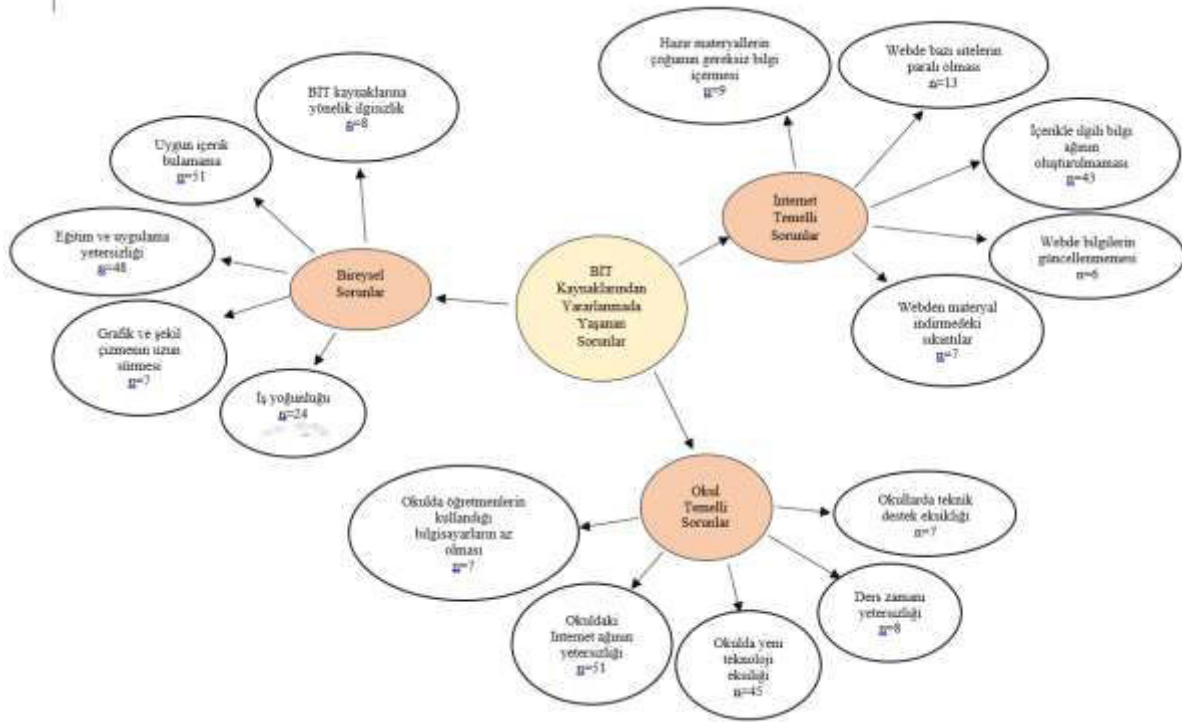
Teknolojinin Eğitim-Öğretim Sürecinde Kullanımına İlişkin Güçlükler	Katılmıyorum (%)	Kararsızım (%)	Katılıyorum (%)
Öğretmenlerin teknolojiye dayanan ders materyali geliştirmek için yeterli zamanı yok	29.2	18.4	52.4
Öğretmenlerin teknolojiye dayanan ders materyali geliştirmek için yeterli teknik bilgisi yok	19.2	31.2	49.6
Mevcut donanımlara (bilgisayar, tepegöz vb.) erişimde problemler var	27.6	22.4	50.0
Kurumun bilgisayar laboratuvarı yetersiz	32.0	15.2	52.8
Kurumun öğretim teknolojileri teknik alt yapısı yetersiz	32.4	16.8	50.8
Bilgisayarların etkin kullanımı için gerekli yazıcı, tarayıcı gibi araçların sayısı yetersiz	35.2	12.8	52.0
Öğretmenlerin kullanımına sunulan bilgisayar sayısı yetersiz	25.2	8.8	66.0
Teknolojinin eğitim-öğretim sürecinde kullanımını teşvik edici bir ödül sistemi yok	11.6	15.2	73.2
Dersliklerin teknik ve fiziksel alt yapısı teknoloji kullanımına uygun değil	30.8	18.0	51.2
Teknoloji kullanımı konusunda yönetim desteği ve yönlendirme yetersiz	28.4	21.2	50.4
Teknoloji entegrasyonu için gereken maddi kaynaklar yetersiz	18.4	19.2	62.4
Mevcut eğitim yazılımları/elektronik kaynaklar yetersiz	24.0	19.2	56.8
Teknoloji konusunda bilgi edinmek için başvurabileceğim kaynaklar yetersiz	32.8	28.0	39.2
Teknoloji konusunda bilgi ve beceri kazandırmaya yönelik profesyonel gelişim olanakları yetersiz	24.4	22.8	52.8
Ders materyali geliştirirken/Teknoloji kullanırken karşılaştığım problemlerde başvurabileceğim destek servisleri yetersiz	24.8	20.4	54.8
Öğretmenlerin çoğu teknoloji kullanımı konusuna karşı ilgisiz	33.2	32.0	34.8
Teknoloji kullanımına uygun öğretme-öğrenme yöntemlerinin kullanılmamasının yarattığı sorunlar	19.2	35.2	45.6
Öğrencilerin aldığı teknoloji içerikli dersler yetersiz	17.2	29.2	53.6

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmenlerin hemen hemen yarısının materyal geliştirmek için yeterli zamanı (%52.4) ve teknik bilgisi (%49.6) ve donanım erişiminin (%50) bulunmadığı görülmektedir. Yine öğretmenlerin yarıya yakını tarafından okullarda bulunan bilgisayar laboratuvarların (%52.8), öğretim teknolojileri teknik alt yapısının (%50.8), yazıcı ve tarayıcı gibi destek araçların (%52), yazılımların (%56.8) yetersiz olduğu ve dersliklerin teknik ve fiziksel açıdan bu uygulamalar için uygun olmadığı belirtilmiştir (%51.2).

Yine Tablo 8’de verilen analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin çoğu teknoloji kullanımına uygun öğretme-öğrenme yöntemlerinin kullanılmamasının sorunlara sebep olduğu (%45.6) ve öğrencilerin aldıkları teknoloji içerikli derslerin yetersiz olduğu (%53.6) görüşündeler. Öğretmenlere göre okullarda kendi kullanımları için sunulan bilgisayar sayısı yetersiz (%66), teknoloji kullanımını teşvik edecek herhangi bir ödül sistemi bulunmuyor (%73.2). Maddi kaynaklar yetersiz (%62.4) olduğu gibi, bu konuda kendilerine sunulan yönetim desteği

(%50.4), destek servisleri (%54.8), bilgi kaynağı sayısı (%39.2) ve profesyonel gelişim olanakları (%52.8) yetersiz. Son olarak öğretmenlerin bir özeleştirisi olarak teknoloji kullanımı konusunda ilgisiz olup olmadıkları konusundaki görüşlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma esnasında yaşadıkları sorunlara yönelik verdikleri ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan frekans dağılımları ve bu görüşlere ait kodlamalar sonucu oluşturulan model Şekil 5'te verilmiştir.



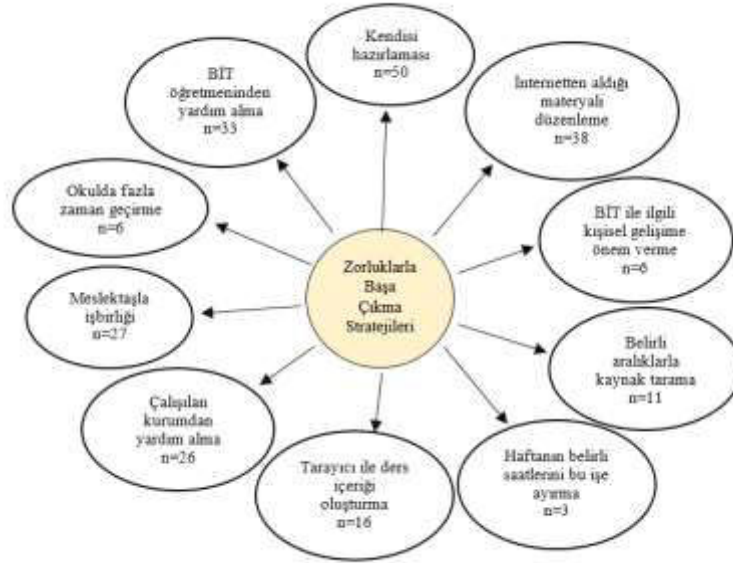
Şekil 5. Öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma esnasında yaşadıkları sorunlar

Şekil 5'te öğretmenlerin BİT kaynaklarından yararlanma esnasında yaşadıkları sorunlara ilişkin üç ana tema oluşturulmuştur. Bunlar bireysel sorunlar, internet temelli sorunlar ve okul temelli sorunlardır. Bireysel sorunlar alt temasının altında en yüksek frekansa sahip görüş "uygun içerik bulamama" (n=51) iken bunu "eğitim ve uygulama yetersizliği" (n=48) izlemektedir. Öğretmenlerden Ö23 "bireysel eksiğim var, bazı bilgisayar programlarını öğrenmem lazım; kullanmak istediğim programlar okul bilgisayarlarında yok"; Ö7 "içerik ile ilgili bilgilerin güncellenmemesi sorunu var"; Ö48 "içerikle ilgili sorunlar yaşıyorum, çok farklı, yanlış ve yanlış bilgi içeren kaynaklar mevcut" şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

İnternet temelli sorunlarda en yüksek frekansa sahip görüş "içerikle ilgili bilgi ağının oluşturulmaması"dır (n=43). Öğretmenlerden Ö9 "okulda hızlı internet ağının olmaması ve yeni teknolojinin sınıflarda olmaması bizim için büyük bir engel teşkil etmektedir" diyerek konu ile ilgili görüşünü bildirmiştir.

Okul temelli sorunlarda en yüksek frekansa sahip görüşler "okulda internet ağının yetersizliği" (n=51) ve "okulda yeni teknoloji eksikliği" (n=45) olmuştur. Ö11 "MEB'in okuldan sınırlı yere bağlanmamıza izin vermesi bir sıkıntıdır" şeklinde görüş belirtmiştir.

Öğretmenlerin BİT kaynağı hazırlamada zorluklarla başa çıkma stratejilerine ilişkin belirttikleri ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan frekans dağılımları ve bu görüşlere ait kodlamalar sonucu oluşturulan model Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. BİT kaynaklarından yararlanma esnasında karşılaşılan zorluklarla başa çıkma stratejileri

Şekil 6'da öğretmenlerin BİT kaynağı hazırlamada zorluklarla başa çıkma stratejileri incelendiğinde en yüksek frekansa sahip görüşün "kendilerinin hazırladığı" (n=50) olduğu görülmektedir; öğretmenler bulamadıkları uygun materyal yerine kendi materyallerini geliştirmektedir. Bunun yanı sıra bu konuda öğretmenler "internette alınan materyal üzerinde düzenleme yapma" (n=38) yoluna da gitmektedir. "Bilişim teknolojileri öğretmeninden yardım alma" (n=33), "meslekteki işbirliği" (n=27) ve "çalışılan kurumdan yardım alma" (n=26) ve "tarayıcı ile ders içeriği oluşturma" (n=16) öğretmenlerce izlenen diğer yaygın stratejilerdir. Öğretmenlerden Ö50 "materyalleri daha çok kendim hazırlamaya çalışıyorum; bazen hazır materyaller üzerinde ekleme çıkarma da yapıyorum"; Ö2 "materyal hazırlarken bilgisayar öğretmenlerinden destek almaya çalışıyorum"; Ö23 de "bilgi sahibi arkadaşlardan yardım alıyorum; hazırladığım materyalleri zümre arkadaşlarımla paylaşıyorum" şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Konuyla ilgili olarak Ö3 "kendi çabalarımızla bilgisayar buluyoruz hazırlıyoruz, fakat genellikle klasik ders anlatımı yapıyoruz" demiştir. Bu durum bazı öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun kaynak bulamadığında bu teknolojileri kullanmaktan vazgeçtiklerinin bir göstergesidir.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma ile ortaöğretim okullarında görev yapmakta olan öğretmenlerin derslerinde kullandıkları BİT kaynaklarından yararlanma konusundaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonuçları öğretmenlerin en çok kullandığı teknolojik araç gereçlerin bilgisayarlar ve projeksiyon cihazı, en çok kullandıkları materyalin de sunular olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin tercihi sırasıyla sunuları hazır bulabilmek (İnternet'ten indirerek kullanmak, İnternet'ten buldukları materyal üzerinde değişiklik yapmak ya da arkadaşlarından temin etmek); bulamadıklarında ise kendileri geliştirmektedir. Diğer farklı bilgisayar destekli materyal türleri çok az sayıda öğretmen tarafından kullanılmaktadır. Bu sonuç öğretmenlerin BİT kaynaklarını daha çok öğretmen merkezli uygulamalar için kullandığını, öğrencilerin daha aktif rol alabileceği farklı uygulamaların ise çok az sayıda öğretmene kullanıldığını göstermektedir. Yani bu durum, entegrasyon sürecinin var olan eğitim sürecini çok da

değiştirmedeği, öğretmenlerin geleneksel öğretim yaklaşımına devam ettikleri yönünde yorumlanabilir (Brun ve Hinostroza, 2014).

Öğretmenlerin BİT kaynaklarını kullanım sıklığına bakıldığında daha çok kendi kişisel amaçları doğrultusunda (bilgiye erişim, haberleşme, yazı ve rapor yazma gibi) kullandıkları görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre, derslerde kullanım oranları oldukça düşüktür. Her gün bu teknolojileri derslerinde kullanan öğretmenlerin oranı %10'un oldukça altında kalmıştır. Oranlar çoğunlukla öğretmenlerin birçok BİT uygulamasından derslerinde hiç yararlanmadıklarını göstermektedir. Kullanmama nedenlerinden biri olarak öğretmenlerin derslerine uygun nitelikli materyalleri İnternet'te bulamıyor olmaları gösterilebilir. Yılmaz Eroldoğan (2007) da yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında materyal eksikliğinin öğretmenlerin BİT kaynaklarını derslerinde kullanmamaları için en etkili sebeplerden biri olduğunu vurgulamaktadır. Aslında FATİH projesinin bir ayağı olarak geliştirilen ve öğretmen ve öğrencilerin hizmetine sunulan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) bu materyal sorununu çözme amacını taşımaktadır. Ancak, yapılan akademik çalışmalar öğretmenlerin EBA'da yer alan içeriği yetersiz bulduklarını göstermektedir (Kurtdele Fidan, Erbasan ve Kolsuz, 2016). Yeni materyal geliştirmek zaman, efor ve teknik bilgi gerektiren bir süreçtir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin ihtiyaç duydukları materyalleri geliştirmekte, ders ve ders dışı görevler sebebiyle yeterince zamana ve yeterli bilgi ve beceriye sahip olmadıklarından da bu konuda sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. Literatürde yer alan benzer içerikli çalışmalar incelendiğinde bunun hem ülkemizde hem de farklı ülkelerde görev yapmakta olan öğretmenler için genel bir problem olduğu görülmektedir (Iding, Crosby ve Speitel, 2002). Bu noktada öğretmenleri bilgisayar destekli materyal geliştirme konusunda yetkin kılmak amacıyla düzenlenecek hizmet içi eğitimlerle desteklemek faydalı olabilir. Tella ve diğ. (2007) yapmış oldukları bir çalışma sonucunda, öğretmenlerin bilgi eksikliğinin BİT kullanımı konusunda kendilerine güvenlerini olumsuz etkilediğinden bahsetmektedir. Zaten öğretmenler de okulların hizmet içi eğitimlere yatırım yapmasını önemsediklerini ifade etmişlerdir. Tabii bu tür bir eğitimin kısa süreli olmaması, aksine zamana yayılan, sürekli ve takip edilen bir süreç olması gerekmektedir (Yıldırım, 2007). Öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilgileri olsa dahi bu konuda daha kapsamlı ve sürekli eğitim ve teknik destek ihtiyaçları ortadadır. Öğretmenler de her iki anlamda da desteklenmeleri gerektiğini zaten ifade etmektedir. Alan yazında yer alan çalışmalarda da teknoloji kullanımı, teknoloji tabanlı kaynak geliştirme gibi konularda düzenlenecek eğitimlerle öğretmenleri bilgilendirmenin öneminden bahsedilmektedir (AL-Bataineh ve Brooks, 2003; Demetriadis ve diğ., 2003). Aynı zamanda öğretmenlere süreçte yaşadıkları problemleri çözmeleri için yardımcı olacak teknik destek elemanlarının bulunması da gerekmektedir (Lim ve Khine, 2006; Kuşkaya Mumcu ve Koçak Usluel, 2004). Bu sayede öğretmenler teknoloji kullanımına yönelik mevcut kaygılarını daha kolay yenebilir (Walsh ve Farren, 2018).

Öğretmenlerin derslerinde BİT kaynaklarından yararlanmamalarına bir neden de erişim ve altyapı problemi gösterilebilir. Öğretmenlerin çoğu gerek teknik alt yapının yetersizliği gerekse dersliklerin uygun olmadığı konusunda görüş bildirmiştir. Daha etkili ve yaygın bir entegrasyon süreci için teknik altyapı eksikliklerinin giderilerek öğretmenlerin yeterli teknolojik imkanlarla donatılması önem taşımaktadır (Kilinc, Tarman ve Aydın, 2018; Korkmaz ve Tunç, 2010; Mayya, 2007; Toprakci, 2006; Koçak Usluel ve Haşlamam, 2003; Akkoyunlu, 2002). Dersliklerin BİT uygulamaları için uygun şekilde organize edilmesinin, teknik altyapının güçlendirilmesinin yanı sıra okullarda öğretim teknolojisi konusunda da yatırım yapılması gerektiğine inanmaktadır. Hatta açık uçlu görüşme sorularında nitelikli bir materyal havuzuna

olan ihtiyaçlarını da dile getirmişlerdir. Bu tür bir yatırım veya yapılanma, donanım alt yapısının bir adım ötesine geçerek, materyal anlamında duyulan ihtiyacı karşılayabilecektir. Bunun yanı sıra, öğretmenler görev yaptıkları okullarda öğretim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasına yönelik plan ve politikaların olmasının önemini de vurgulamışlardır. Tezci'ye (2011) göre, okul yönetimi tarafından okulda oluşturulan kültür, öğretmenlerin teknoloji kullanmaya yönelik motivasyonları ve okuldaki teknik yapı üzerinde etkiye sahiptir. Ek olarak, öğretmenlerin karşılaştıkları zorluklarla başa çıkmak için çalıştıkları kurumdan ya da meslektaşlarından yardım alma yoluna da sıkça başvurdukları görülmüştür. Okulda bazı öğretmenlerin kişisel ilgileri sonucu BİT kaynaklarını derslerine entegre etmeye çalışmasındansa, bu konuda destekleyici bir okul kültürü yaratılarak tüm okul genelinde böyle bir dönüşüm başlatmak ve bu süreci teknik anlamda desteklemek daha etkili bir entegrasyon süreci yaşanmasına katkı sağlayabilir. Dolayısıyla, bu süreçte okul yönetimine de önemli bir rol düştüğü söylemek yanlış olmayacaktır. Ayrıca okullarda bu konuda yetkin rol-model öğretmenlerin bulunmasının da yine bu süreci pozitif yönde etkileyeceği söylenebilir (Barton ve Haydn, 2006).

Araştırmanın ilginç bulgularından biri de öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik olarak teşvik edici bir ödül sistemine yönelik beklentilerinin bulunması olmuştur. Öğretmenler özellikle de ders ve ders dışı görevler için ayırdıkları zamanın haricinde, BİT uygulamaları geliştirmenin ek iş yükü getireceğini ve bunun zor bir iş olduğunu düşünmektedir (Çağiltay ve diğ., 2001). Bir ödül sistemi beklentisinin sebebi bu görüş olabilir. Öğretmenler bu entegrasyon sürecini içselleştirdikleri ve gerekliliğinin farkına vardıkları zaman muhtemelen bu beklentiler de ortadan kalkacaktır.

BİT kaynaklarının derslerinde kullanılması ile ilişkili olarak öğretmenler öğrencileri açısından daha çok olumlu geri bildirimde bulunmuşlardır. BİT kaynaklarının derslerde kullanılmasının öğrencilerin derse motivasyonunun artması, görsellik sayesinde daha iyi öğrenme ile sonuçlanması ve bilgilerin kalıcı hale gelmesi gibi faydaları olduğu analizler sonucu ortaya çıkmıştır. Olumsuz görüşlerde en çok ön plana çıkan görüş sınıf yönetiminin zorlaşması olmuştur. Teknoloji yoğun ortamlarda sınıf yönetimi ile ilgili zorlukların ortaya çıkması beklenen bir sonuçtur. Bu sebeple, teknolojinin entegre edildiği derslerde, özellikle de öğrenci merkezli uygulamalarda, sınıf yönetim stratejilerinin yeniden gözden geçirilerek değiştirilmesi gerekebilir (AL-Bataineh ve Brooks, 2003). Öğretmenler BİT kaynaklarının derslerine etkileri bakımından da yine olumlu geribildirimde bulunmuştur. Öğretmenler derse ilginin artması, derse yönelik tutumun olumlu anlamda değişmesi ve ders saatinden daha verimli anlamda yararlanabilme katkılarından bahsetmişlerdir. Öğretmenlerin BİT kaynaklarının hem öğrenciler hem de dersleri üzerindeki olumlu etkilerine yönelik görüşleri alan yazındaki farklı çalışmalarda da rastlanan bir sonuçtur (Çağiltay ve diğ., 2001).

Kaynakça

- Akkoyunlu, B. (2002). Öğretmenlerin internet kullanımı ve bu konudaki öğretmen görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 1-8.
- Akkoyunlu, B. ve İmer, G. (1998). Türkiye'de eğitim teknolojisinin görünümü. (Ünite 10). B. Ozer (Ed.), Çağdaş eğitimde yeni teknolojiler (pp. 159-177). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- AL-Bataineh, A. & Brooks, L. (2003). Challenges, advantages, and disadvantages of instructional technology in the community college classroom. Community Collage Journal of Research and Practice, 27, 473-484.

- Albirini, A. (2006). Teachers' attitudes toward information and communication Technologies: The case of Syrian EFL teachers. *Computers & Education*, 47(4), 373-398.
- Andersson, S. B. (2006). Newly qualified teachers' learning related to their use of information and communication technology: A Swedish perspective. *British Journal of Educational Technology*, 37(5), 665-682.
- 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, 257-272
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.
- Brun, M. & Hinostroza, J. E. (2014). Learning to become a teacher in the 21st century: ICT integration in initial teacher education in Chile. *Educational Technology & Society*, 17(3), 222-238.
- Bullock, D. (2004). Moving from theory to practice: An examination of the factors that preservice teachers encounter as the attempt to gain experience teaching with technology during field placement experiences. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(2), 211-237.
- Çağiltay, K., Çakiroğlu, J., Çağiltay, N., ve Çakiroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.
- Cox, M., Preston, C. & Cox, K. (1999). What factors support or prevent teachers from using ICT in their classrooms? Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Sussex, Brighton.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Demetriadis, S., Barbas, A., Molohides, A., Palaigeorgiou, G., Psillos, D., Vlahavas, I., Tsoukalas, I. & Pombortsis, A. (2003). "Cultures in negotiation": Teachers' acceptance/resistance attitudes considering the infusion of technology into schools. *Computers & Education*, 41, 19-37.
- Dexter, S. L., Anderson, R. E. & Becker H.J. (1999). Teachers' views of computers as catalysts for changes in their teaching practice. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(3), 221-239.
- Ekici, S. ve Yilmaz, B. (2013). FATİH projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research & Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P.A., Addison, P., Lane, M., Ross, E. & Woods, D. (1999) Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32 (1), 54-72.

- Gibson, S. & Oberg, D. (2004). Visions and realities of Internet use in schools: Canadian perspective. *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 569-585.
- Goktas, Y., Yildirim, Z. & Yildirim, S. (2009). Main barriers and possible enablers of ICTs integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology and Society*, 12(1), 193-204.
- Gulbahar, Y., & Guven, I. (2008). A survey on ICT usage and the perceptions of social studies teachers in Turkey. *Educational Technology & Society*, 11 (3), 37-51.
- Gür, B.S., Özoğlu, M ve Başer, T. (2010). Okullarda bilgisayar teknolojisi kullanımı ve karşılaşılan sorunlar, 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (20- 22 Mayıs 2010), Elazığ, 929-934.
- Hativa, N. & Lesgold, A. (1996). Situational effects in classroom technology implementations: Unfulfilled expectations and unexpected outcomes. S.T. Kerr (Ed.), *Technology and the future of schooling: Ninety-fifth yearbook of the national society for the study of education*, (pp. 131-171). Chicago: University of Chicago Press.
- Iding, M., Crosby, M. E. & Speitel, T. (2002). Teachers and technology: Beliefs and practices. *International Journal of Instructional Media*, 29(2), 153-170.
- ISTE (2017). ISTE Standards for Educators. <https://www.iste.org/standards/for-educators> adresinden 06 Ağustos 2019 tarihinde alınmıştır.
- Kilinc, E., Tarman, B. & Aydın, H. (2018). Examining Turkish social studies teachers' beliefs about barriers of technology integration. *TechTrends*, 62, 221-223.
- Kocaman Karoğlu, A. (2016). Karma yöntem: Gelişen paradigma. M.Y. Özden ve L. Durdu (Ed.) *Eğitimde üretim tabanlı çalışmalar için nitel araştırma yöntemleri* (pp. 71-92). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Koçak Usluel, Y. ve Haşlaman, T. (2003). Öğretmenlerin bilgisayar kullanımına karşılaştırmalı bir yaklaşım: var olan ve tercih ettikleri bilgisayar kullanma durumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 204-213.
- Korkmaz, Ö. ve Tunç, S. (2010). Mesleki-Teknik Eğitim Öğretmenlerinin Bilgisayar ve İnternet Temelli Öğretim Materyallerinden Yararlanmaya İlişkin Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 263-276.
- Kurtdede Fidan, N., Erbasan, Ö. & Kolsuz, S. (2016). Sınıf öğretmenlerinin Eğitim Bilişim Ağı'ndan (EBA) yararlanmaya ilişkin görüşleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 45(9), 626-637.
- Kuşkaya Mumcu, F. & Koçak Usluel, Y. (2004). Mesleki ve teknik okul öğretmenlerinin bilgisayar kullanımları ve engeller. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 91-99.
- Lim, C. P. ve Khine, M. S. (2006). Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapore schools. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 97-125.
- MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2017). *Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri*. MEB: Ankara.
- Mayya, S. (2007). Integrating new technology to commerce curriculum: How to overcome teachers' resistance. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(1), 8-14.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. California: Sage.
- Mumtaz, S. (2000). Factors affecting teachers' use of information and communications technology: A review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9(3), 319-341.
- Niederhauser, D. S. & Perkmen, S. (2010). Beyond self-efficacy: Measuring pre-service teachers' instructional technology outcome expectations. *Computers in Human Behavior*, 26, 436-442.
- Ocak, M.A. & Akdemir, Ö. (2008). An investigation of primary school science teachers' use of computer applications. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 54-60.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education: Results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.
- Stoll, L. (1999). Realising our potential: Understanding and developing capacity for lasting improvement. *School Effectiveness and School Improvement*, 10(4), 503-532.
- Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2003). Major issues and controversies in the use of mixed methods in the social and behavioral sciences. A. Tashakkori & C. Teddlie (Ed.) *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (pp. 3-50). SAGE Publications: Thousand Oaks, CA.
- Teo, T., Lee, C. B. & Chai, C. S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: Applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 128-143.
- Tella, A., Tella, A., Toyobo, O. M., Adika, L. O. & Adeyinka, A. A. (2007). An assessment of secondary school teachers' use of ICTs: Implication for further developments of ICT's use in Nigerian secondary schools. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(3), 5-17
- Tezci, E. (2011). Turkish primary school teachers' perceptions of school culture regarding ICT integration. *Educational Technology Research & Development*, ETR&D, 59(3), 429-443.
- Tondeur, J., Valcke, M., & van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: Teacher and school characteristics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 494-506.
- Toprakci, E. (2006). Obstacles at integration of school into Information and Communication Technologies by taking into consideration the opinions of the teachers and principals of primary and secondary schools in Turkey. *Journal of Instructional Science and Technology (e-JIST)*, 9(1), 1-16.
- van Braak, J., Tondeur, J. & Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 19(4), 407-422.
- Walsh, V. & Farren, M. (2018). Teacher attitudes regarding barriers to meaningfully implementing iPads in a primary school setting. *Computers in the Schools*, 35(2), 152-170.

- Williams, D., Coles, L., Wilson, K., Richardson, A. & Tuson, J. (2000). Teachers and ICT: Current use and future needs. *British Journal of Educational Technology*, 31(4), 307-320.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2007). Current utilization of ICT in Turkish basic education Schools: A review of Teacher's ICT use and barriers to integration. *International Journal of Instructional Media*, 34(2), 171-186.
- Yıldırım, S. (2000). Effects of an educational computing course on preservice and inservice teachers. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(4), 479-495.
- Yılmaz Eroldoğan, A. (2007). İlköğretim II. kademe okullarındaki branş öğretmenlerinin bazı değişkenlere göre öğretim teknolojilerini kullanma düzeylerinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Zhao, Y. & Cziko, G. A. (2001). Teacher adoption of technology: A perceptual control theory perspective. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(1), 5-30.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 14.04.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 04.11.2019

Kabul edildi/Accepted: 27.11.2019

EĞİTİM BİLİŞİM AĞI (EBA) İÇERİK MODÜLÜNDEKİ TÜRKÇE DERSİ İLE İLGİLİ DOKÜMANLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sedat Maden¹, Aydın Önal²

Öz

Araştırmada, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden ulaşılabilen ortaokul Türkçe dersine yönelik doküman türündeki içeriklerin sınıf seviyesi, kazanım, tür, doküman adı ve izlenme oranı açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımı esas alınmıştır. Veri toplama sürecinde de nitel yaklaşıma uygun olarak doküman incelemesi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, EBA içerik modülüne 2012 yılından 5 Kasım 2017 tarihine kadar yüklenmiş olan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili dokümanlar oluşturmaktadır. Örneklemdaki dokümanlara internet üzerinden erişilmiş ve araştırma amacına bağlı olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda; en fazla okuma öğrenme alanına ait dokümanın içerik modülünde yer aldığı ve bu içeriklerin önemli bir kısmının söz varlığı kazanımlarına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Okuma öğrenme alanından sonra yazma alanı ile ilgili içeriklerin çoğunlukta olduğu görülmüştür. Bunlarla birlikte EBA'da dinleme/izleme alanına yönelik bir dokümanın olması yine konuşma öğrenme alanına yönelik hiçbir dokümanın bulunmaması bu alanların ihmal edildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: EBA; elektronik materyal; içerik, doküman; Türkçe öğretimi.

EVALUATION OF DOCUMENTS ON THE TURKISH COURSE IN EDUCATION INFORMATION NETWORK (EIN) CONTENT MODULE

Abstract

In this research, it is aimed to evaluate the contents of the secondary school Turkish lessons reached under the heading documents in the Education Informatics Networks (EIN) content module according to the type, grade, name, learning areas in the Turkish language teaching program. In the research, document review is used as qualitative research methods. The

¹ Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, sedat.maden@giresun.edu.tr, orcid.org/0000-0002-8024-8182

² Öğretmen, Giresun 15 Temmuz İmam Hatip Ortaokulu, aydinsonal@hotmail.com, orcid.org/0000-0002-0930-9122

sample of the study consists of the documents related to the secondary school Turkish course, which has been uploaded to the EIN content module from 2012 to 5 November 2017. The documents in the sample were accessed over the internet and classified according to the research purpose. As a result of this research; it is determined that the documents that belonged to the reading learning field are the most and the content and the most in the vocabulary portion of this learning field. Apart from the reading learning area, it has been found that it belongs mostly to the content writing learning area. In addition to having only one document for the listening / viewing area, the lack of any documentation for the field of speech learning has come to the conclusion that these fields have been neglected.

Keywords: EIN; electronic material; content; document; Turkish teaching.

Summary

Internet technology, besides the computer, radically changed traditional education by bringing education to a different dimension. The concept of education technology has been emerged as a reflection of this technology. Today, apart from classes with traditional course environments, network (web) based education has been seen. In e-learning environments, the students have lived with different electronic materials. Electronic materials; provide equal opportunities, and increase learning motivation, enable active learning and achieve concrete learning. On the other hand, it is very important to observe that individual differences of the students with different intelligence types in educational environments have been. As a matter of fact, education technology also provides students with various electronic materials to learn different kinds of intelligence by taking these differences into consideration.

Many countries in the world produce policies and projects for the benefit of students from educational technology. Turkey in 1973 in order to reflect technological developments in this direction training objectives within the framework of the third five-year development plans were put into make education policy. Within the framework of these policies, FATİH Project have been run into. FATİH Project is a comprehensive project besides a high cost. Within the scope of this project, educational platforms, smart boards and tablets are introduced into educational environments. One of the most important components of this project is Electronic Informatics Network (EIN) platform, a digital material warehouse. In addition to It is a digital material warehouse, EIN has more than one function. Students can use this platform during lessons, or in extracurricular internet-based environments. Thanks to EIN, teachers have the opportunity to follow students outside the class. Teachers can access students because the e-school system is linked to EIN. Through the EIN, teachers can set up groups of students at different levels to send training materials to these students, and they can see whether or not the students have done so and if so, how much they have done. In this way, students can be given individual assignments according to their intelligence levels. This will contribute to the targeted individual education in the curriculum. At the same time, teachers and students can exchange ideas with group correspondences just as they are on social platforms. Besides this, content can be uploaded to the system by producing content other than existing materials. The students are provided with the possibility of independent and independent education with the ability to use everywhere with EIN internet access. It is aimed at a student who analyzes, synthesizes and evaluates information rather than memorizing information in renewed education programs. In reaching these targets, it is necessary to provide rich material opportunities in educational settings. It appears that there

are materials under the heading "video, document, audio, visual, news, book, magazine and infographic" in the EIN content module. The fact that Turkish teaching is a verbal field adds to it abstract qualities. For this reason, the assimilation of abstract and conceptual dimensions is not possible only with traditional methods. The fact that the electronic materials are in such content as to be able to act without learning the different senses of the students will be of great benefit in making the learning permanent.

In this research, it is aimed to evaluate the contents of the secondary school Turkish lessons reached under the heading documents in the Electronic Informatics Networks (EIN) content module according to the type, grade, name, learning areas in the Turkish language teaching program. With this aim in mind, documents related to secondary school Turkish have been identified and evaluated in terms of various variables (class level, achievement, genre, document name, audience ratio).

In the research, document review is used as qualitative research methods. The sample of the study consists of the documents related to the secondary school Turkish course, which has been uploaded to the EBA content module from 2012 to 5 November 2017. The documents in the sample were accessed over the internet and classified according to the research purpose. A total of 1,645 documents were identified in the EIN content module under the heading documentation, labeled with secondary school Turkish lessons. Those which are not related to the secondary school Turkish lessons are not included in the evaluation. Out of these, 1,070 contents related to secondary school Turkish lessons are divided into sections for learning area (listening / watching, speaking, reading, writing); class level, achievement, type, document name and audience ratio.

As a result of this research; it is determined that the documents that belonged to the reading learning field are the most and the content and the most in the vocabulary portion of this learning field. Apart from the reading learning area, it has been found that it belongs mostly to the content writing learning area. In addition to having one document for the listening / viewing area, the lack of any documentation for the field of speech learning has come to the conclusion that these fields have been neglected. Apart from these, it has been determined that there are many documents related to the worksheets and tests without measuring the knowledge about the students' Turkish achievements. And also , it is seen that there was no measuring instrument to measure gains. It has been determined that the number of documents in which the documents are obtained for the purpose of training from the distribution of learning areas are in the greatest number and the tendency to follow the students is also in this direction. Without this study, it is necessary for the editors to consider the fact that the documents contained in the content should be organized to reflect all the learning areas in nature. Besides, language teaching in Turkish teaching program is aimed not only to prepare students for exams, but also to improve the learners' listening / monitoring, speaking, reading and writing skills. This truly actionable documentation should be parallel to the program and aimed at improving the language's versatile language skills.

Giriş

Günümüzde her alanda teknolojik gelişmeler hızlı bir şekilde artarak devam etmektedir. İlk bilgisayarın icadı, devamında da bilgisayarları birbirine bağlayan ağ yani internetin doğuşu her alanda varlığını etkin bir şekilde hissettirmiştir. Bilgisayar ve internet alanında yaşanan bu

gelişmeler eğitim ve öğretim sürecini büyük ölçüde etkileyip değiştirmiştir. Nitekim günümüzde de geleneksel ezber dayalı yöntemler, yerlerini bilgisayar destekli eğitime bırakmaktadır. “Günümüzün eğitim sistemleri öğrenci merkezli bir eğitimi savunmaktadır. Bu eğitim sisteminde öğretmen rehber durumundadır. Öğrenciler pek çok kaynaktan bilgiye ulaşabilir, öğretmen ise öğrencilere bilgiye ulaşma yollarını gösterme rolünü üstlenmektedir. Günümüzde bilgisayarlar bilgiye ulaşmada, paylaşmada ve bilgiyi depolamada pek çok alanda önemli bir araçtır” (Güzeller ve Korkmaz, 2007: 156). Bilgisayarın bu faydaları ile eğitim ortamında kullanılması, daha aktif bir öğretimin gerçekleşmesine katkı sağlayabilir. Bu sebeplerden ötürü, bilgisayarların eğitimde kullanımı zorunlu hâle gelmektedir. Gelişen dünyada yer almak isteyen bireyin bilgisayar ve internet tabanlı eğitimin imkânlarını kullanması gerekmektedir. Bilgisayarın ve internetin eğitim ortamındaki faydalarını Varol (1997: 140) “Bilgisayarlar öğrenciye etkileşimde bulunma imkânı sağlamaktadır. Bilgisayarlar birçok yeni öğrenme ortamının temelini oluşturmakta, bilgisayar kullanılacak (multimedya) küçük donanım parçalarıyla ses, animasyon, renk, çizim gibi elemanları bir araya getirerek öğrenmeyi çabuk ve kalıcı kılmaktadır. Uygun yazılımlar kullanılarak kullanıcıların kendi özel uygulamaları ve öğretim materyalleri geliştirmelerine imkân tanımakta ve bilgisayar, öğrenciyi çalıştığı konuya motive etmektedir.” şeklinde sıralamaktadır. Bunun yanı sıra Ergün (1998: 5) “Bilgisayar ağları üzerindeki web temelli öğretimde, geleneksel öğretimde öğrencilerin karşılaştıkları bazı öğretim metodu engelleri de ortadan kalkıyor ve daha özgür bir eğitim ortamının meydana geldiğini” belirtmektedir.

Eğitim teknolojilerinden doğru ve etkili biçimde faydalanabilen öğrenciler yetiştirmek ve bilgi toplumu oluşturabilmek adına eğitim teknolojilerinin donanımsal alt yapısı kurulmalı ve derslerde bu amaçla internet tabanlı eğitim ortamları oluşturulmalıdır. Bu eğitim ortamlarında öğrenciye sunulan ürün ve gerçekleşen öğrenmeler öğretmenlerin öğretim sürecinde yapılandırmacı anlayışa uygun hareket etmelerine destek olur. Bunun yanında Şahin ve Akçay’ın (2011: 910) belirttiği gibi eğitimcilerin gelişen teknolojiyi sınıfta kullanabilmeleri için öncelikle teknolojiyi benimsemeleri, yakından takip etmeleri ve teknolojiye karşı olumlu tutum göstermeleri önem arz etmektedir. Bu nedenle eğitimcilerin içinde bulunduğumuz şartlar göz önüne alındığında teknolojiyi takip eden, teknolojiyi eğitim-öğretim ortamına entegre edebilen ve teknolojinin etkin kullanımını açısından öğrencilere rehberlik edebilen bir misyona sahip olmaları gerekmektedir. Aksi takdirde eğitim teknolojilerinden öğrenciler istenilen seviyede faydalanamaz.

Dünyada bu gerçeğin farkında olan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bütçe planlamaları doğrultusunda eğitim teknolojilerinin alt yapısını oluşturmak adına yatırımlar yapmaktadır. Türkiye de eğitim teknolojilerini etkin kullanmak adına alt yapı ve iyileştirme çalışmalarını hızlı biçimde sürdürmektedir. “Bugün bilgisayarla erişim ağları çok daha geniş seviyelere gelmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı’nın ‘Bilgisayarsız okul kalmaması’, ‘Her okula internet’ gibi sunduğu projeler ve son zamanlarda kullanılan ‘e-okul’ gibi ağlar, süreci daha işlevsel ve hızlı kılmıştır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010: 72). Bu projeler, 21. yüzyılda bir bilgi toplumu olabilme noktasında değer taşımaktadır. Bu projelerin yanı sıra MEB, cumhuriyet tarihinin en kapsamlı teknolojik yatırımı olan ‘Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi’ni başlatmıştır. Eğitimde FATİH Projesi; “milyonlarca verinin arasından doğru veriye ulaşip analiz edebilmek bireysel eğitim aracılığıyla günümüze kadar kazanılamayan öğrencilerin kazanılabilir hâle getirilmesini sağlayacak, aynı zamanda ilgi ve başarı alanlarına göre mesleğe yönlendirme anlamında da bilgi kaynağı olacaktır. Öğrencinin kişisel kazanımının sağlanabilmesi için bireysel veri analizinin yapılabilmesi esastır. Öğrencinin sadece sınavla

değerlendirildiği sistemden; sınav sonuçlarına göre eksik kalan yönlerini görerek, bunları görsel olarak analiz ederek, ders dışındaki ilgi alanlarını tespit ederek, özel yeteneklerini keşfederek, hangi yolla daha kolay öğrendiğini anlayarak, hangi alanlara eğilimli olduğunu fark ederek, değerlendirildiği bir sisteme geçiş bu proje ile hedeflenmektedir” (MEB, 2017). Proje için belirlenen hedeflerin eğitim sisteminde bireylere öğretme ve çağın yaşam koşulları için onları yetiştirme gibi çok önemli çıktılarının olacağı görülmektedir.

FATİH Projesi'nin ana bileşenlerinden biri olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) e-içerik modülünde; video, doküman, ses, görsel, haber, kitap, dergi ve infografik başlıkları altında eğitim materyalleri bulunmaktadır. EBA “...gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin kullanabileceği eğitim araçlarının yanı sıra, eğitsel içeriklerine de yer veren bir sistemdir. EBA içerisinde, yazı, ses ve resim özelliğindeki kaynakların yanı sıra video anlatımı biçimindeki kaynaklar da yer almaktadır. Dosya yükleme ve dijital alan sağlama, yarışmalar düzenleme, değişik seviyelere uygun dersler, duyurular yapılması ve kullanıcılar tarafından paylaşımların yapılabilme olanağı EBA sistemini zenginleştiren özelliklerden bazılarıdır.” (Aktay ve Keskin, 2016: 28). Medya ve elektronik ortamların dinamik yapısı, günümüz teknolojik yaşamının hızlı değişimi dikkate alındığında söz konusu niteliklerin değişebileceği de unutulmamalıdır.

EBA Türkçe öğretimi açısından değerlendirildiğinde, Türkçe dersi öğretim programındaki kazanımları kazandırmayı amaçlayan farklı öğrenme alanlarına ait içerikler bulunmaktadır. Yenilenen Türkçe öğretim programında dinleme/izleme, konuşma, okuma ve yazma alanlarındaki kazanımlara yönelik eğitim materyallerinin çeşitliliği ve çokluğu programın amacına hizmet etmesinde belirleyicidir. EBA'da öğrenme alanlarına yönelik içeriklerin Türkçe öğretim programına uygun olması, kullanılan ders kitaplarındaki metinler ve öğrenci çalışma kitaplarındaki etkinlikler ile ilişkili olduğu takdirde öğrencinin ve öğretmenin materyal ihtiyacına cevap vereceği açıktır. Çok uyaranlı eğitim ortamlarının oluşturulmasında ve temel dil becerilerinin etkili biçimde kazandırılmasında eğitim teknolojisinin getirdiği zengin materyallerin büyük fayda sağlamakta olduğu bilinmektedir. Nitekim “Türkçe öğretiminde tek kaynaklı uygulamalar yerine çok uyaranlı eğitim ortamlarının yaratılması gerekmektedir. Türkçe öğretimini nitelikli dilsel ve görsel uyaranlarla öğrencilerin iç dünyalarını (duyuşsal) ve düşünce (bilişsel) varlığını geliştirme sorumluluğunu üstlenmelidir. Bu anlayışla öğrencilerin öğrenme-öğretme etkinliklerine istekle katılabilmeleri için çok uyaranlı, bilişim teknolojileri ile desteklenmiş eğitim ortamlarının oluşturulması” (Sever, 2006: 10) gerekir. Bunun yanında Kavcar, Oğuzkan ve Sever'in (2005:89) belirttiği gibi “Eskiden ana dil öğretimi daha çok yazılı materyale dayalı olarak yapılırken, çağımızda teknolojinin gelişmesi sonucu resimler, film şeritleri, projeksiyon, radyo ve televizyon, bilgisayar ve internet gibi araçlar kullanılmaktadır.” Bu görsel-işitsel araçlar öğrenci ve öğretmene öğrenme-öğretme sürecinde birçok fayda sağlamaktadır.

Öğrenme alanlarına yönelik zengin materyallerin EBA'da mevcut olmasının yanı sıra eğitim materyallerinin belirlenen kazanımlara yönelik olmadığı takdirde bir fayda getirmeyeceği gerçeği de göz ardı edilmemelidir. İçerik modülüne yüklenecek Türkçe dersine yönelik materyallerin Türkçe Dersi Öğretim Programı'ndaki (MEB, 2018) ilkelere uygun, öğretmen ve öğrencinin ihtiyacına yönelik olması gerektiği de unutulmamalıdır. Göçer'in (2007: 111-112) de belirttiği gibi eğitim materyallerinin seçiminde;

- ✓ Öğrencilerin ön öğrenmelerini harekete geçirecek yapıda olması,
- ✓ Öğrencilerin psikolojik ve fizyolojik özelliklerine uygun olması,

- ✓ Dersin kazanımlarına uygun hazırlanması ve uygulanması,
- ✓ Öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini artırması,
- ✓ Öğrenilenlerin kalıcı olmasına yardımcı olması,
- ✓ İşlenen konuların içeriğini somutlaştırarak kolay anlaşılmasının sağlanması gibi belli başlı unsurlar temel alınması gerekir.

EBA'da bulunan elektronik içerikler, alanında uzman ekipler tarafından üretilmekte; ayrıca Türkiye'de ve dünyada dijital yayıncılık alanında önde gelen eğitim firmaları tarafından sağlanan içeriklerle de zenginleştirilmektedir. Aynı zamanda sistem öğretmen ve öğrenci kullanıcı kitlesinin yaptığı paylaşımlarla birlikte gittikçe büyüyen bir kaynak havuzu hâline gelmiştir (www.eba.gov.tr/hakkimizda, 2018). Bunun aksine alanyazında EBA ile ilgili çalışmalarda içeriklerin nitelik ve nicelik anlamında yetersiz olduğuna ilişkin tespitler yer almaktadır. Sözelimi Kurt ve arkadaşları (2013: 19) öğretmenlerin özellikle içerik konusunda sıkıntı yaşadıklarını ve hazırda olan içeriğin öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Altın ve Kalelioğlu (2015: 104) çalışmalarında içeriklerin sık sık güncellenmesi gerektiğini ve site içerisindeki materyal sayısının yeterli olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Kaysı ve Aydın (2014: 78) EBA üzerinden ulaşılan e-kitaplar üzerinde yaptıkları çalışmada, e-kitap formatlarının güncel, etkileşimli, ses ve video destekleyen formatta olması gerektiğini, görsel ve işitsel öğelerle desteklenmiş zengin ve etkileşimli ders içeriklerinin hazırlanmasının ulaşılmak istenen hedeflerin elde edilmesinde fayda sağlayacağını belirtmiştir.

İçerik modülüne yüklenen materyallerin öğrencilerin farklı öğrenme özelliklerine uygun olması da dikkat edilmesi gereken diğer bir husustur. Nitekim her çocuk farklı öğrenme özelliklerine ve zekâ düzeyine sahiptir. Bu yüzden tek tip materyalle öğrenme tam manasıyla mümkün değildir. Bu nedenle içeriğe yüklenen ürünlerde öğrencilerin farklı öğrenme stillerine ve zekâ türlerine sahip olduğu gerçeği göz ardı edilmemelidir. EBA sisteminde bulunan "görsel, video, doküman, dergi, ses, kitap, infovideo ve infografik" kısımlarına ait içerikler, alanında uzman eğitimciler tarafından hazırlanmalıdır. Hazırlanan bu içeriklerin yukarıda bahsedildiği gibi Türkçe öğretim programında hedeflenen kazanımlar ve öğrencilerin farklı öğrenme stilleri dikkate alınarak oluşturulması gerekmektedir.

EBA ile ilgili alanyazında, içeriklerin öğretim programındaki kazanımlar çerçevesinde değerlendirildiği sınırlı sayıda araştırmaya rastlanabilmektedir. EBA içeriklerini programlardaki kazanımlar ve öğrenme alanları açısından değerlendiren ve bunlarla ilgili izlenme frekanslarını da dikkate alan çalışmalar öğrenci eğilimlerini ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, Fatih Projesi'nin en önemli ürünlerinden olan EBA'da biçim ve içerik bakımından öğrencilere uygun materyallerin sunulmasında konu ile ilgili çalışmaların rehber niteliğinde olacağı düşünülmektedir. EBA Türkçe öğretimi için de önemli bir öğrenme materyalidir. İlkokul, ortaokulda Türkçe, lise düzeyinde dil ve edebiyat öğretimi için birçok farklı ürünün sistem üzerinden kullanılabilirliği görülmektedir. Buna karşın EBA içeriklerinin Türkçe dersi açısından değerlendirildiği araştırmalar oldukça azdır. Konuyla ilgili örneğin İskender'in (2016) EBA'daki Türkçe dersi ile ilgili video içeriklerini öğretim programı açısından değerlendirdiği çalışma ile Maden ve Önal'ın (2018) EBA Türkçe dersi içeriklerinden faydalanılma durumunu incelediği araştırma öne çıkmaktadır. Türkçe dersine yönelik en yoğun içerik grubunu oluşturan dokümanlara dair bir değerlendirmenin henüz alanyazında yer almaması dikkat çekmektedir. Bu açıdan EBA üzerindeki Türkçe dersine yönelik dokümanların tespit edilmesi, öğretim programında belirlenen öğrenme alanlarına dağılımının ve uygunluğunun ortaya konulmasının sistemin geliştirilmesine ve kullanılmasına yol göstereceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, EBA üzerinden ulaşılabilen ortaokul Türkçe dersine yönelik doküman türündeki içeriklerin tespiti ve çeşitli yönleri ile değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçtan hareketle ortaokul Türkçe dersi ile ilgili dokümanlar tespit edilip çeşitli değişkenler açısından (sınıf seviyesi, kazanım, tür, doküman adı, izlenme oranı) değerlendirilmiştir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırma tekniklerinden doküman incelemesinde veriler teker teker okunur, kod ve kategorilere ayrılır ve bu şekilde araştırma sonuçlarının sunulması sağlanır (Merriam, 1998: 58). Ayrıca bu desende, araştırılacak konu ya da konular doğal ortamlarında gerçekçi ve bütüncül biçimde anlamlandırılmaya ve yorumlanmaya çalışılır (Ekiz, 2009: 31). Buna uygun olarak, araştırmada EBA içerik modülündeki ortaokul Türkçe dersi ile ilgili dokümanlar teker teker okunmuş, öğrenme alanlarına göre kategorilere ayrılmış, izlenme oranlarına göre analiz edilmiştir.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni EBA üzerindeki ortaokul Türkçe dersi ile ilgili yazılı, görsel ve işitsel tüm içeriklerden oluşmaktadır. Evreni temsil edecek örneklem ise, içerik modülündeki ortaokul Türkçe dersi ile ilgili doküman kısmındaki içeriklerden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımına uygun olarak veri toplama sürecinde doküman incelemesi tekniğinden yararlanılmıştır. Doküman incelemesi, alanyazında “araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkında bilgi içeren, yazılı ve görsel materyallerin analizini kapsar” (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 187-188) şeklinde açıklanmaktadır.

Araştırmada, EBA içerik modülüne 2012 yılından 5 Kasım 2017 tarihine kadar yüklenmiş olan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili dokümanlara internet üzerinden erişilmiş ve bunlar sınıflandırılmıştır. EBA içerik modülünde doküman başlığı altında ortaokul Türkçe dersi ile etiketlenmiş toplam 1.645 içerik tespit edilmiştir. Örneklemde yer alan içerik üzerinde yapılan inceleme sonucunda, Türkçe ile ilgili olmayan içerikler ile ilköğretim I. kademeye ait tüm dokümanlar birbirinden ayrılmıştır. Aynı zamanda, ortaokul Türkçe ile ilişkili olmayan ürünler için 1 alan eğitimi uzmanından ve 2 Türkçe öğretmeninden görüş alınmıştır. EBA üzerindeki dokümanlara dair analiz sürecinde, Türkçe Dersi Öğretim Programı’ndaki (MEB, 2018) öğrenme alanları temel alınıp dokümanlar kazanımlara göre sınıflandırılmıştır. Dokümanların öğrenme alanlarına dağılımı ve kazanımları karşılaması ile ilgili tereddüt yaşanan durumlarda alan uzmanı ve Türkçe öğretmenlerine başvurulmuş ve görüş birliği ilkesine uygun olarak süreç devam ettirilmiştir. Sınıflandırılan bu veriler, izlenme frekansı ve içeriğin türüne (ders sunusu, etkinlik, ölçme aracı) göre tablolastırılarak sunulmuştur.

Bulgular

Araştırmanın bu kısmında, örnekleme oluşturan EBA içerik modülündeki doküman türünde toplam 1.645 içerik incelenmiştir. Ortaokul Türkçe dersi ile ilişkisi olmayanlar ayrı tutulup değerlendirmeye dâhil edilmemiştir. Bunların dışındaki içerikler, her bir öğrenme alanı (dinleme/izleme, konuşma, okuma, yazma) için bölümlere ayrılıp ortaokul Türkçe dersi ile ilgili olan toplam 1.070 ürün; sınıf seviyesi, kazanım, tür, doküman adı ve izlenme oranı açısından analiz edilerek tablolar hâlinde gösterilmiştir.

Okuma Öğrenme Alanı ile İlgili Bulgular

EBA üzerinde yer alan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili 1.070 dokümanın 523'ü okuma öğrenme alanı ile ilgilidir. Bu dokümanlar, Türkçe dersi öğretim programındaki okuma öğrenme alanının *Akıcı Okuma*, *Söz Varlığı* ve *Anlama* kısımlarına göre tasnif edilerek Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo 1. Akıcı Okuma kazanımlarına göre dokümanların dağılımı

<i>Sınıf</i>	<i>Akıcı Okuma</i>	<i>Tür</i>	<i>f</i>
5,6,7,8	Okuma stratejilerini kullanır.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	4
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Metni türün özelliklerine uygun biçimde okur.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	1
		Ölçme Aracı	0

Tablo 1'de görüldüğü gibi akıcı okuma ile ilgili 5 adet doküman bulunmaktadır. Bu dokümanların 4 tanesi de 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerini kapsayan "Okuma stratejilerini kullanır." kazanımıyla ilişkili etkinliklerden oluşmaktadır. 1 doküman ise yine tüm sınıflara yönelik "Metni türün özelliklerine uygun biçimde okur." kazanımıyla alakalı bir etkinliktir. Dokümanların tamamı ilgili kazanımların pekiştirilmesini sağlayan etkinlik içeren ürünlerdir. Akıcı okuma ile ilgili diğer doküman türlerinden ders sunusu ve ölçme aracına yönelik herhangi bir içeriğin bulunmadığı da belirlenmiştir. Okuma ile ilgili dokümanlar arasında akıcı okuma alt başlığı ile ilgili sadece 5 etkinliğin yer alması dikkat çekmektedir.

Tablo 2. Akıcı Okuma ile ilgili dokümanlar ve izlenme oranları

<i>Akıcı Okuma Kazanımları</i>	<i>Dokümanlar</i>	<i>İzlenme Oranı</i>
Okuma stratejilerini kullanır.	Hızlı Okuma Serisi 3 Etkinliği	156
Metni türün özelliklerine uygun biçimde okur.	Öğrenciler için Seçme Şiirler Etkinliği	60

Tablo 2’de akıcı okuma kazanımlarıyla ilişkili dokümanların adı ve izlenme oranı görülmektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere “Metni türün özelliklerine uygun biçimde okur.” kazanımıyla ilgili olarak 1 şiir okuma etkinliğinin bulunduğu ve 60 izlenme sayısına sahip olduğu görülmektedir. Diğer taraftan “Okuma stratejilerini kullanır.” kazanımıyla ilişkili Hızlı Okuma Serisi 3 adlı 1 etkinliğin bulunduğu ve izlenme oranından ($f=156$) hareketle bu dokümandan akıcı okuma ile ilişkili diğer kazanımdan fazla yararlanıldığı söylenebilmektedir.

Tablo 3. Söz Varlığı kazanımlarına göre dokümanların dağılımı

<i>Sınıf</i>	<i>Söz Varlığı</i>	<i>Tür</i>	<i>f</i>
6	İsim ve sıfatların metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Ders Sunusu	5
		Etkinlik	32
		Ölçme Aracı	2
5	Kelimelerin eş ve zıt anlamlılarını bulur. Eş sesli kelimelerin anlamlarını ayırt eder.	Ders Sunusu	1
		Etkinlik	36
		Ölçme Aracı	1
5,6,7,8	Deyim, atasözü ve özdeyişlerin metne katkısını belirler.	Ders Sunusu	9
		Etkinlik	23
		Ölçme Aracı	3
5,6,7,8	Bağlamdan yararlanarak bilmediği kelime ve kelime gruplarının anlamını tahmin eder.	Ders Sunusu	6
		Etkinlik	24
		Ölçme Aracı	4
8	Fiilimsilerin cümledeki işlevlerini kavrar.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	26
		Ölçme Aracı	4
7	Çekim eklerinin işlevlerini ayırt eder.	Ders Sunusu	3
		Etkinlik	24
		Ölçme Aracı	0

6	Zamirlerin metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Ders Sunusu	7
		Etkinlik	12
		Ölçme Aracı	2
5	Kökleri ve ekleri ayırt eder.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	19
		Ölçme Aracı	1
6	İsim ve sıfat tamlamalarının metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	13
		Ölçme Aracı	1
7	Zarfların metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Ders Sunusu	2
		Etkinlik	14
		Ölçme Aracı	1
7,8	Metindeki anlatım biçimlerini belirler.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	8
		Ölçme Aracı	0
7,8	Anlatım bozukluklarını tespit eder.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	7
		Ölçme Aracı	0
6	Edat, bağlaç ve ünlemlerin metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Ders Sunusu	3
		Etkinlik	7
		Ölçme Aracı	0
8	Metindeki söz sanatlarını tespit eder.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	5
		Ölçme Aracı	0
7	Basit, türemiş ve birleşik fiilleri ayırt eder. Fiillerin anlam özelliklerini fark eder.	Ders Sunusu	3
		Etkinlik	4
		Ölçme Aracı	1
5,6	Yapım ve çekim eklerinin işlevlerini açıklar.	Ders Sunusu	1
		Etkinlik	6
		Ölçme Aracı	0
7	Fiillerin anlam özelliklerini fark eder.	Ders Sunusu	1
		Etkinlik	3
		Ölçme Aracı	0

8	Geçiş ve bağlantı ifadelerinin metnin anlamına olan katkısını değerlendirir.	Ders Sunusu	3
		Etkinlik	0
		Ölçme Aracı	0
5	Görsellerden ve başlıktan hareketle okuyacağı metnin konusunu tahmin eder.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	1
		Ölçme Aracı	0
6	Basit, türemiş ve birleşik kelimeleri ayırt eder.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	1
		Ölçme Aracı	0

Tablo 3 incelendiğinde 6.sınıf konusu olan “İsim ve sıfatların metnin anlamına olan katkısını açıklar.” kazanımının 5 ders sunusu, 32 etkinlik ve 2 ölçme aracı olmak üzere en fazla içeriğe sahip olduğu görülmektedir. Bu kazanımla ilgili en fazla içeriğin ise, çalışma kitaplarındakilere benzer nitelik taşıyan ve öğrenilenleri uygulama fırsatı veren etkinliklerle ilgili olduğu görülmektedir. Genel olarak, tüm kazanımlarla ilgili etkinlik türündeki ürünlerin fazla olduğu görülmektedir. Kazanımlara ulaşılma seviyesinin tespit edilmesinde ve sınavlara hazırlanmada önemli rolü olan ölçme araçlarının (test, deneme vb.) çok az olduğu dikkat çekmektedir. Yine kazanımları öğretmek amacıyla içerikte bulunan ders sunularının da tabloda da görüleceği üzere yetersiz sayıda olduğu tespit edilmiştir.

EBA üzerindeki dokümanların ilişkili olduğu söz varlığı kazanımlarına bakıldığında, sözcükte yapı ve sözcük türleri konusunun ağırlıkta olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, programdaki söz varlığı kazanımlarının çoğuna yönelik doküman bulunduğu da belirlenmiştir. Kazanımların sınıflara dağılımı incelendiğinde ise; 5 ve 6. sınıfın ağırlıklı ise se her sınıf seviyesinden dokümanın bilişim ağı üzerinde yer almaktadır.

Bulgulara göre, okuma öğrenme alanına ait 523 dokümanın 349 tanesi söz varlığı ile ilgilidir. Ayrıca dokümanların büyük çoğunluğu dil bilgisi ile ilgili konuları içeren kazanımlara yöneliktir. Dil bilgisi konularına yönelik fazla doküman bulunması, öğrencilerin bu konulardaki eksikliklerini tamamlamalarının ve pekiştirmelerinin hedeflendiğini göstermektedir.

Tablo 4. Söz Varlığına ile ilgili dokümanlar ve izlenme oranları

<i>Söz Varlığı Kazanımları</i>	<i>Dokümanlar</i>	<i>İzlenme</i>
İsim ve sıfatların metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Önadlar (Sıfatlar) Sunusu	1.061
	Sıfatlar Etkinliği	1.325
	Sıfat ve İsim Konulu Testi Ölçme Aracı	612
Kelimelerin eş ve zıt anlamlılarını bulur.	5. Sınıf Eş Anlam Zıt Anlam Sunusu	259
	Türkçe etkinlik	3.273
Eş sesli kelimelerin anlamlarını ayırt eder.	Eş Sesli Kelimeler Ölçme Aracı	406
	Atasözleri Sunusu	936

Deyim, atasözü ve özdeyişlerin metne katkısını belirler.	Atasözü Öyküleri Etkinliği	712
	Deyimler ve Atasözleri Ölçme Aracı	513
Bağlamdan yararlanarak bilmediği kelime ve kelime gruplarının anlamını tahmin eder.	Sözcükte Anlam (Somut-Soyut-Genel-Özel Anlam) Sunusu	1.304
	Bilmeceler Etkinliği	1.168
	Sözcükte Anlam 6. sınıf DPYBS Çıkmış Sorular Testi Ölçme Aracı	392
Fiilimsilerin cümledeki işlevlerini kavrar.	Fiilimsiler Sunusu	926
	Fiilimsi Etkinliği	1.784
	Kazanım Testi Ölçme Aracı	1.425
Çekim eklerinin işlevlerini ayırt eder.	Fiiller (Eylemler)	492
	6. sınıf Türkçe Sözcük Yapısı	975
Zamirlerin metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Zamirler Sunusu	1.038
	Zamirler Etkinliği	897
	Zamirler Ölçme Aracı	2.271
Kökleri ve ekleri ayırt eder.	Sözcükte Yapı Sunusu	591
	İsim Kökü-Fiil Kökü Etkinliği	798
	Türkçe 5. Sınıf Sözcükte Yapı Genel Tekrar Testi Ölçme Aracı	977
İsim ve sıfat tamlamalarının metnin anlamına olan katkısını açıklar.	İsim Tamlamaları Sunusu	2.459
	İsim tamlaması Etkinliği	2.494
	İsim Tamlaması Kavrama testi 1 Ölçme Aracı	869
Zarfların metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Zarflar Sunusu	354
	Zarflar Etkinliği	784
	7.sınıf Zarflar Testi Ölçme Aracı	1.264
Metindeki anlatım biçimlerini belirler.	Öyküleyici ve Betimleyici Anlatım Sunusu	227
	Anlatım Biçimleri Etkinliği	783
Anlatım bozukluklarını tespit eder.	Anlatım Bozukluğu Sunusu	564
	Anlatım Bozuklukları Etkinliği	346
Edat, bağlaç ve ünlemlerin metnin anlamına olan katkısını açıklar.	Edat ve Bağlaçlar Sunusu	628
	Edat, Bağlaç ve Ünlem Etkinliği	1.277
	Şiir Türleri ve Söz Sanatları Sunusu	499

Metindeki söz sanatlarını tespit eder.	Söz Sanatları Etkinliği	2.716
Basit, türemiş ve birleşik fiilleri ayırt eder. Fiillerin anlam özelliklerini fark eder.	Yapılarına Göre Fiiller Sunusu	1.201
	7. sınıflar Türkçe dersi Fiiller Etkinliği	2.910
	Birleşik Eylem Ölçme Aracı	100
Yapım ve çekim eklerinin işlevlerini açıklar.	Ekler Sunusu	229
	Çekim Ekleri ve Yapım Ekleri Etkinliği	877
Fiillerin anlam özelliklerini fark eder.	Eylem Fiillerin Anlam Özellikleri Sunusu	318
	Fiillerin Anlam özelliği Etkinliği	674
Geçiş ve bağlantı ifadelerinin metnin anlamına olan katkısını değerlendirir.	Türkçe Çalışma Kâğıdı Etkinliği	1.437
Görsellerden ve başlıktan hareketle okuyacağı metnin konusunu tahmin eder.	Sait Faik ABASIYANIK Etkinliği	24
Basit, türemiş ve birleşik kelimeleri ayırt eder.	Birleşik Kelimeler Etkinliği	239

Söz varlığı kazanımlarına ilişkin ders sunusu, etkinlik ve ölçme araçlarının adı ve izlenme oranları Tablo 4'te görülmektedir. Tablo 4'te görüleceği üzere; "Kelimelerin eş ve zıt anlamlılarını bulur" ve "Eş sesli kelimelerin anlamlarını ayırt eder." kazanımlarıyla ilgili "Türkçe" adlı etkinliğin 3.273 izlenme sayısı ile en fazla izlenen doküman olduğu tespit edilmiştir. Bu dokümanı "İsim ve sıfat tamlamalarının metnin anlamına olan katkısını açıklar." kazanımıyla ilişkili "İsim Tamlamaları" sunusu 2.459 izlenme sayısı ile takip etmektedir. Yine "Zamirlerin metnin anlamına olan katkısını açıklar." kazanımını ölçmek amacıyla modüle yüklenmiş "Zamirler" ölçme aracı da 2.271 ile oranı ile en fazla izlenen dokümanlardandır.

Ders sunusu, etkinlik ve ölçme araçları türünde en çok izlenen dokümanların 5. ve 6.sınıf kazanımları ile ilgili olduğu görülmektedir. Dokümanların içinde de en çok izlenenler, ilişkili olduğu kazanımlardan anlaşılacağı üzere sözcük türleri ve sözcükte anlam konularıdır.

Söz varlığına ilişkin dokümanlar içinde ders sunusu, etkinlik ve ölçme araçlarından 24'kez izlenme ile en az izlenen doküman "Görsellerden ve başlıktan hareketle okuyacağı metnin konusunu tahmin eder." kazanımıyla ilgili "Sait Faik ABASIYANIK" adlı etkinliktir. En az izlenen ders sunusu ise, "Metindeki anlatım biçimlerini belirler." kazanımıyla ilişkili 227 izlenme sayısı ile "Öyküleyici ve Betimleyici Anlatım" sunusudur. En az izlenen ($f=100$) ölçme aracı ise, "Fiillerin anlam özelliklerini fark eder." kazanımını ölçmek amacıyla hazırlanan "Birleşik Eylem" ölçme aracıdır. Bunun yanında ders sunusu niteliğindeki dokümanlar arasında ders kitabında bulunmayan bilgileri içeren gereksiz içeriklerin bulunduğu da görülmüştür.

Tablo 5. Anlama kazanımlarına göre dokümanların dağılımı

<i>Sınıf</i>	<i>Anlama</i>	<i>Tür</i>	<i>f</i>
5,6,7,8	Metnin içeriğini yorumlar.	Ders Sunusu	12
		Etkinlik	53
		Ölçme Aracı	6
5,6,7,8	Metinle ilgili soruları cevaplar.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	23
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Metin türlerini ayırt eder.	Ders Sunusu	6
		Etkinlik	12
		Ölçme Aracı	1
5,6,7,8	Okudukları ile ilgili çıkarımlarda bulunur.	Ders Sunusu	2
		Etkinlik	14
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Metnin ana fikrini/ana duygusunu belirler.	Ders Sunusu	5
		Etkinlik	7
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Metindeki hikâye unsurlarını belirler.	Ders Sunusu	2
		Etkinlik	4
		Ölçme Aracı	0
7,8	Metinde kullanılan düşünceyi geliştirme yollarını belirler.	Ders Sunusu	3
		Etkinlik	2
		Ölçme Aracı	0
5	Okuduğu metindeki gerçek, mecaz ve terim anlamlı sözcükleri ayırt eder.	Ders Sunusu	1
		Etkinlik	3
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Görsellerle ilgili soruları cevaplar.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	4
		Ölçme Aracı	0
5,6	Grafik, tablo ve çizelgeyle sunulan bilgilere ilişkin soruları cevaplar ve sunulan bilgileri yorumlar.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	3
		Ölçme Aracı	0
6	Şiirin şekil özelliklerini açıklar.	Ders Sunusu	2

		Etkinlik	2
		Ölçme Aracı	0
		Ders Sunusu	1
6	Metnin konusunu belirler.	Etkinlik	0
	Metnin içeriğine uygun başlık belirler.	Ölçme Aracı	0
		Ders Sunusu	0
8	Metindeki yardımcı fikirleri belirler.	Etkinlik	1
		Ölçme Aracı	0

Tablo 5 incelendiğinde en çok içerik bulunan doküman 5, 6,7 ve 8.sınıf düzeylerinde “Metnin içeriğini yorumlar.” kazanımı ile ilişkilendirilen ders sunusu olarak 12, etkinlik türünden 53 ve ölçme aracı niteliğinde toplam 6 doküman bulunduğu görülmektedir. Öğrencinin yorum gücünü ve bir metinde verilmek istenenleri ortaya konulmasını sağlamak amacını taşıyan ürünler olduğu tespit edilmiştir. Bilindiği üzere merkezi sınavlarda öğrencilerin yorum gücünü ölçen soruların ağırlıkta olması yönüyle bu kazanımla ilgili dokümanların fazla olduğu tespit edilmiştir.

Diğer dokümanlar incelendiğinde ise; “Metinle ilgili soruları cevaplar.”, “Metin türlerini ayırt eder.” ve “Okudukları ile ilgili çıkarımlarda bulunur.” kazanımlarla ilişkili sunu, etkinlik ve ölçme aracı türünden dokümanların bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 6. Anlama ile ilgili dokümanlar ve izlenme oranları

<i>Anlama Kazanımları</i>	<i>Dokümanlar</i>	<i>İzlenme</i>
Metnin içeriğini yorumlar.	Cümlelerin İfade Ettiği Anlam Özellikleri Sunusu	699
	Paragrafta Anlam Etkinliği	877
	8. Sınıf Paragraf Testi Ölçme Aracı	313
Metinle ilgili soruları cevaplar.	"HEZARFEN" Kitabı Soruları Ölçme Aracı	57
Metin türlerini ayırt eder.	Edebi Türler Sunusu	542
	Yazı Türleri Etkinliği	811
	8.Sınıf Edebi türler Testi Ölçme Aracı	134
Okudukları ile ilgili çıkarımlarda bulunur.	Cümlede Anlam 1(Öznel-Nesnel Anlatım, Amaç-Sonuç, Neden-Sonuç, Koşul cümleleri) Sunusu	511
	Öznel ve Nesnel Yargı Bildiren Cümleler Etkinliği	739
Metnin ana fikrini/ana duygusunu belirler.	Ana Düşünce - Yardımcı Düşünce Sunusu	683
	Paragrafta Ana Düşünce Etkinliği	537

Metindeki hikâye unsurlarını belirler.	Anlatıcı Türleri Sunusu	207
	Hikâye Haritası Etkinliği	757
Metinde kullanılan düşünceyi geliştirme yollarını belirler.	Düşünceyi Geliştirme Yolları Sunusu	604
	Düşünceyi Geliştirme Yolları Etkinliği	614
Okuduğu metindeki gerçek, mecaz ve terim anlamlı sözcükleri ayırt eder.	Sözcükte Anlam (Gerçek-Yan-Mecaz Anlam) Sunusu	824
	Gerçek ve Mecaz Anlam Etkinliği	694
Görsellerle ilgili soruları cevaplar.	Türkçe Dersi Etkinlik Kâğıdı Etkinliği	2.792
Grafik, tablo ve çizelgeyle sunulan bilgilere ilişkin soruları cevaplar ve sunulan bilgileri yorumlar.	5.sınıf Türkçe Grafik Yorumlama Etkinliği	1.685
	Şiir Bilgisi Sunusu	345
Şiirin şekil özelliklerini açıklar.	Şiir Bilgisi Etkinliği	253
	Parçada Anlam (Konu-Başlık-Anahtar Sözcükler) Sunusu	239
Metnin konusunu belirler. Metnin içeriğine uygun başlık belirler.		
Metindeki yardımcı fikirleri belirler.	Paragrafta Yardımcı Düşünce Etkinliği	423

Anlama kazanımlarına ilişkin dokümanlar tablosunda görüleceği üzere “Görsellerle ilgili soruları cevaplar.” kazanımıyla ilgili olarak “Türkçe Dersi” etkinliği bulunduğu ve 2.792 izlenme frekansı ile en fazla izlenen etkinlik türüdür. “Okuduğu metindeki gerçek, mecaz ve terim anlamlı sözcükleri ayırt eder.” kazanımıyla ilişkili “Sözcükte Anlam (Gerçek-Yan-Mecaz Anlam)” sunusu 824 izlenme sayısı ile diğer sunulardan fazla olduğu görülmektedir. Son olarak da “Metnin içeriğini yorumlar.” kazanımını ölçmek amacıyla bulunan “8. Sınıf Paragraf Testi” ölçme aracı 313 izlenme sayısı ile en fazla izlenen doküman olduğu görülmektedir.

Ders sunusu, etkinlik ve ölçme araçları türünde en çok izlenen doküman türlerine bakıldığında 5, 6, 7 ve 8.sınıf kazanımları içeren dokümanlar olduğu görülmektedir. İncelenen dokümanların bazılarında baskın olan kazanımın yanında birden fazla kazanımı içeren dokümanlar tespit edilmiştir. Bunun yanında ders sunusu ve etkinlik türlerinde öğretim programında bulunmayan bazı kazanımlarla ilgili gereksiz kavramsal bilgiler bulunduğu tespit edilmiştir.

Yazma Alanı ile ilgili Bulgular

EBA içerik modülünde yer alan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili 1.070 dokümanın 225 tanesi yazma öğrenme alanı ile ilgilidir. Bu alanla ilgili kazanım türleri ve frekansları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo 7. Yazma kazanımlarına göre dokümanların dağılımı

<i>Sınıf</i>	<i>Yazma Kazanımları</i>	<i>Tür</i>	<i>f</i>
5,6,7,8	Yazdıklarını düzenler.	Ders Sunusu	34
		Etkinlik	57
		Ölçme Aracı	2
8	Cümle türlerini tanır.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	28
		Ölçme Aracı	3
5	Yazılarında ses olaylarına uğrayan kelimeleri doğru kullanır.	Ders Sunusu	6
		Etkinlik	18
		Ölçme Aracı	1
8	Cümlenin öğelerini ayırt eder.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	21
		Ölçme Aracı	0
7	Ek fiili işlevlerine uygun olarak kullanır.	Ders Sunusu	4
		Etkinlik	9
		Ölçme Aracı	1
5,6,7,8	Yazma stratejilerini uygular.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	13
		Ölçme Aracı	0
8	Fiillerin çatı özelliklerinin anlama olan katkısını kavrar.	Ders Sunusu	3
		Etkinlik	9
		Ölçme Aracı	1
6	Kısa metinler yazar.	Ders Sunusu	1
		Etkinlik	2
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Hikâye edici metin yazar.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	2
		Ölçme Aracı	0
5,6,7,8	Bilgilendirici metin yazar.	Ders Sunusu	0
		Etkinlik	1
		Ölçme Aracı	0

5,6,7,8 Yazılarında uygun geçiş ve bağlantı ifadelerini kullanır.	Ders Sunusu	0
	Etkinlik	1
	Ölçme Aracı	0

Tablo 7 incelendiğinde en fazla içerik bulunan doküman 5, 6, 7 ve 8.sınıf düzeylerinde “Yazdıklarını düzenler.” kazanımı ile ilişkilendirilen ders sunusu olarak 34, etkinlik türünden 57 ve ölçme aracı niteliğinde toplam 2 doküman olduğu görülmektedir. Bulunan dokümanların içeriğine bakıldığında yazım ve noktalama işaretlerini kazandırmaya yönelik dokümanlar olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanımın dışında sınava yönelik “Cümle türlerini tanır.” ve “Cümlenin öğelerini ayırt eder.” kazanımlarına ilişkin doküman sayısının fazla olduğu görülmektedir. Bu dokümanların da öğrencilerin sınavlara hazırlanmasına yönelik olduğu tablodan anlaşılmaktadır. Ancak öğrencilerin yaratıcı yazma becerilerini ortaya koyacak ürünler yazmasını sağlayacak kazanımlara yönelik doküman sayısı ve türü oldukça azdır.

Tablo 8. Yazma ile ilgili dokümanlar ve izlenme oranları

<i>Yazma Kazanımları</i>	<i>Dokümanlar</i>	<i>İzlenme</i>
Yazdıklarını düzenler.	Mi ve Ki Bağlacının Yazımı Sunusu	1.188
	Yazım Kuralları Etkinlik	3.791
	Noktalama İşaretleri (Virgül) Ölçme Aracı	129
Cümle türlerini tanır.	Cümle Türleri Sunusu	823
	Cümle Türleri Etkinlik	1.133
	8. Sınıf Türkçe Kazanım Testi Ölçme Aracı	1.091
Yazılarında ses olaylarına uğrayan kelimeleri doğru kullanır.	Ünsüz Kuralları(ünsüz benzeşmesi ve düşmesi) Sunusu	519
	Ünsüz Yumuşaması ve Ünsüz Sertleşmesi Etkinlik	1.279
	Noktalama İşaretleri (Virgül)	129
Cümlenin öğelerini ayırt eder.	Cümlenin Öğeleri Sunusu	449
	Cümlenin Öğeleri Etkinlik	860
Ek fiili işlevlerine uygun olarak kullanır.	Ek Fiil Sunusu	1.759
	Ek Fiil Etkinlik	926

	Ek Fiil Ölçme Aracı	1.088
Yazma stratejilerini uygular.	Öykü Tamamlama Etkinliği	2.130
Fiillerin çatı özelliklerinin anlama olan katkısını kavrar.	Fiilde Çatı Sunusu	704
	Fiilde Çatı Etkinliği	1.050
	Fiilde Çatı Testi Ölçme Aracı	333
Kısa metinler yazar.	Dilekçe Sunusu	712
	Mektup Yazma Çalışması Etkinliği	858
Hikâye edici metin yazar.	Olay Çevresinde Oluşan Metinler Etkinliği	157
Bilgilendirici metin yazar.	Paragraf Oluşturma Etkinliği	167
Yazılarında uygun geçiş ve bağlantı ifadelerini kullanır.	Destekleyici ve Açıklayıcı İfadeler Etkinliği	81

Yazma öğrenme alanına ilişkin dokümanlar tablosu incelendiğinde “Yazdıklarını düzenler.” kazanımıyla alakalı “yazım kuralları” etkinliği olduğu ve 3.791 izlenme frekansı ile en fazla izlenen etkinlik türüdür. “Ek fiili işlevlerine uygun olarak kullanır.” kazanımıyla ilişkili “ek fiil” sunusu 1.759 izlenme sayısı nedeniyle diğer kazanımlarla ilişkili sunulardan daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Ölçme aracı açısından ise “Cümle türlerini tanır.” kazanımını ölçmek amacıyla bulunan “8. Sınıf Türkçe Kazanım Testi” ölçme aracı 1.091 sayısı ile en çok izlenme oranına sahiptir.

Yazma ile ilgili dokümanları arasında ağırlıklı olarak dil bilgisi konularına yönelik dokümanların izlendiği görülmektedir. Bu durumun nedeni ise öğrencilerin gerek sınavlara hazırlık gerekse öğrendikleri dil bilgisi konularını pekiştirme eğiliminde olması olarak görülebilir.

Dinleme/izleme ile ilgili Dokümanlara İlişkin Bulgular

EBA’da yer alan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili 1.070 dokümanın sadece 1’i dinleme/izleme öğrenme alanı ile ilgilidir. Bu alanla ilgili kazanım türleri ve frekans değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo 9. Dinleme/izleme kazanımlarına göre dokümanların dağılımı

Sınıf	Dinleme/izleme Kazanımları	Tür	f
6		Ders Sunusu	0

Dinlediklerinin/ izlediklerinin içeriğini değerlendirir.	Etkinlik	1
	Ölçme Aracı	0

Tablo 9 incelendiğinde en fazla içerik bulunan doküman 6. sınıf düzeyinde “Dinlediklerinin/ izlediklerinin içeriğini değerlendirir.” kazanımı ile ilişkilendirilen ders sunusu olarak 1 etkinlik türü olduğu diğer ders sunusu ve ölçme aracına ilişkin doküman bulunmadığı görülmektedir. 2018 Türkçe öğretim programında ayrı bir öğrenme alanı olarak alınmasına rağmen bu alanla ilgili dokümanların çok az olması dinleme/izleme alanının ihmal edildiğini göstermektedir.

Tablo 10. Dinleme/İzleme ile ilgili dokümanlar ve izlenme oranları

<i>Dinleme/izleme Kazanımları</i>	<i>Dokümanlar</i>	<i>İzlenme Oranı</i>
Dinlediklerinin/ izlediklerinin içeriğini değerlendirir.	Kuğular Dinleme Metni Etkinliği	754

Dinleme/izleme öğrenme alanına ilişkin dokümanlar tablosu incelendiğinde “Dinlediklerinin/ izlediklerinin içeriğini değerlendirir.” kazanımıyla alakalı “Kuğular dinleme” etkinliği olduğu ve 754 izlenme sayısı ile en fazla izlenen etkinlik türüdür.

Diğer Dokümanlara İlişkin Bulgular

EBA’da yer alan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili belli bir öğrenme alanı değil birden fazla öğrenme alanını kapsayan 321 dokümanın bulunduğu tespit edilmiştir. Birden fazla alanı kapsayan dokümanlar Tablo 11’de gösterilmiştir:

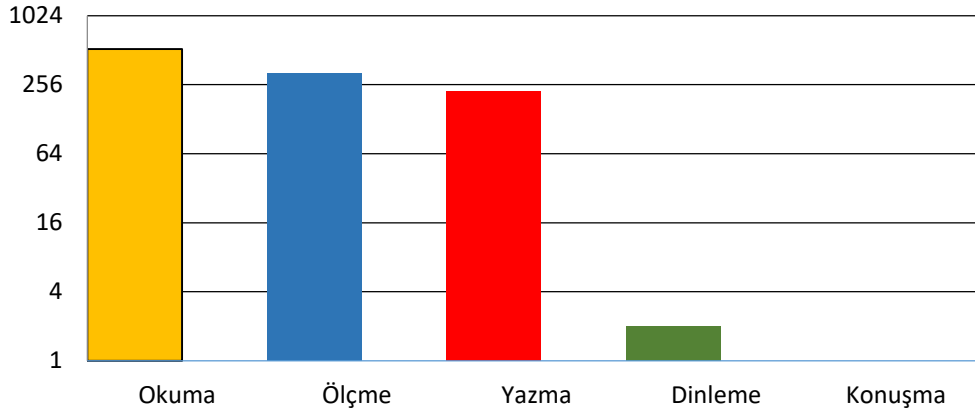
Tablo 11. Diğer dokümanlara ilişkin bulgular

<i>İçerik Türü</i>	<i>f</i>
Çoktan Seçmeli Test	119
Yazılı Sınav	202

İçerik modülünde bulunan ölçmeye yönelik bu dokümanlar öğrencilerin gerek okulda yapılan sınavlarda gerekse merkezi sınavlara hazırlıkta kullanılacak niteliktedir. Ancak gerek çoktan seçmeli gerekse yazılı sınav niteliğinde olan ürünlerin kalitesi birbirinden farklıdır. Özellikle yazılı sınav türündeki ürünlerin bir kısmı yazılı sınav niteliğinden uzaktır. Bunun yanında yazılı sınavların büyük bir çoğunluğunun içeriğinde boşluk doldurma, test, doğru-yanlış ve kısa cevaplı sorular bulunmaktadır. Bu açıdan ölçme araçlarının çeşitli türde olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen çoktan seçmeli test türündeki içeriklerin bazıları genel değerlendirme bazılarının ise belli bir alanı veya birkaç alanı ölçmeyi hedefleyen kazanım değerlendirme testi niteliğindedir. Çoktan seçmeli testlerin büyük çoğunluğu özgün bir şekilde hazırlanmış bir kısmı da yapılan merkezi sınavların içeriğe yüklenmesinden ibaret olduğu diğer bulgulardandır.

EBA üzerindeki ortaokul Türkçe dersi ile ilgili dokümanlar öğrenme alanına göre sınıflandırılmıştır. Dokümanların Türkçe dersi öğrenme alanlarında ilişkin dağılımı Grafik 1’de gösterilmiştir:



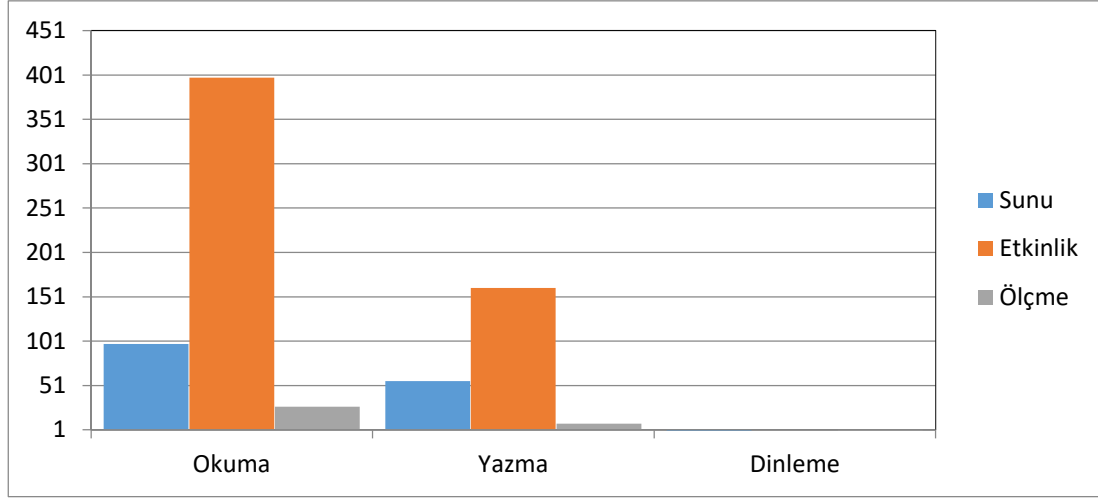
Grafik 1. Dokümanların öğrenme alanlarına göre dağılımı

Grafik 1’de görüldüğü üzere 523 doküman sayısı ile en fazla okuma öğrenme alanı için EBA içerik modülüne yüklenmiş ve kullanıcılarla paylaşılmıştır. İkinci sırada 225 dokümana sahip yazma öğrenme alanı gelmektedir. Üçüncü sırada ise 1 dokümanla dinleme/izleme alanı bulunmaktadır. Bunlara karşın doğrudan konuşma öğrenme alanına yönelik herhangi bir dokümanın olmaması diğer önemli bulgulardandır.

Bunlarla birlikte içerik modülündeki ortaokul Türkçe dersi ile ilgili dokümanların önemli bir kısmının ölçme araçlarından oluştuğu da belirlenmiştir. Dersin belirli dönemine, konusuna veya temasına yönelik kazanımlar açısından öğrencilerin başarısını ölçmeye yönelik 321 test, deneme, yazılı sınav gibi ölçme aracının paylaşımına sunulduğu görülmektedir.

Grafik 1 incelendiğinde genel olarak doküman modülündeki toplam 1.070 içeriğin çoğunluğunun ($f=748$) okuma ve yazma öğrenme alanları etrafında toplandığı rahatlıkla görülebilmektedir. Bunlarında dışında kalan dokümanların 321’i ise test, deneme, yazılı sınav gibi ölçme araçlarından ibarettir. Dinleme/izleme alanına ait sadece 1 dokümanın bulunması ve konuşma alanındaki öğretim çalışmalarına yönelik hiç doküman olmaması içerik miktarları açısından öğrenme alanları arasında dengeli bir dağılımın olmadığına işaret etmektedir.

Öğrenme alanlarına göre doküman türlerinin (sunu, etkinlik ve ölçme) miktarları Grafik 2’de gösterilmiştir:



Grafik 2. Dokümanların içerik türüne göre dağılımı

Grafik 2'ye bakıldığında okuma öğrenme alanına ait 98 sunu, 398 etkinlik ve 27 ölçme aracının EBA içerik modülünde yer aldığı görülmektedir. Yazma öğrenme alanına ilişkin 56 sunu, 161 etkinlik ve 8 de ölçme aracının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dinleme/izleme alanına ait sadece 1 etkinlik türü içerik olduğu tespit edilmiştir.

Grafik 2 incelendiğinde, en fazla dokümanın etkinlik türünde olduğu, bunu sunu türündeki dokümanların izlediği ve son olarak da ölçme türü ürünlerin modülde yer aldığı söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Eğitim Bilişim Ağı üzerinde öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimi artırmak ve öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla basılı veya elektronik ortamlarda oluşturulmuş birbirinden farklı eğitim materyalleri doküman modülünde paylaşılabilir. Temel eğitimden ortaöğretime kadar diğer tüm derslerde olduğu gibi EBA üzerindeki dokümanlar Türkçe derslerinde kullanılmakta ve derslere yönelik materyaller bu sistem üzerinden paylaşılabilir. Bu doğrultuda, EBA içerik modülündeki ortaokul Türkçe dersi ile alakalı dokümanların öğrenme alanlarına göre dağılımı, türleri ve izlenme oranlarının değerlendirildiği çalışmada ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

EBA doküman modülünde bulunan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili 1.070 içeriğin 523'ünün okuma öğrenme alanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Diğer öğrenme alanları ile kıyaslandığında en fazla içeriğin bu alanla ilgili olduğu tespit edilmiştir. Bu dokümanların 349'u söz varlığı, 169'u anlama ve 5'i de akıcı okuma ile ilgilidir. Özellikle söz varlığına ilişkin dokümanların içerik ve izlenme oranlarına bakıldığında, dil bilgisi konularının ağırlıkta olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin sınav odaklı çalışmaları için bu dokümanlara yönelmesi ile açıklanabilir. Dil bilgisi kazanımlarıyla ilgili bazı dokümanlarda öğretim programında olmayan açıklamalara yer verildiği tespit edilmiştir. Bunun yanında 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programında da en fazla kazanım okuma öğrenme alanına aittir. EBA üzerindeki dokümanlarda okuma öğrenme alanının öne çıkmasının programdaki kazanımların desteklenmesi açısından yerinde olduğu söylenebilir. Okuma alanı ile ilgili dokümanların geneli etkinlik / çalışma yaprağıdır. Sunu ve ölçme aracı niteliğindeki doküman miktarının ise daha az olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber okuma öğrenme alanı ile ilgili ürünlerin bir kısmı programdaki

kazanımlarla ilişkilendirilememekte bir kısmı ise kazanımı karşılayabilecek nitelik ve kaliteden oldukça uzaktır.

EBA’da bulunan Türkçe dersi ile ilgili dokümanların 225’inin yazma öğrenme alanıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Yazma alanına yönelik dokümanların kazanımlara göre dağılımına bakıldığında, dil bilgisi ağırlıklı kazanımların daha fazla olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu durum sınavlara yönelik dokümanların tercih edilme ve izlenilme eğilimi ile açıklanabilir. Programda yazım kuralları ve noktalama işaretleri konusuna yönelik “Yazdıklarını düzenler.” kazanımı ile ilgili içerik modülünde oldukça fazla doküman olduğu görülmektedir. Bu kazanımla ilgili bu derece fazla doküman olması da sınavlara hazırlık sürecinde öğrencilerin eksiklik yaşadıkları bir konu olduğunu ve bu konuda eksikliklerini gidermek için bu tür dokümanlara yöneldiklerini göstermektedir. Yaratıcı yazma becerilerinin geliştirilmesine yönelik programda bulunan kazanımlara yönelik dokümanlar oldukça azdır. Bunun yanında bulgulara göre, bu kazanımların izlenilme durumu da oldukça düşüktür. Öğrencilerin öncelikli beklentisinin sınava dönük olması bu dokümanların frekans değerlerinin düşük olmasında belirleyici olmuştur. Nitekim Türkçe dersi öğretim programının asıl amaçlarından biri de öğrencilerin kendini yazılı olarak ifade etmesidir. Ancak doküman modülünde öğrencilerin bu yönünü geliştirecek dokümanların sayısı ve türü yetersizdir. Ayvacı ve arkadaşlarının (2014: 40) çalışmasında, benzer şekilde içeriğin zayıf olmasının hem öğretmenler hem öğrenciler için büyük bir sorun olduğunu ve bu nedenle içeriğin öğretim yöntemlerine uygun çeşitli öğretim materyalleri ile zenginleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

EBA’da yer alan ortaokul Türkçe dersi ile ilgili 2012 yılından 2017 yılına kadar yüklenen 1.070 dokümanın sadece biri dinleme/izleme öğrenme alanı ile ilgilidir. Bu alanla ilgili becerileri geliştirmeye yönelik doküman sayısı ve türü yok denecek kadar azdır. Bu kadar az içeriğin olması bu alanın ihmal edildiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu sonucu ortaya çıkaran en büyük etken ise öğrencilerin sınav odaklı çalışmaları ve sınav odaklı dokümanlara yönelmeleri olarak değerlendirilebilir. Zira dinleme becerisinin iletişimdeki önemine karşın ihmal edildiğinde dair alanyazındaki tespitler (Brown, 1954; Burley-Allen, 1995; Doğan, 2011; Melanlıoğlu, 2012; Thompkins ve ark., 1987 gibi) bu bulguyu desteklemektedir. Nitekim okuma öğrenme alanındaki doküman sayısının dinleme/izleme alanından fazla olması bu durumu kanıtlar niteliktedir. Konuyla ilgili çalışma yapan Pamuk ve arkadaşları (2013:1812) EBA’ya yüklenen içeriklerin öğretmen ve öğrencilerin beklentilerini karşılamadığını ifade etmektedirler. Dinleme/izleme alanına ait dokümanlar da gerek öğrenci gerekse öğretmen ihtiyacını karşılar nitelikte değildir. Bu öğrenme alanı için kazanımlar doğrultusunda nitelikli dokümanlar içerik modülüne yüklenmeli ve öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır.

Konuşma becerisinin geliştirilmesine yönelik olarak EBA içerik modülünde ortaokul Türkçe dersine yönelik herhangi bir dokümanın bulunmaması dikkat çekmektedir. 2012 yılından bu yana hiçbir dokümanın yüklenmemesi konuşma öğrenme alanının göz ardı edildiği sonucunu doğurmaktadır. Nitekim alanyazında EBA ilgili çalışma yapan Tanrıku (2017:412) da konuşma becerilerine yönelik içeriklerin yetersiz olduğunu belirtmiştir. Konuşma öğrenme alanı ile ilgili dokümanın bulunmaması merkezi sınavlarda soru çıkmaması ile derslerdeki etkinliklerin sadece sözlü olarak yürütülmesi ile açıklanabilir. Bununla birlikte, Türkçe öğretim programında çocukların dil becerilerini çok yönlü kazanmasının hedeflendiği bilinmektedir. Ancak sadece sınavlarda soru çıkan kazanımlarla ilgili dokümanların EBA’ya yüklenmesi ve kullanılması ile bu amaca hizmet edilemeyeceği açıktır. Uğurlu ve Gürsoy’un (2018) EBA’ya yönelik tutum ölçeği geliştirme ile ilgili araştırmalarında da, alanyazından hareketle Fatih Projesi ve ürünlerinin öğretmen, içerik ve diğer etkenlerle ilgili eksikliklerden dolayı sahada

beklenen ve istenen etkiyi gösteremeyeceği vurgulanmaktadır. Bu nedenle hem Türkçe hem de diğer derslere dair programda bulunan kazanımlara uygun içeriklerin geliştirilmesi ve bilişim ağına yüklenmesi önem arz etmektedir.

EBA üzerinde öğrencilerin Türkçe dersinin farklı öğrenme alanlarına ait bilgi ve becerilerini ölçmeye yönelik 321 ölçme aracının olduğu tespit edilmiştir. Bu ölçme araçları içinde yazılı sınav, deneme ve testler bulunmaktadır. Yazılı sınavlarda öğrencilerin yazma becerilerini ölçmeye yönelik boşluk doldurma, kısa cevaplı sorular ve doğru-yanlış soruları şeklinde farklı soru tiplerinin kullanılmasının olumlu bir özellik olduğu söylenebilir.

EBA içerik modülündeki Türkçe dersi ile ilgili dokümanların öğrenme alanlarına göre değerlendirildiği bu çalışmada; dokümanların Türkçe dersi öğretim programındaki öğrenme alanlarına dengeli dağılmadığı, yüklenen içeriğin yoğun biçimde sınav odaklı olduğu, benzer türde ve içerikte dokümanların yer aldığı gibi önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Aynı şekilde, Keleş ve Turan (2015) da içeriklerin öğretmen ve öğrencilerin beklentilerini karşılanmadığını ifade etmektedirler. Öğrenci beklentilerine uygun biçimde dokümanların bilişim ağına yüklenmesi ve tür (sunu, etkinlik ve ölçme) yönünden de dengeli bir dağılımın sağlanması gerektiği görülmektedir.

Sonuç olarak, EBA'ya yüklenecek Türkçe dersi ile ilgili dokümanların programa, öğrenme alanlarına, türüne ve öğrenci özelliklerine göre süzgeçten geçirilmesinin önem arz ettiği ve bunun için EBA üzerinde düzenlemelere ihtiyaç olduğu değerlendirilmektedir. Ulaşılan sonuçlardan hareketle; EBA içerik modülü ile ilgili yazılıma yönelik kapsamlı değişikliklerle birlikte eğitim ağına yüklenecek içeriklerin özenle ve ders sürecine uygun biçimde hazırlanması, yüklenme aşamasında EBA editörlerinin ve öğretmenlerin seçici davranmaları önerilebilir.

Kaynakça

- Aktay, S. ve Keskin, T. (2016). Eğitim bilişim ağı (EBA) incelemesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2(3);27-44.
- Altın, H.M. ve Kalelioğlu, F. (2015). Fatih projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 2(1); 89-105.
- Ayvacı, H. Ş. ,Bakırcı, H. ve Başak M.H. (2014). Fatih projesinin uygulama sürecinde ortaya çıkan sorunların idareciler, öğretmenler ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, XI(1); 20-46.
- Brown, J. I. (1954). How Teachable is listening?. *Educational Research Bulletin*, 33(4), 85-93.
- Burley-Allen, M. (1995). *Listening The forgotten skill: A self teaching guide*. New York NY: John Wiley and Sons.
- Doğan, Y. (2011). *Dinleme eğitimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Engin A.O, Tösten R. ve Kaya, M.D.(2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Journal of the Institute of Social Sciences*, 5; 69-80.
- Ergün, M. (1998). İnternet destekli eğitim. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1; 1-10.

- Göçer, A.(2007). *Türkçe öğretimi*. Ankara: Öncü Kitap.
- Güzeller, C. ve Korkmaz, Ö.(2007). Bilgisayar destekli öğretimde bir ders yazılımı değerlendirmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1);155-168.
- İskender, H. (2016). Eğitim Bilişim Ağı'nda bulunan 7. sınıf Türkçe dersi videolarının ilköğretim Türkçe dersi (6, 7, 8. sınıflar) öğretim programıyla uyumu. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(24), 1043-1068.
- Kavcar, C., Oğuzkan F. ve Sever S. (2005). *Türkçe Öğretimi*. Ankara: Engin Yayınevi.
- Kaysi F., ve Aydın H. (2014). FATİH projesi kapsamında tablet bilgisayar içeriklerinin değerlendirilmesi. *E-International Journal of Educational*, 5;72-85.
- Keleş, E. ve Turan, E.(2015). Öğretmenlerin fırsatları arttırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (Fatih) hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal of Education*, 4(2), 17-28.
- Kurt, A., Kuzu, A. Dursun, Ö., Güllüpinar, F. ve Gültekin, M. (2013). Fatih projesinin pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesi: öğretmen görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(2); 1-23.
- Maden, S. ve Önal, A. (2018). Ortaokul Türkçe dersi içeriklerinin kullanımı üzerine bir araştırma. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 101-121.
- Melanlıoğlu, D. (2012). Dinleme becerisine yönelik ölçme değerlendirme çalışmalarında üstbiliş stratejilerinin kullanımı. *Turkish Studies, International Periodical for the Languages. Literature and History of Turkish or Turkic* 7(1); 1583-1595.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education. revised and expanded from case study research in education*. USA: JB Printing.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2017). Eğitimde Fatih projesi hakkında. 19.01.2018 tarihinde <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda/> adresinden alınmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Türkçe dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1-8.sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B., ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: Fatih projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3); 1799-1822.
- Sever, S.(2006). Türkçe öğretiminin çözülemeyen sorunları. *Varlık*, 1189, s.8-16.
- Şahin, A. ve Akçay, A. (2011). Türkçe öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Turkish Studies, International Periodical for the Languages. Literature and History of Turkish or Turkic*, 6(2), 909-918.
- Tanrıkulu, F. (2017). Eba'nın Türkçe dersi öğrenme alanlarını karşılama yeterliliğine yönelik öğretmen görüşleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5(3); 395-416.
- Thompkins, G. E., Friend, M. & Smith, P. L. (1987). Listening strategies for the language arts, language arts instruction and the beginning teacher: A practical guide. (ed. by Carl R. Personke-Dale D. Johnson). New Jersey: Englewood Cliffs.
- Uğurlu, B. ve Gürsoy, G. (2018). Eğitim bilişim ağı tutum ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2); 35-66.

Sedat Maden, Aydın Önal

Varol, N. (1997). *Bilgisayar destekli eğitim*. Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeler Uluslararası Eğitim Sempozyumu, 24-26 Eylül 1997, Elazığ.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H.(2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (7. baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

www.eba.gov.tr/hakkimizda (adresinden 19 Şubat 2018’de alınmıştır.)

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 26.06.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 14.01.2020

Kabul edildi/Accepted: 15.01.2020

HARMANLANMIŞ ÖĞRENME ORTAMLARININ ALGILANAN ETKİLEŞİM DEĞERİ ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ¹

Meltem Koç², Alev Ateş Çobanoğlu³

Öz

Yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının üstün yönlerinin bütünleştirildiği harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarında çevrimiçi boyutun etkin ve verimli olabilmesi için çeşitli elektronik sistemler ya da harmanlanmış öğrenme ortamları kullanılmaktadır. Bununla birlikte alanyazında, Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde öğrenenlerin bu ortamlarla kurdukları etkileşimin değerini belirlemeye yönelik ölçme aracı bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmada, Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeline (TKKBM) dayalı olarak harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini belirlemeyi hedefleyen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. İlk hali 41 madde olan aday ölçek, ön uygulamanın ardından 266 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü öğrencisine uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analiziyle son şekli 27 madde olan ölçek; *Çaba beklentisi*, *Kullanma niyeti*, *Sosyal etki*, *Performans beklentisi* şeklinde dört faktörlüdür. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0.97 olarak bulunmuştur. İstatistiksel analizlerle, Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Algılanan Etkileşim Değeri Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Harmanlanmış öğrenmeyle ya da uzaktan öğrenmeyle ilgilenen araştırmacılar ve uygulayıcılar açısından kullanışlı ve yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Harmanlanmış öğrenme, etkileşim değeri, karma öğrenme, teknoloji kabul ve kullanım birleştirilmiş modeli, ölçek geliştirme.

¹ Bu çalışma, ilk yazarın Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda tamamladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Bilişim Teknolojileri Öğretmeni, M.E. B., İzmir, meltem.koc83@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8759-6673

³ Dr. Öğr. Üyesi, Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, İzmir, ahev.ates@ege.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8319-9822

SCALE DEVELOPMENT FOR PERCEIVED INTERACTIONAL VALUE OF BLENDED LEARNING PLATFORMS

Abstract

For effective implementation of online phase of blended learning which integrates best parts of face-to-face and on-line learning environments, various electronic systems or blended learning platforms are in use. However, within Technology Acceptance Model, there is a lack of scales for learners' interactions with such platforms. Therefore, this study deals with developing a scale for measuring interactional value of blended learning platforms based on Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model (UTAUT). Draft scale with 41 item was administered 266 Department of Computer Education and Instructional Technology students after initial implementation. After exploratory factor analysis, 27-item scale included four factors as Effort Expectancy, Behavioral Intention, Social Influence, Performance Expectancy. Cronbach's alpha coefficient of internal consistency was found as 0.97. Statistical analysis results proved that the Scale for Perceived Interactional Value of Blended Learning Platforms (SPIV-BLP) is a valid and reliable scale. It is considered that SIVBLP can be usable and useful for researchers and practitioners who are interested in blended learning and/or distance learning.

Keywords: Blended learning, interactional value, hybrid learning, unified theory of acceptance and use of technology, scale development.

Summary

In the 21st century, learning and teaching process is affected from the challenging advances in information and communication technologies. Electronic or e-learning and blended learning become mainstream trends in higher education with providing flexible, personalized learning opportunities for learners. Although blended learning has plethora of definitions, commonly it is referred as fusion or integration of on-line learning and face-to-face learning in class (Cher-Ping ve Libing, 2017; Garrison ve Vaughan, 2008). It transforms learning and teaching through on-line components which replace some of face-to-face contact time and reduce seat-time in class. Teachers' and learners' effective and efficient use of blended learning platforms including those on-line components is critical for effective blended learning practices which are becoming more pervasive in higher education (Bonk et al., 2012; Hebebcı ve Usta, 2015).

The studies on acceptance of learners for blended learning platforms posit that in case platforms are designed according to learners' needs, satisfaction and behavioral intention are positively affected (Chang, Chao ve Cheng, 2015; Dağ, 2016; Ifinedo, Pyke ve Anwar, 2018). The interaction between teacher, learner and content is an important factor for effectiveness of learning-teaching process of blended learning implementation. The interactional value of blended learning platform is operationally defined as the level of perceived interaction provided by blended learning platforms. In instructional technology literature in Turkey, although scale development studies on learner satisfaction for blended learning (Karadeniz, 2012); effectiveness of blended learning (Cabı ve Gülbahar, 2013); attitudes towards learning management systems (Çeliköz ve Erdoğan, 2017) and Edmodo (Yünkül ve Cankaya, 2017)

exist, there is a lack of a scale for perceived interactional value of blended learning platforms. Therefore, the study aims to close this gap and develop a scale for perceived interactional value of blended learning platforms based on Unified Theory of Acceptance and Use of Technology.

Draft version of the scale is examined by three experts of instructional technology for item validity. Before pilot testing, first, the scale is administered to 23 sophomore students of Computer Education and Instructional Technology (CEIT) Department of Ege University, Faculty of Education in 2018-2019 Academic Year. This pre-test provided feedback of the students for the scale and showed that the items are easy to comprehend. Second, except from the first group, the scale is administered to a large group of CEIT students all around Turkish universities who has experience in using a blended learning platform at least once at university (n=266).

For identifying correlations among observable variables to help data reduction of variables related to each factor of the construct (Norris ve Lecavalier, 2010), Exploratory Factor Analysis (EFA) is conducted. EFA results posit four sub-dimensions. These sub-dimensions are named in accordance with UTAUT model as *Effort Expectancy*, *Intention to Use*, *Social Impact* and *Performance Expectancy*. Also Confirmatory Factor Analysis is applied to the scale and the results suggest a good fit for the model. Final version of the scale is of 27 items. Besides validation, reliability of the scale is also tested via Cronbach Alpha internal consistency coefficient. The alpha for *Effort Expectancy* sub-dimension is .94; for *Intention to Use* it is .95; for *Social Impact* it is .91 and for *Performance Expectancy* it is .89. And, the alpha for the whole scale is .97 which reveals that internal consistency of the scale and its sub-dimensions is very good. The Scale for Perceived Interactional Value of Blended Learning Platforms is considered to be a helpful measurement tool for especially distance and or blended instructional designers and practitioners who aims effective blended learning implementations.

Giriş

Bireylerin, yer ve zamandan bağımsız ve esnek olarak öğrenme gereksinimlerinin etkisiyle ortaya çıkan uzaktan eğitim uygulamaları, teknolojideki hızlı gelişmeler ve İnternet'e erişim olanaklarının artmasıyla birlikte özellikle elektronik ortamda yaygınlaşmaktadır. Bununla birlikte, öğrenen ve öğretmenlerin bir arada olduğu yüz yüze sınıf ortamlarının öğrenme sürecine sosyal açıdan önemli katkıları olduğu fark edildiğinden hem yüz yüze hem de çevrimiçi öğrenme ortamlarının dersin hedefleri doğrultusunda birlikte işe koşulmasını öneren harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamaları öne çıkmaktadır. Alanyazında çeşitli tanımları bulunmakla birlikte bu çalışmada operasyonel olarak temel alınan tanıma göre harmanlanmış öğrenme; öğrenenin sınıfta bulunma süresini azaltarak sadece öğretmenden değil sınıf dışında akranlarından, çevrimiçi öğrenme topluluklarından daha fazla öğrenmelerini sağlamak üzere yüz yüze ve çevrimiçi/ sanal öğrenme olanaklarının bütünleştirilmesine dayalı bir öğretim tasarımı yaklaşımıdır (Ateş-Çobanoğlu, 2020).

Harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarının öğrenci başarısına olumlu etkisi alanyazın tarafından desteklenmektedir (Bernard, Borokhovski, Schmid, Tamim ve Abrami, 2014; Ceylan ve Elitok Kesici, 2017; Kazu ve Demirkol, 2014; Pesen ve Oral, 2016; Vo, Zhu ve Diep, 2017). Üniversiteler, harmanlanmış öğrenme, mobil öğrenme uygulamalarıyla

web araçlarının ve sosyal ağların kullanıldığı yenilikçi öğrenme uygulamaları arayışındadır (Ouadoud, Chkouri ve Nejari, 2018). Bu ortamların öğrenme-öğretme sürecinde belirli gereksinimlere yanıt vermesi beklenmektedir. Bu gereksinimler arasında; etkileşim verilerini tutma, değerlendirme, planlama, içerik sunma, kayıtları yönetme, raporlama sayılabilir (Simic, Gasevic ve Devedzic, 2004).

Öğrenme-öğretme sürecindeki etkileşimleri sınıf dışında da sürdürerek daha iyi öğrenmeyi sağlamayı hedefleyen harmanlanmış öğrenme modelleri, öğrenenin ve öğretmenin temel düzeyde de olsa bilgi teknolojileri okuryazarı olmasını ve İnternet erişimi olanağının bulunmasını da gerektirmektedir. Uzaktan öğretim, öğrenenin ve öğretmenin temel düzeyde de olsa bilgi teknolojileri okuryazarı olmasını ve İnternet erişimi olanağının bulunmasını da gerektirmektedir (Kaya, 2002). Öğretmen ve öğrenenin fiziksel olarak uzak olduğu çevrimiçi öğrenme boyutu da olan harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarında de benzer bir durum söz konusu olup, öğrencilerin kendilerine ait bilgisayarlarının olmaması, internet bağlantısındaki teknik aksaklıklar, bilgisayar ve internet kullanımı yeterlilik düzeyi ve kullanılan ortam hakkında öğrenciyi yönlendirecek birilerinin olmayışı birer sınırlılık olarak görülmektedir (Ünsal, 2004). Diğer yandan, Ouadoud vd. (2018) bu ortamların herhangi bir yer ve zamanda çeşitli bilgi kaynaklarına erişme, bireyselleştirilmiş öğrenmeyi destekleme ve öğrenen gereksinimlerine göre daha üst düzey becerileri geliştirme konusunda katkıları olduğunu da belirtmektedir. Harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarının etkin ve verimli yapılması, nitelikli öğretimsel etkileşimlerin meydana gelmesinde bu amaçla kullanılan elektronik ortamların özellikleri ve sunduğu araçlar algılanan fayda ve kullanılabilirlik açısından büyük önem taşımaktadır (Ghazal, El-Samarraie ve Aldowah, 2018; Nurakun-Kyzy, İsmailova ve Dünder, 2018; Lwoga, 2014).

Harmanlanmış öğrenme ve bu amaçla kullanılan elektronik ortamlar konusunda yapılan araştırmalar, dünyada ve Türkiye’de harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarının özellikle 2000’li yıllardan itibaren giderek artma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Bonk vd., 2012; Diep, Zhu, Struyven ve Blicke, 2016; Graham, Borup, Short ve Archambault, 2019; Hebeci ve Usta, 2015; Çırak-Kurt, Yıldırım ve Cücük, 2018; Mozelius ve Hettiarachchi, 2017). Örneğin; Bonk vd., (2012) Microsoft, IBM, Pretoria Üniversitesi, Glamorgan Üniversitesi, Pekin Normal Üniversitesi, Kaliforniya Ulusal Üniversitesi ve Malezya Açık Üniversitesi gibi birçok kurumda harmanlanmış öğrenme ortamlarının halihazırda kullanıldığını ve önümüzdeki on yılda harmanlanmış öğrenmeyle ilgili önemli gelişmelerin kaydedileceğini belirtmektedir. Hebeci ve Usta (2015) Türkiye’deki harmanlanmış öğrenme eğilimlerini incelemek için, 2005-2015 yılları arasında YÖK Tez Merkezi’nde yaptıkları tarama sonucunda 44 teze ulaşımlardır ve dünyada yaygın uygulamaları olan harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarının Türkiye’de çeşitlenerek artış gösterdiği sonucuna ulaşımlardır. Çırak-Kurt vd. (2018), harmanlanmış öğrenmenin akademik başarı üzerine etkisi üzerine yaptıkları meta-analiz çalışmasında, 2000-2016 yılları arasında yapılmış çalışmaları incelemiştir. Yapılan analizler harmanlanmış öğrenmenin, sadece yüz yüze öğrenme ve çevrimiçi öğrenmeye kıyasla öğrenci başarısında daha olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu göstermiştir.

Graham vd. (2019) göre, harmanlanmış öğretimin çevrimiçi entegrasyon, veri uygulamaları, kişiselleştirme ve çevrimiçi etkileşim olmak üzere dört temel bileşeni bulunmaktadır. Buna göre harmanlanmış bir derste öğretmen, öğrenen ve içerik arasındaki etkileşime yönelik kullanılabilir öğrenme yönetim sistemlerini ve sosyal öğrenme ağlarını kapsayan çevrimiçi etkileşim ortamları, bu çalışma kapsamında harmanlanmış öğrenme ortamları olarak adlandırılmaktadır. Harmanlanmış öğrenme ortamları, harmanlanmış

öğrenmeyi desteklemek, öğrencinin öğretmen, öğrenci ve içerikle etkileşimini sağlayarak kendi hızında öğrenmesine olanak tanımak ve geribildirim almalarını sağlamak durumundadır. Çevrimiçi teknolojinin bu şekilde entegrasyonu, öğretmenin gerçek zamanlı öğrenci verilerine erişmesini ve analizini kolaylaştırdığından, öğrenenlerin gelişen ihtiyaçlarını karşılamak için hızla harekete geçilebilmektedir (Loschert, 2018). Bu amaçla, günümüzde daha çok üniversitelerde yaygın olarak çeşitli elektronik ortamlar kullanılarak, yüz yüze öğrenme e-öğrenme olanaklarıyla zenginleştirilmektedir. Harmanlanmış derslerde kullanılan öğrenme yönetim sistemi gibi yazılımların kalitesi ve öğretim elemanlarının uzmanlığı ile desteği, öğrencilerin öğrenme ve memnuniyetleriyle olumlu korelasyon göstermektedir (Diep vd., 2016). Ek olarak, harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenciler tarafından kabulü ve kullanımı, harmanlanmış öğrenme ortamlarının çevrimiçi boyutunun gerçekleşmesi açısından önemlidir (Al-Busaidi, 2012; Ghazal, El-Samarraie ve Aldowah, 2018). Bu nedenle bu ortamların çevrimiçi etkileşim yönünden öğrenciler tarafından ne ölçüde kabul gördüğünün belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bireylerin yaşamında yeni yer bulan teknolojilerin kabulünü ve kullanımını etkileyen faktörleri inceleyen ve farklı değişkenler açısından ele alan pek çok model ve kuram geliştirilmiştir. Venkatesh, Morris, Davis ve Davis (2003), teknoloji kabul ve kullanımını açıklamaya çalışan Teknoloji Kabul Modeli, Kişisel Bilgisayar Kullanım Modeli, Motivasyon Modeli, Sebep Davranış Kuramı, Planlı Davranış Kuramı, Yeniliğin Yayılımı Kuramı ve Sosyal Bilişsel Kuramın birbirlerine göre zayıf ve güçlü yönlerini incelemişlerdir. Bu model ve kuramlar doğrultusunda ise Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleştirilmiş Modeli (TKKBM) (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology - UTAUT) oluşturulmuştur (Zhou, Lu, ve Wang, 2010).

Teknoloji Kabul ve Kullanımı Birleştirilmiş Modeli'ne göre, kültürel bağlam teknoloji kabul ve kullanımını açısından önemli faktörler arasındadır. Baptista ve Oliveira'nın (2015) TKKBM kullanarak Afrika'daki mobil bankacılığın kullanım davranışını inceledikleri çalışmalarında; alışkanlığın ve kültürün davranışsal niyeti açıklamada en önemli ara değişkenler olduğunu; kültürel değişkenler olarak da toplumculuk, belirsizlikten kaçınma, kısa ya da uzun dönemsellik ve kurumlar arası algılanan güç dengesizliğinin en önemli kültürel değişkenler olduğunu belirlemişlerdir. Diğer bir çalışmada, Bawack ve Kamdjoug (2018), Kamerun'da sağlık bilgi sistemlerinin kabulünü TKKBM'ye göre incelemişlerdir. Orijinal TKKBM değişkenleri yerine, sadece yaş değişkeninin bu kültürel bağlamda anlamlı yordayıcı olduğunu rapor etmişlerdir. Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında teknoloji kabulünün gelişmekte olan ülkelerde daha fazla kültürel inançlardan ve dijital uçurumdan etkilendiğini belirtmişlerdir. Temelde TKKBM'ye göre, bir teknolojiyi kullanma davranışsal niyeti çaba beklentisi, performans beklentisi ve sosyal etkiden etkilenmektedir. Teknoloji kullanımı ise kolaylaştırıcı koşullar ve davranışsal niyet tarafından belirlenmektedir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). TKKBM, sekiz modelin faktörlerinin bütünleştiği model olduğundan bu çalışmada temel alınmıştır. Ek olarak, TKM'den %20-%30 oranında daha fazla açıklayıcı güce sahip olması ve kullanıcının davranışsal niyetini %40-%50 oranında açıklayabilmesi (Venkatesh vd., 2003) de TKKBM'nin tercih edilmesinde etkili olmuştur. Venkatesh vd. (2003), TKKBM'de kullanıcının kabul ve kullanım durumunun dört değişkenden etkilendiğini belirtmişlerdir. Bunlar, performans beklentisi (performance expectancy), çaba beklentisi (effort expectancy), sosyal etki (social impact) ve kolaylaştırıcı koşullar (facilitating conditions) şeklindedir.

1- Performans Beklentisi: Bir teknolojinin belirli faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde bireye sağlayacağı faydanın derecesidir (Venkatesh vd., 2003). Performans beklentisi, önemli ölçüde

algılanan fayda, içsel ve dışsal güdü, işe uygunluk, görelî avantaj ve bilgi teknolojisinden beklenen çıktılardan etkilenmektedir (Wu, Yu ve Weng, 2012).

2- *Çaba Beklentisi*: Teknolojinin kullanımı sırasındaki kolaylık derecesidir (Venkatesh vd., 2003). Cimperman, Brencic ve Trkman'a (2016) göre kullanım kolaylığı, karmaşıklık ve algılanan kullanım kolaylığı çaba beklentisinin belirleyicileridir. Ek olarak, çaba beklentisi; bir iş için harcanan çaba, bu çabanın sonucunda elde edilen performans ve bu çabaya karşılık alınan ödüller arasında bağlantılar olduğu fikrine dayanmaktadır (Ghalandari, 2012).

3- *Sosyal Etki*: Venkatesh vd. (2003) göre, teknoloji kabulü ve kullanımı açısından sosyal etki; bireyin önem verdiği kişilerin (ör. aile ve arkadaşlar) bu teknolojinin kullanılması gerektiğine olan inançlarıdır. Cialdini ve Goldstein (2004), sosyal etki kavramının buyruksal (injunctive) sosyal norm ve betimsel (descriptive) sosyal norm şeklinde iki türü olduğunu belirtmişlerdir. Buyruksal sosyal norm, çoğu insanın onayladığı ya da onaylamadığı normlar iken; betimsel sosyal norm ise çoğu insanın normal olarak yaptığı, uyguladığı anlamına gelmektedir. Buyruksal norm, kavramsal olarak subjektif (öznel) normla benzerlik göstermektedir.

4- *Kolaylaştırıcı Koşullar*: Tüketicilerin bir davranışı gerçekleştirmek için gerekli olan kaynağın ve desteğin bulunmasına yönelik algılarını ifade eder (Venkatesh vd., 2003). TTKBM'nin bir bileşeni olarak, kolaylaştırıcı koşullar, bir bireyin ilgili teknolojiyi kullanmak için ne ölçüde kurumsal ve teknik altyapı gereksinimi olduğuna dair algılarıdır (Ghalandari, 2012). Kolaylaştırıcı koşullar, genel olarak algılanan davranışsal kontrol ve uyumluluk değişkenlerine bağlı olarak değişmektedir (Onaolapo ve Oyewole, 2018).

2012 yılında tüketici bağlamında ele alınan ve geliştirilen TTKBM'ye, bireylerin teknoloji kullanırken algıladıkları zevki betimleyen hedonik güdü; teknolojinin tüketici için maliyeti olan tutar değeri ve teknoloji kullanımına yönelik alışkanlık değişkenleri eklenmiştir (Venkatesh vd., 2012). Alanyazında TTKBM'yi temel alan teknoloji kabul çalışmaları bulunmaktadır (Baptista ve Oliveira, 2015; Bawack ve Kamdjoug, 2018; Cimperman vd., 2016; Chang, Chao ve Cheng, 2015; Chao, 2019; Onaolapo ve Oyewole, 2018; Sumak ve Sorgo, 2016). Örneğin; Sumak ve Sorgo (2016), teknolojiye erken ve geç uyum sağlayan öğretmenlerin TTKBM'ye dayalı olarak eğitimde etkileşimli tahta kabul ve kullanımlarını incelemişlerdir. Teknolojiye erken uyum sağlayanlarda sosyal etkinin, geç uyum sağlayanlarda ise kolaylaştırıcı faktörlerin davranışsal niyet üzerinde daha etkili olduğu; erken uyum sağlayanlarda performans beklentisinin etkileşimli tahta kullanmaya yönelik tutumları daha fazla etkilediği çalışmanın sonuçlarındandır. TTKBM'nin temel alındığı ve farklı boyutlar eklenerek genişletildiği bir çalışmada ise Chao (2019), üniversite öğrencilerinin mobil öğrenme araçları kullanma konusundaki davranışsal niyetlerini incelemiştir. Modele algılanan zevk alış, mobil öz-yeterlik, memnuniyet, güven ve algılanan risk değişkenlerini dahil eden Chao'nun (2019) bulgularına göre; davranışsal niyet anlamlı ve olumlu şekilde tatmin, güven, performans beklentisi ve çaba beklentisinden etkilenirken; algılanan zevk alış, performans beklentisi, çaba beklentisi olumlu ilişkilidir. Bireylerin mobil öz-yeterliğinin algılanan zevk alış üzerinde anlamlı ve olumlu etkisi bulunmaktadır. Ayrıca, algılanan riskin performans beklentisi ve çaba beklentisi ilişkisi üzerinde anlamlı düzeyde olumsuz bir ara değişken etkisi gösterdiği de rapor edilmiştir. Diğer bir çalışmada ise Chang vd. (2015), hemşirelerin harmanlanmış bir e-öğrenme sistemini kullanımlarına yönelik davranışsal niyetlerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Buna göre, algılanan risk, algılanan kullanım kolaylığı ve tutumun harmanlanmış e-öğrenme sisteminin kullanımına yönelik davranışsal niyeti etkilediği görülmektedir.

Amaç

Harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenenler tarafından kabulüne yönelik yapılan çalışmalar, ortamların öğrenen gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlandığında öğrenen memnuniyetini ve davranışsal niyetini etkilediğini göstermektedir (Chang vd., 2015; Dağ, 2016; Ifinedo, Pyke ve Anwar, 2018). Öğretmen, öğrenen ve içerik arasındaki etkileşim, harmanlanmış derslerdeki öğrenme-öğretme sürecinin etkililiği açısından oldukça önem taşımaktadır. Bu çalışmada operasyonel tanım olarak *harmanlanmış öğrenme ortamının etkileşim değeri*; harmanlanmış öğrenme ortamlarının sağladığı etkileşimin öğrenen algısı açısından düzeyi olarak tanımlanmıştır. Alanyazında, harmanlanmış öğrenme ve uygulama sürecine yönelik öğrenci görüşleri (Akkoyunlu ve Yılmaz-Soylu, 2008); harmanlanmış öğrenmeye ilişkin öğrenci memnuniyeti (Karadeniz, 2012); harmanlanmış öğrenmenin etkililiği (Cabi ve Gülbahar, 2013); öğrenme yönetim sistemlerine yönelik tutum (Çeliköz ve Erdoğan, 2017); çevrimiçi sosyal ağların öğretim amaçlı kullanımı (Kuzu, 2014), bir sosyal öğrenme ağı olan Edmodo'ya yönelik tutum (Yünkül ve Cankaya, 2017), çevrimiçi öğretimi değerlendirmeye yönelik rubrik (California State University, 2009) türünde ölçme araçları bulunmakla birlikte harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini belirlemeye yönelik bir ölçek bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışma ile harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini TKKBM temelinde belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirerek alana katkı vermek amaçlanmaktadır. Bu ölçeğin, özellikle çeşitli düzeylerde uzaktan öğretim tasarımcılarına ve uygulayıcılarına yararlı bir araç olduğu düşünülmektedir.

Yöntem

Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Algılanan Etkileşim Değeri Ölçeği geliştirme çalışmasında, sırasıyla DeVillis'in (2003) belirttiği adımlar izlenmiştir. Buna göre, ölçülmesi hedeflenen özellik belirlenerek açıklandıktan sonra alanyazın desteğiyle madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğin formatının belirlenmesinin ardından maddelere ilişkin uzman görüşüne başvurulmuştur. Çalışma grubuna aday ölçek uygulandıktan sonra ise yapılan istatistiksel analizler rapor edilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışmanın iki katılımcı grubu bulunmaktadır. İlk olarak, denencel ölçeğin ön uygulaması için 2018-2019 akademik yılında Ege Üniversitesi BÖTE bölümü 2. sınıfta öğrenim gören gönüllü 23 öğrenciden (10'u kadın, 13'i erkek) veri toplanmıştır. İkinci olarak, faktör analizi çalışması için Ege Üniversitesi (n=190), Dokuz Eylül Üniversitesi (n=19), Balıkesir Üniversitesinde (n=17), Yüzüncü Yıl Üniversitesi (n=19) ve diğer üniversitelerde (Adnan Menderes Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, Yeditepe Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi) (n=21) öğrenim gören 266 BÖTE Bölümü öğrencisine ulaşılmıştır. Şencan'a (2005) göre, pilot uygulama sürecinde yüzey geçerliği için nispeten küçük bir örnekleme uygulama yapılması uygun görülmekte, yapı geçerliğini sınamak üzere yapılacak faktör analizi çalışmasında ise büyük örneklem alınması önerilmektedir. Örneklemin ideal büyüklüğü konusunda farklı görüşler yer almakla birlikte; Hatcher (1994), faktör analizi çalışmasında pilot uygulama grubunun değişken sayısının 5 katından fazla olmasını; Beavers, Lounsbury, Richards, Huck, Skolits ve Esquivel (2013) ise örneklem büyüklüğünün en az 150 olmasını önermektedir. Bu açıdan, çalışmada 36 maddelik aday ölçeğin pilot uygulamasına yönelik ulaşılan 266 katılımcı sayısının, faktör analizi açısından yeterli olduğu düşünülmektedir. Katılımcıların, daha önce harmanlanmış öğrenme

ortamlarından en az birini, herhangi bir dersi kapsamında kullanma deneyiminin olması ölçütü temel alınmıştır. Katılımcıların sınıf ve cinsiyet yönünden dağılımı Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyete ve sınıfa göre dağılımları

Cinsiyet	1. Sınıf	2. Sınıf	3. Sınıf	4. Sınıf	Toplam
Kadın	21	26	29	27	103
Erkek	30	46	36	51	163
Toplam	51	72	65	78	266

Ölçeğin Geliştirilmesi

Ölçek geliştirmenin ilk aşamasında alanyazında yer alan harmanlanmış öğrenme ortamları kullanılarak yapılmış çalışmalar (Oproiu, 2015; Durak, 2017; Holmes ve Prieto-Rodriguez, 2018), harmanlanmış öğrenme, çevrimiçi öğrenme ve TKKBM çerçevesinde geliştirilen ölçekler (Cabı ve Gülbahar, 2013; Kuzu, 2014; Teo, 2015; Turan ve Haşit, 2014; Ursavaş, 2014) incelenmiştir. Alanyazın taraması sonucunda bilişim teknolojileri öğretmen adayları açısından harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini etkileyen faktörler belirlenmiştir. İncelenen çalışmalar da dikkate alınarak performans beklentisi kategorisinden 11, sosyal etki kategorisinden 11, kullanım niyeti kategorisinden 9, çaba beklentisi kategorisinden 10 olmak üzere toplamda 41 madde yazılmıştır. Diğer ölçek türlerine göre daha sık ve etkili şekilde kullanılan Likert tipi ölçek türü daha kolay ve anlaşılabilir bir yapıya sahip ve ölçülmek istenilen özelliğe ilişkin puan elde edilmesine (Bayat, 2014) olanak sağladığı için tercih edilmiştir. 1 kesinlikle katılmıyorum, 5 ise kesinlikle katılıyorum görüşünü ifade etmektedir. Ölçek maddelerinin kategorilere uygunluk, anlamlılık ve anlaşılabilirlik yönünden incelenerek kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, aday ölçek 3 BÖTE alan uzmanına gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda maddelerde düzenlemeler yapılmış, 5 madde ölçekten çıkarılmıştır. Düzenlemeler sonucunda hazırlanan ölçek 36 maddeye düşürülmüştür. Taslak haldeki ölçek anlaşılabilirliğinin test edilebilmesi için Ege Üniversitesi BÖTE bölümünde öğrenimine devam eden gönüllü 23 öğrenciye uygulanmıştır. Ön uygulamanın ardından AFA ve DFA için 266 katılımcıya ulaşılmıştır. Araştırma verileri Ege Üniversitesi öğrencilerine yüz yüze dağıtılan formlar aracılığıyla toplanırken, diğer üniversitelere çevrimiçi formlar oluşturmak için kullanılan Google Forms aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan veriler ile ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanması için faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizine başlamadan önce gerekli ön adımlar izlenmiştir. Bu adımlar, veri seti incelenerek kayıp verilerin tamamlanması, verilerin normallik dağılımının kontrolü, uç değerlerin tespiti, çoklu bağlantı probleminin incelenmesi şeklindedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyükköztürk, 2014). Bu işlemler sonucu veri seti faktör analizine uygun hale getirilmiş ve 274 katılımcıyla gerçekleşen veri seti 266'ya düşürülmüştür. Veri setinin uygun hale getirilmesinden ardından açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. AFA ile oluşan yapının doğruluğunun kontrol edilmesi ve yapıya ait yapı geçerliliğinin (yakınsak ve ıraksak geçerlik) sağlanması amacıyla ise doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır (Bandalos ve Finney, 2010; Çokluk vd., 2014).

Bulgular

Bu bölümde “Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Algılanan Etkileşim Değeri Ölçeği”ne ait geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Ölçeğin yapı geçerliliğini göstermek ve maddelerin faktör yüklerini belirlemek üzere, faktör analizi yapılmıştır. Analize başlamadan önce, toplanan verinin uygunluğunu saptamak amacıyla hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısının 0.5’den yüksek olması; Bartlett Sphericity testinin ise anlamlı olması gerekli görülmektedir (Eroğlu, 2009). Çalışmada, KMO değeri 0.954 hesaplanmıştır ve Bartlett Sphericity testinin ($\chi^2 = 8495.3$, $p=0.000$) sonucu anlamlı çıkmıştır. AFA sonucunda, öz değeri 1’den büyük olan 4 faktör belirlenmiştir (Bkz. Tablo 2). Bu faktörlerin açıkladığı varyans ise % 70.36’dır.

Tablo 2. Yapılan ilk AFA sonucunda elde edilen öz değeri 1’den büyük faktörler

Faktör	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	19.442	54.006	54.006
2	2.734	7.596	61.601
3	1.611	4.475	66.077
4	1.540	4.278	70.355

Ölçeğin maddeleri ve faktörlere dağılan yükler Tablo 2’deki gibidir. Madde yükünün en az 0.32 olması önerilmektedir (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1998).

Tablo 3. İlk faktör analizi sonucunda elde edilen madde faktör yükleri

Madde	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Madde	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
m1	.722	-.118	.126	.262	m19	.113	.701	.266	.416
m2	.715	.012	.265	.258	m20	.448	.247	.284	.536
m3	.517	.565	.336	.115	m21	.162	.736	.300	.278
m4	.586	.604	.183	.054	m22	.191	.679	.318	.391
m5	.569	.616	.293	.084	m23	.137	.606	.225	.468
m6	.683	.473	.139	.111	m24	.209	.301	.119	.772
m7	.715	.283	.146	.160	m25	.215	.226	.311	.754
m8	.729	.059	.153	.228	m26	.171	.262	.313	.717
m9	.676	.252	.631	.132	m27	.179	.437	.335	.613
m10	.689	.336	.169	.157	m28	.131	.593	.438	.363
m11	.602	.581	.261	.165	m29	.256	.579	.485	.309
m12	.658	.239	.589	.154	m30	.272	.435	.644	.278
m13	.657	.219	.599	.278	m31	.322	.363	.654	.345
m14	.203	.724	.234	.277	m32	.302	.373	.744	.196
m15	.294	.221	.074	.638	m33	.318	.231	.753	.315
m16	.224	.676	.216	.456	m34	.333	.208	.739	.224
m17	.222	.587	.201	.483	m35	.328	.258	.695	.296
m18	.227	.248	.297	.692	m36	.272	.312	.762	.203

Tablo 3'e göre, yükü 0.32'nin altında yükü olduğu belirlenen 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 20 ve 29 atıldıktan sonra, KMO tekrar hesaplanarak Bartlett Sphericity testi yapılmıştır. KMO değeri 0.950 bulunurken, Bartlett Sphericity testinin ($\chi^2 = 5915.9$, $p=0.000$) sonucu da anlamlıdır. Kalan 27 madde üzerinden yapılan AFA'ya göre, maddeler varyansın %72.6'sını açıklamaktadır.

Tablo 4. Faktör analizlerine ait madde faktör yükleri

Madde	Faktör 1		Faktör 2		Faktör 3		Faktör 4		t***
	AFA*	DFA**	AFA*	DFA**	AFA*	DFA**	AFA*	DFA**	
m1							.771	.67	11.36
m2							.748	.76	11.19
m6							.703	.81	14.72
m7							.716	.78	14.00
m8							.740	.72	12.47
m10							.665	.77	13.57
m14	.751	.79							14.58
m15					.594	.63			10.70
m16	.702	.85							16.26
m17	.663	.80							14.93
m18					.680	.78			14.18
m19	.736	.85							16.20
m21	.769	.82							15.47
m22	.720	.85							16.36
m23	.695	.79							14.54
m24					.762	.79			14.48
m25					.777	.88			17.08
m26					.716	.85			16.20
m27					.596	.83			15.68
m28	.606	.80							14.85
m30			.670	.86					16.59
m31			.683	.89					17.55
m32			.771	.88					17.37
m33			.771	.88					17.18
m34			.768	.79					14.66
m35			.726	.83					15.68
m36			.786	.86					16.59

* AFA'ya ait faktör yükleri ** DFA' ya ait faktör yükleri*** DFA ile tahminlenen faktör yüklerinin anlamlılık değeri (t)

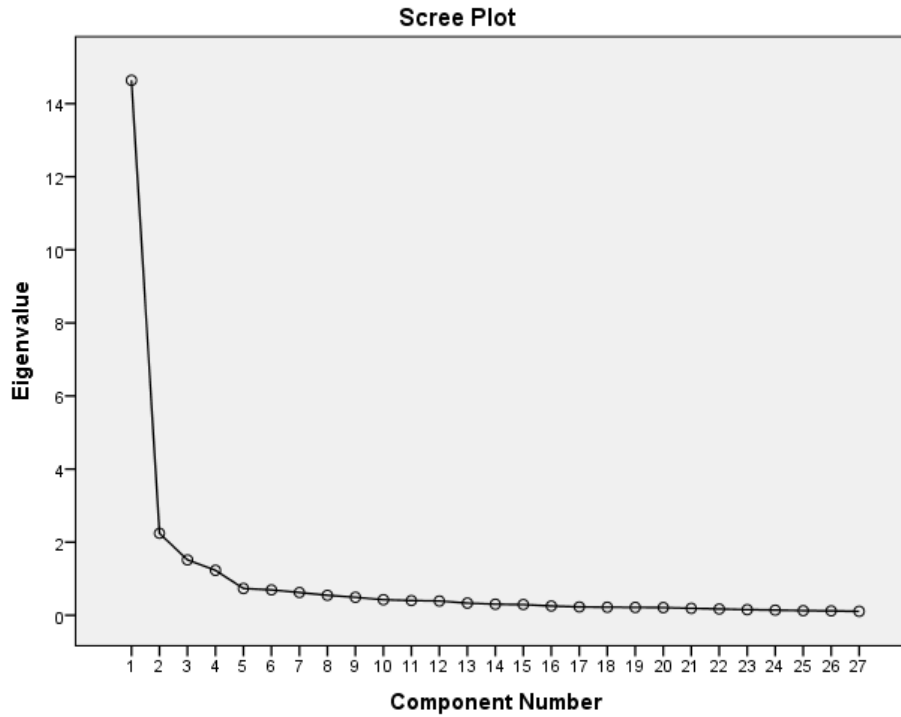
Tablo 4'teki t değerlerine göre, faktör yükleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Birinci faktörün, yükleri 0.606- 0.769 arası değişen 8 maddeden, ikinci faktörün, madde yükleri 0.670- 0.786 arası değişen 7 maddeden, üçüncü faktörün madde yükleri 0.594- 0.777 değişen 6 maddeden ve dördüncü faktörün ise madde yükleri 0.665- 0.771 ile değişen 6 maddeden oluşmuştur. Ölçeğin tamamı ise 27 maddeden oluşmaktadır.

Tablo 5. Faktörler arasındaki Korelasyon Katsayıları

Faktörler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Faktör 1	1	0.76	0.81	0.59
Faktör 2		1	0.74	0.68
Faktör 3			1	0.61
Faktör 4				1

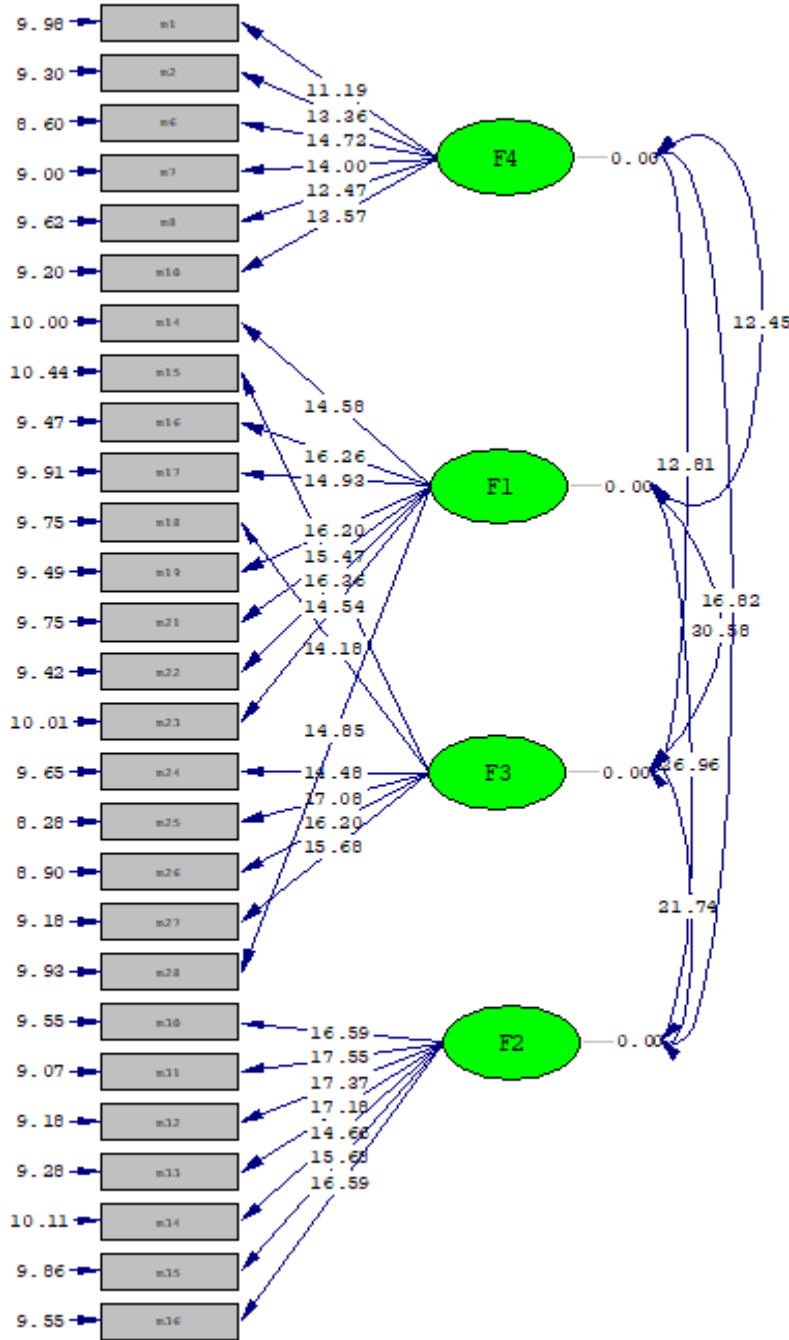
*p<0.05

Tablo 5'te görüldüğü gibi, ölçeğin faktörleri arası korelasyon katsayıları birbirleri ile olumlu ve anlamlı ilişkili olarak belirlenmiştir. AFA ile Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Algılanan Etkileşim Değeri Ölçeği'ne ilişkin temel faktörler belirlenmiştir. Ölçek geliştirmenin sonraki aşamasında, maddelerin faktörü yordama durumunu incelemek üzere DFA yapılmıştır. Şekil 1' de her faktöre ilişkin toplam varyans değerini gösteren Scree plot çizgi grafiği sunulmaktadır. Bu grafikteki dikey eksen öz değeri (eigenvalue), yatay eksen ise ölçeğin bileşenlerini (faktörleri) göstermektedir (Büyüköztürk, 2002). Buna göre, ölçeğin dört faktörlü yapıda olduğu gözlenmektedir.



Şekil 1. Scree plot çizgi grafiği

Şekil 2'ye göre ölçekteki 27 madde ile dört faktör arasındaki yol katsayılarına ait t değerleri incelendiğinde; bu değerlerin 2.56'dan büyük olduğu görülmektedir. Bu değer her bir maddenin (gözlenen değişken), kendi gizil değişkenlerini 0.01 düzeyinde anlamlı olarak temsil ettiğini göstermektedir. Buna göre, elde edilen modelin DFA sonucunda doğrulandığı görülmüştür.



Şekil 2. DFA'ya ait yol diyagramı

Tablo 6’da ise DFA sonucunda elde edilen istatistikler, yapının kabul edilebilir ve iyi uyum değerleri olduğuna (Şimşek, 2007) işaret etmektedir.

Tablo 6. Doğrulayıcı faktör analizine ait istatistiksel değerler

	Tek faktörlü yapı	Kabul edilebilir uyum değerleri	İyi uyum değerleri
χ^2	845.56		
χ^2/df	2.66		<3
RMSEA	0.083	.05<RMSEA<.10	<.05
S-RMR	0.051	.05<SRMR<.1	<.05
GFI	0.91	.90<GFI<.95	>.95
AGFI	0.87	.85<AGFI<.90	>.90
CFI	0.98	.90<CFI<.95	>0.95

χ^2 : Ki-kare

df : Degree of Freedom

Tablo 6’ya göre; DFA sonucunda, RMSEA, S-RMR, GFI ve AGFI değerlerinin, kabul edilebilir uyum değerleri aralığında, CFI ve χ^2/df değerlerinin ise iyi uyum değerleri aralığında olduğu gözlemlenmiştir. Bu değerler ortaya konulan modelin kabul edilebilir olduğu anlamını taşımaktadır (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Kline, 2005; Schermelleh-Engel ve Moosbrugger, 2003). Sonuç olarak DFA sonuçları geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğini desteklemektedir.

Ölçeğin alt boyutlarının adlandırılmasında, TKKBM değişkenleri göz önüne alınmıştır. 27 maddeden ve 4 faktörden oluşan bu ölçekte yer alan 14, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24 ve 28 numaralı maddelerden oluşan ilk faktör “Çaba Beklentisi” şeklinde isimlendirilmiştir. 30, 31, 32, 33, 34, 35 ve 36 numaralı maddelerden oluşan ikinci faktör “Kullanım Niyeti” şeklinde isimlendirilmiştir. 15, 18, 24, 25, 26 ve 27 numaralı maddelerden oluşan üçüncü faktör “Sosyal Etki” şeklinde adlandırılmıştır. Son olarak 1, 2, 6, 7, 8 ve 10 numaralı maddelerden oluşan faktör ise “Performans Beklentisi” şeklinde isimlendirilmiştir.

Güvenirlğe İlişkin Bulgular

Son olarak, harmanlanmış öğrenme ortamları etkileşim değeri ölçeğinin iç güvenirlğinin tespiti için Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre, “Çaba Beklentisi” alt boyutu için .94, “Kullanım Niyeti” alt boyutu için .95, “Sosyal Etki” alt boyutu için .91 ve “Performans Beklentisi” alt boyutu için .89 hesaplanmıştır. 0.70 ve daha yüksek Cronbach Alpha değeri, ölçek puanlarının güvenirlği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2011). Ölçeğin tamamı için hesaplanan 0.97 değeri, ölçeğin ve alt boyutlarının iç güvenirlğinin oldukça iyi derecede olduğunu göstermektedir.

Sonuçlar ve Öneriler

Mobil teknolojiler ve harmanlanmış öğrenme temelli öğretim tasarımlarının yakın zamanda yaygınlaşması sayesinde öğrenenlerin okulda öğrendikleri bilgiyi okul dışında çoklu gösterimlerle yapılandırmaları; sınıf arkadaşları ve öğretmenleri ile öğrenme deneyimlerini paylaşmaları olanağı bulunmaktadır (Pimmer, Mateescu ve Gröhbiel, 2016). Yükseköğretim kurumları da öğretimde dijital dönüşüm olarak adlandırılan süreçte Ouadoud vd.nin (2018) belirttiği gibi, yenilikçi elektronik öğrenme ortamları ve uygulamaları arayışı halindedir. Bu bağlamda, yükseköğretimde giderek yaygınlaşmakta olduğu belirtilen harmanlanmış öğrenme temelli uygulamalar (Bonk vd., 2012; Hebebcı ve Usta, 2015); yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarının üstün yönlerini bir araya getirerek daha etkili öğrenme ortamları tasarlamayı hedeflemektedir.

Harmanlanmış öğrenme uygulamalarının etkin ve verimli olabilmesinde, dersin çevrimiçi etkinliklerinde kullanılan harmanlanmış öğrenme ortamının öğrenci ve öğretmenler tarafından etkin ve verimli kullanım durumu oldukça önem taşımaktadır. Harmanlanmış öğrenme ortamları sadece yükseköğretimde değil K-12 gibi farklı kademelerde de (Graham vd., 2019) kullanılmaktadır ve yaş gruplarına uygun ortamlar geliştirilmektedir. Dolayısıyla harmanlanmış öğrenmenin daha geniş uygulama alanları bularak, gelecekte eğitimin bir parçası haline geleceği öngörülmektedir. Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Organizasyonu'nun (UNESCO) eğitime çok gereksinim duyan öğrenenlerin fiziksel sınırlara ve yaşam şartlarına bağlı kalmadan eğitim almalarını sağlaması için harmanlanmış öğrenmenin anahtar bir rolü olduğu belirtilmektedir (Cher-Ping ve Libing, 2017). Alanyazında (Bernard vd., 2014; Ceylan ve Elitok Kesici, 2017; Kazu ve Demirkol, 2014; Pesen ve Oral, 2016; Vo vd., 2017) harmanlanmış öğrenme temelli uygulamalarının sınıfta yapılan geleneksel öğretime göre öğrenci başarısı üzerinde daha olumlu etkisi olduğu; öğrenenlerin öğrenmeye yönelik özerkliklerini ve sorumluluklarını artırdığı (Pérez ve Riveros, 2014) rapor edilmektedir. Bu bağlamda, harmanlanmış öğrenme ortamlarının sağladığı etkileşimin öğrenen algısı açısından düzeyinin belirlenmesi, harmanlanmış öğrenme ortamlarının seçimi ve tasarlanması sürecinde yol gösterici olacaktır. Harmanlanmış öğrenme modellerinin etkin biçimde uygulanma durumunu belirlemeye yönelik ölçme araçlarının bulunması, harmanlanmış öğrenme uygulama ve ortamlarının değerlendirilmesi açısından önemli görülmektedir. Alanyazında ise harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarına ve ortamlarına ilişkin çeşitli ölçme araçları bulunmakla birlikte (Akkoyunlu ve Yılmaz-Soylu, 2008; Cabı ve Gülbahar, 2013; California State University, 2009; Çeliköz ve Erdoğan, 2017; Karadeniz, 2012; Yünkül ve Cankaya, 2017), harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini belirlemeye yönelik bir ölçek bulunmamaktadır. Dolayısıyla, alanyazındaki bu eksikliği gidermeye yönelik olarak çalışmada, bilişim teknolojileri öğretmen adaylarına yönelik olarak TTKBM temelinde, harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir. Alanyazında belirtildiği gibi (Sumak ve Sorgo, 2016), TTKBM'nin okullarda eğitim teknolojisi kabul ve kullanımını etkileyen faktörlerin incelendiği çalışmalarda kullanımının uygun olduğu düşünülmektedir.

Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizi çalışmalarının sonucunda 27 madde ile ölçek son halini almıştır. Ölçekte yer alan maddelerin ölçülmek istenen özellikleri ölçebilecek düzeyde olduğu görülmüştür. Bu durum kapsam geçerliliğine ilişkin uzman görüşleriyle desteklenmiştir. Yapı geçerliliğini test etmek için yapılan AFA sonucuna göre; ölçek dört faktörlüdür. Maddeler ve ilgili faktörler incelenerek birinci faktör *çaba beklentisi*, ikinci faktör *kullanma niyeti*, üçüncü faktör *sosyal etki* ve dördüncü faktör ise *performans beklentisi* olarak adlandırılmıştır. Sonuç

olarak faktörlerin kendi içindeki uyumu yapı geçerliliğinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. AFA ve DFA sonucunda ortaya çıkan ölçeğin yapısının ve alt boyutlarının ne derece doğrulandığı sınırlanmıştır. Böylece ölçeğin yapı geçerliliğinin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği konusunda, her bir faktöre ait iç tutarlılık değerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum ölçeğin her bir faktörü altında bulunan maddelerinin ilgili faktörün bütünüyle olan ilişkisinin yeterli olduğunu göstermektedir. Çalışmada geliştirilen Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Algılanan Etkileşim Değeri Ölçeği, harmanlanmış öğrenme temelli derslerde kullanılan ortamların etkileşim değerinin belirlenmesine yönelik geliştirilmiş olup harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini ölçebilmek için yeterli geçerlilik ve güvenilirlik düzeyine sahip olduğu söylenebilir. Ek 1’de son haline ait örnek maddeleri sunulan bu ölçek aracılığıyla harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değeri belirlenerek, bu ortamlara ilişkin algılanan sorunları çözmek olanaklı hale gelmektedir. Ölçeğin, ileride yapılacak, harmanlanmış öğrenme ortamlarını ele alan çalışmalar için katkı verici olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın araştırmacılara, karar alıcılara ve uygulayıcılara çeşitli önerileri bulunmaktadır.

Araştırmacılara yönelik olarak,

- 1- Farklı örneklem büyüklükleriyle ve farklı alanlardaki öğretmen adaylarıyla çalışılabilir.
- 2- Farklı alanlardaki öğretmen adayları açısından harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerleri farklı değişkenler açısından irdelenebilir.
- 3- Harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değeri nitel araştırma yöntem ve teknikleriyle ele alınabilir.
- 4- Harmanlanmış öğrenme ortamlarındaki öğrenen davranışları, öğrenenlerin ortamlarındaki etkileşimleri, elektronik ortam üzerinde kayıtlanarak çözümlenebilir.

Karar alıcılara yönelik olarak, harmanlanmış öğrenme ortamlarını tercih eden üniversitelerde, Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Algılanan Etkileşim Değeri Ölçeği öğrencilere uygulanarak, öğrencilerin bu ortamlara ilişkin algıladıkları etkileşim değeri belirlenebilir. Böylece hali hazırda kurumda kullanılan ortamın değerlendirmesi yapılarak, düzenlemeler yapılabilir, ya da farklı bir ortam kullanılması bir gereksinim olarak belirlenebilir.

Uygulayıcılara yönelik olarak, geliştirilen ölçek aracılığıyla harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkileşim değerini etkileyen faktörler belirlenerek, eksik görülen yönlerde iyileştirme yapılabilir, bu sayede ortamların daha etkin olarak kullanılması sağlanabilir.

Son olarak, öğrenme-öğretme sürecinin temelini oluşturan etkileşimin, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamlarını bütünleştiren harmanlanmış öğrenme temelli öğretim uygulamalarıyla birlikte hem sınıfta hem de çevrimiçi ortamda etkin gerçekleşmesinin, uzaktan öğretimin etkililiği açısından önemi göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynakça

- Akkoyunlu, B., & Yılmaz-Soylu, M. (2008). Development of a scale on learners' views on blended learning and its implementation process. *Internet and Higher Education*. DOI: 10.1016/j.iheduc.2007.12.006

- Al-Busaidi, K. A. (2012). Learners' perspective on critical factors to LMS success in blended learning: An empirical investigation. *Communications of the Association for Information Systems*, 30 (2), 11-34.
- Asarta, C. J., & Schmidt, J. R. (2017). Comparing student performance in blended and traditional courses: Does prior academic achievement matter? *Internet and Higher Education*, 32, 29–38. DOI: 10.1016/j.iheduc.2016.08.002
- Ateş Çobanoğlu, A. (2020). From Ubiquitous to Ubiquitous Blended Learning Environments, In *Managing and Designing Online Courses in Ubiquitous Learning Environments* (Eds. Durak Gurkan, Çankaya Serkan), IGI-Global, 1st Edition, ISBN:9781522597797
- 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* (93-114). New York, NY: Routledge
- Baptista, G. & Oliveira, T. (2015). Understanding mobile banking: The unified theory of acceptance and use of technology combined with cultural moderators. *Computers in Human Behavior*, 50 (2015), 418–430.
- Bawack, R. E. & Kamdjoug, J. R. K. (2018). Adequacy of UTAUT in clinician adoption of health information systems in developing countries: The case of Cameroon. *International Journal of Medical Informatics*, 109 (2018), 15–22.
- Bayat, B. (2014). Uygulamalı Sosyal Bilim Araştırmalarında Ölçme, Ölçekler ve “Likert” Ölçek Kurma Tekniği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 1–24.
- Beavers, A. S., Lounsbury, J. W., Richards, J. K., Huck, S. W., Skolits, G. J., & Esquivel, S. L. (2013). Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis in Educational Research. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 18(6). 1-13. 14.01.2020 tarihinde <https://scholarworks.umass.edu/pare/vol18/iss1/6> adresinden elde edildi
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–102. doi:10.1007/12528-013-9077-3
- Bonk, C. J., Graham, C. R., Cross, J., & Moore, M. G. (2012). The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs. *Higher Education*, 624. [https://doi.org/Book Review](https://doi.org/Book%20Review)
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cabı, E., & Gülbahar, Y. (2013). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının etkililiğinin ölçülmesi için bir ölçek geliştirme çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 11-26. <http://www.pegegog.net/index.php/pegegog/article/download/C3S3M2/C3S3M2D/> adresinden 10.02.2019'da elde edildi.
- California State University (CSU). (2009). Rubric for Online Instruction. 14.01.2020 tarihinde <https://www.csuchico.edu/eoi/assets/documents/rubric.pdf> adresinden elde edildi.

- Ceylan, V. K., & Elitok Kesici, A. (2017). Effect of blended learning to academic achievement. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 308-320. <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/download/4141/2107> adresinden 01.03.2019'da elde edildi.
- Chang, T.-F., Chao, C.-M. & Cheng, B.-W. (2015). Framework and verification of a blended e-learning system behavioral intention model among clinical nurses. *J. Balt. Sci. Educ*, 14(6), 733–743.
- Cher-Ping, L. & Libing, W. (2017). *Blended learning for quality higher education: Selected case studies on implementation from Asia-Pacific*. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Cialdini, R., & Goldstein, N. (2004). Social influence: Compliance and conformity. *Annual Review of Psychology*, 55, 591–621.
- Cimperman, M., Brenčić, M. M., and Trkman, P. (2016). Analyzing older users' home telehealth services acceptance behavior—applying an extended UTAUT model. *International Journal of Medical Informatics*, 90 (2016), 22–31. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2016.03.002
- Çeliköz, N., & Erdoğan, P. (2017). The Investigation of Preparatory School Students' Attitudes towards Learning Management System. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(1), 243-261.
- Çırak-Kurt, S., Yıldırım, İ., & Cüçük, E. (2018). Harmanlanmış öğrenmenin akademik başarı üzerine etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 776-802. DOI: 10.16986/HUJE.2017034685
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyükoztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Dağ, F. (2016). Yaşam boyu öğrenme bağlamında Türkiye'de öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik mesleki gelişim çalışmalarının incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(1), 90-111. DOI: [10.14687/ijhs.v13i1.3523](https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3523)
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development theory and applications* (Second Edition). Sage Publication.
- Diep, A. N., Zhu, Ch., Struyven, K., & Blicek, Y. (2016). Who and what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities? *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 473–489. DOI: 10.1111/bjet.12431
- Durak, G. (2017). Using Social Learning Networks (SLNs) in higher education: Edmodo through the lenses of academics. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1), 84-109.
- Eroğlu, A. (2009). Faktör Analizi. In Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (pp. 321–331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Garrison, D. R. & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*, USA: Wiley.
- Ghazal, S., Al-Samarraie, H., & Aldowah, H. (2018). "I am Still Learning": Modeling LMS Critical Success Factors for Promoting Students' Experience and Satisfaction in a Blended Learning Environment. *IEEE Access*, 6, 77179-77201.

- Ghalandari, K. (2012). The effect of performance expectancy, effort expectancy, social influence and facilitating conditions on acceptance of e-banking services in Iran: The moderating role of age and gender. *Middle East Journal of Scientific Research*, 12(6), 801-807.
- Graham, C. R., Borup, J., Short, C. R., & Archambault, L. (2019). K-12 Blended Teaching: A Guide to Personalized Learning and Online Integration. *Ed Tech Books*. Teacher Edition Version 1.0. <https://drive.google.com/file/d/1P-2nftugd8ALWddD50tsXxrpZpkDvucT/view> adresinden 20.08.2019'da elde edildi.
- Hatcher, L. (1994). *A Step-by-Step Approach to Using the SAS System for Factor Analysis and Structural Equation Modeling*, Cary, NC: The SAS Institute.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*. USA: Upper Saddle River.
- Hebebcı, M. T., & Usta, E. (2015). Türkiye'de Harmanlanmış Öğrenme Eğilimleri: Bir Literatür Çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015 (19), 195-219. DOI: 10.14520/adyusbd.23061
- Holmes, K. A., & Prieto-Rodriguez, E. (2018). Student and Staff Perceptions of a Learning Management System for Blended Learning in Teacher Education. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(3), 21–34. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1174214.pdf> adresinden 01.02.2019'da elde edildi.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. R. (2008). Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Ifinedo, P., Pyke, J. ve Anwar, A. (2018). Business undergraduates' perceived use outcomes of Moodle in a blended learning environment: The roles of usability factors and external support. *Telematics and Informatics*, 35(1), 93–102.
- Karadeniz, Ş. (2012). Harmanlanmış Öğrenmeye İlişkin Öğrenci Memnuniyeti Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(40), 161-172. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/70366> adresinden 01.02.2019'da elde edildi.
- Kaya, Z. (2002) *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kazu, I. Y., & Demirkol, M. (2014). Effect of blended learning environment model on high school students' academic achievement. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(1), 78-87. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018177.pdf> adresinden 01.02.2019'da elde edildi.
- Kline, R. B. (2005). *Principals and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: The Guilford Press.
- Kuzu, E. B. (2014). Bilişim teknolojileri öğretmen adayları arasında çevrimiçi sosyal ağların öğretim amaçlı kullanımı. *Yayınlanmamış doktora tezi*, Anadolu Üniversitesi.
- Loschert, K. (2018). Blending teaching and technology: Simple strategies for improved student learning. [https://futureready.org/wp-content/uploads/2018/02/Blended Learning Report FINAL.pdf](https://futureready.org/wp-content/uploads/2018/02/Blended_Learning_Report_FINAL.pdf) adresinden 23.09.2019'da elde edildi.

- Lwoga, E. (2014). Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania. *International Journal of Education and Development using ICT, 10*(1).
- Mozelius, P. & Hettiarachchi, E. (2017). Critical Factors for Implementing Blended Learning in Higher Education. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education, 6*(2), 37- 51. <https://dx.doi.org/10.1515/ijicte-2017-0010>
- Norris, M., & Lecavalier, L. (2010). Evaluating the use of exploratory factor analysis in developmental disability psychological research. *Journal of Autism Development and Disorders, 40*, 8–20.
- Nurakun Kyzy, Zhumagul & Ismailova, Rita & DüNDAR, Hakan. (2018). Learning management system implementation: a case study in the Kyrgyz Republic. *Interactive Learning Environments. 1-13*. DOI: 10.1080/10494820.2018.1427115.
- Onalapo, S., & Oyewole, O. (2018). Performance expectancy, effort expectancy, and facilitating conditions as factors influencing smart phones use for mobile learning by postgraduate students of the University of Ibadan, Nigeria. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning, 14*, 95-115. <https://doi.org/10.28945/4085>
- Oproiu, G. C. (2015). A study about using e-learning platform (Moodle) in university teaching process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 180*, 426–432.
- Ouadoud, M., Chkouri, M. Y., & Nejjari, A. (2018). LeaderTICE: a platforms recommendation system based on a comparative and evaluative study of free e-learning platforms. *International Journal of Online Engineering (IJOE), 14*(01), 132–161.
- Pesen, A., & Oral, B. (2016). Harmanlanmış öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik başarısına ve güdülenme düzeyine etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(58), 799-821. DOI:10.17755/esosder.85356
- Pérez, D. P., & Riveros, R. M. (2014). Unleashing the power of blended learning and flipped classroom for English as Foreign Language learning: Three spheres of challenges and strategies in a Higher Education Institution in Colombia. 7th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI) 2014, Seville, Spain. 14.01.2020 tarihinde <https://library.iated.org/view/pARRApEREZ2014uNL> adresinden elde edildi.
- Pimmer, C., Mateescu, M., & Gröhbiel, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior, 63*, 490-501.
- Schermelleh-Engel, K., & Moosbrugger, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online, 8*(2), 23–74.
- Simic, G., Gasevic, D., & Devedzic, V. (2004). Semantic web and intelligent learning management systems. In Workshop on Applications of Semantic Web Technologies for e-Learning.
- Simsek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.
- Sumak, B. & Sorgo, A. (2016). The acceptance and use of interactive whiteboards among

- teachers: Differences in UTAUT determinants between pre- and post-adopters. *Computers in Human Behavior*, 64 (2016), 602-620
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranış bilimlerinde güvenilirlik ve geçerlilik analizleri*. 1. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Teo, T. (2015). Comparing pre-service and in-service teachers' acceptance of technology: Assessment of measurement invariance and latent mean differences. *Computers & Education*, 83, 22–31.
- Turan, B., & Haşit, G. (2014). Teknoloji Kabul Modeli ve Sınıf Öğretmenleri Üzerinde Bir Uygulama. *Alanya İslam Fakültesi Dergisi*, 6(1), 109-119.
- Ursavaş, Ö. F. (2014). Öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanmaya yönelik davranışlarının modellenmesi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Ünsal, H. (2004). Web Destekli Eğitim, Elektronik Öğrenme ve Web Destekli Öğretim Programlarındaki Çeşitli Ders Modelleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 375–388.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. DOI: 10.2307/41410412
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Vo, H. M., Zhu, C., & Diep, N. A. (2017). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17–28. doi:10.1016/j.stueduc.2017.01.002
- Wu, M., Yu, P., & Weng, Y. (2012). A study on user behavior for I Pass by UTAUT: Using Taiwan's MRT as an example. *Asia Pacific Management Review*, 17(1), 91-111.
- Yünkül, E., & Cankaya, S. (2017). Students' attitudes towards Edmodo, a social learning network: A scale development study. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(2), 16-29.
- Zhou, T., Lu, Y., & Wang, B. (2010). Integrating TTF and UTAUT to explain mobile banking user adoption. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 760–767. DOI: [10.1016/j.chb.2010.01.013](https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.01.013)

Ek 1. Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının (HÖO) Etkileşim Değeri Ölçeği*

No	Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Harmanlanmış öğrenme platformları, sınıf arkadaşlarımla olan iletişimimi artırır.					
2	Harmanlanmış öğrenme platformları, öğretim elemanımla olan iletişimimi artırır.					
3	Harmanlanmış öğrenme platformları, sınıf arkadaşlarımla bilgi paylaşımımı artırır.					
4	Harmanlanmış öğrenme platformları, derse ilişkin tartışmaları yürütmeme yardımcı olur.					
5	Harmanlanmış öğrenme platformları, işbirliğine dayalı çalışmalar yürütmemi sağlar.					
6	Harmanlanmış öğrenme platformları, öğretim elemanımla bilgi paylaşımımı artırır.					
7	Harmanlanmış öğrenme platformlarını güçlük çekmeden kullanırım.					
8	Yakın çevremde görüşlerine önem verdiğim kişiler, harmanlanmış öğrenme platformları kullanmamı teşvik ediyor.					
9	Harmanlanmış öğrenme platformlarıyla ilgili yenilikleri kolayca öğrenirim.					
10	Harmanlanmış öğrenme platformlarının kullanımıyla ilgili sorun yaşarsam kolaylıkla teknik destek alabileceğimi biliyorum.					
11	Alanımdaki öncü isimler harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanıyor.					
12	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanabilmek için gerekli bilgiye sahibim.					
13	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanma konusunda gerekli teknolojik olanaklara sahibim.					
14	Harmanlanmış öğrenme platformlarının farklı özelliklerini kullanmayı kolayca öğrenirim.					
15	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanmada sorun yaşarsam, çözüme yönelik gerekli bilgilere ulaşabileceğimi biliyorum.					
16	Alanımdaki öncü isimler harmanlanmış öğrenme platformlarını teşvik ediyor.					
17	Örnek aldığım öğretim elemanları, harmanlanmış öğrenme platformlarının kullanımını teşvik ediyor.					
18	Örnek aldığım öğretim elemanları, derslerinde harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanıyor.					

19	Harmanlanmış öğrenme platformlarıyla ilgili herhangi bir sorun yaşarsam öğretim elemanıma danışabileceğimi biliyorum.					
20	Harmanlanmış öğrenme platformlarının kullanımını kolay bulurum.					
21	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum.					
22	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanacağım.					
23	Harmanlanmış öğrenme platformlarını faydalı görüyorum.					
24	Meslektaşlarımı harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanmaları konusunda teşvik edeceğim.					
25	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanmam meslektaşlarımın hoşuna gidecektir.					
26	Harmanlanmış öğrenme platformlarını kullanmalarında meslektaşlarıma öncülük edeceğim.					
27	Harmanlanmış öğrenme platformlarının kullanılması benim öğretmenlik anlayışıma uyuyor.					

*Ölçek kullanım izni konusunda sorumlu yazara ait e-posta adresi: alev.ates@ege.edu.tr

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 02.07.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 31.10.2019

Kabul edildi/Accepted: 04.11.2019

**ABD, AVRUPA VE TÜRKİYE MERKEZLİ KİTLESEL AÇIK ÇEVİRİMİÇİ DERSLERİN
YAPISAL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI¹**

Süleyman E. Yürük¹, Selçuk Karaman², Rabia M. Yılmaz³

Öz

Bu çalışmanın amacı ABD, Avrupa ve Türkiye merkezli Kitleli Açık Çevrimiçi Derslerin (KAÇD) yapısal olarak karşılaştırılmasıdır. Bu kapsamda belirtilen bölgelerin her birinden ikişer sağlayıcı olmak üzere toplam altı KAÇD sağlayıcısı seçilmiş ve bunlardan sayısal, sözel ve bilgisayar bilimleri alanından birer ders olmak üzere toplam 18 ders belirlenerek kullanılan materyal, ortam, etkinlik türü, yapılandırma, katılım türü, zamanlama ve değerlendirme etkinliklerine göre incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yaklaşımı kullanılarak KAÇD'ların sunduğu dersler üzerinde betimsel analiz yapılmıştır. Bulgular incelendiğinde en çok kullanılan materyalin video ve metinler olduğu, animasyon ve simülasyonlara ise çok az yer verildiği görülmüştür. En yaygın içerik platformunun KAÇD'ların kendi yapılandırdıkları bağımsız ortam ve forumlar olduğu, bununla beraber wikilere çok az yer verildiği bulunmuştur. Etkinliklerin izleme, okuma ve alıştırma ağırlıklı olduğu, bununla beraber tüm KAÇD'ların bireysel ilerlemeye yönelik katı şekilde yapılandırılmış olduğu tespit edilmiştir. İncelenen tüm derslerin eşzamanlı boyuta sahip olmakla beraber çok azının eşzamanlı derslere yer verdiği görülmüştür. Değerlendirme boyutunda ise en çok kullanılan yöntemin çoktan seçme ve kısa cevaplı sorular olduğu görülmüştür. Konu alanına göre çok büyük farklılıklar göstermeyen KAÇD'lar, bölge bazında incelendiğinde Türkiye merkezli KAÇD'ların ABD ve Avrupa merkezli KAÇD'lara göre bazı eksikliklere ve kültürel anlamda farklılıklara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: e-öğrenme, ihak, kaçd.

¹ Bu çalışma 24-26 Mayıs 2017 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi'nde düzenlenen 11. ICITS sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Arş.Gör., Fırat Üniversitesi, seyuruk@firat.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2414-0537

³ Prof.Dr., Atatürk Üniversitesi, skaraman@atauni.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0493-3444

⁴ Doç.Dr., Atatürk Üniversitesi, rkufrevi@atauni.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0453-1357

STRUCTURAL COMPARISON OF US, EUROPEAN AND TURKEY BASED MOOCS

Abstract

The aim of this study is to make a structural comparison of MOOCs based on USA, Europe and Turkey. Within the scope of this aim, a total of 18 courses of quantitative, verbal and computer sciences were examined through the materials used, environment, type of activity, configuration, type of participation, timing and assessment activities. In this qualitative study, document analysis method was used. Findings showed that the most used materials are videos and texts; whereas animations and simulations have very little use. It has been found that the most common platforms of content are MOOCs' own systems and forums; wikis were hardly ever used. It has been determined that the activities are mainly focused on watching, reading and practicing, and that all MOOCs are structured rigorously for individual progression. It has been observed that all lessons examined have asynchronous activities and very few have synchronous lectures. In the evaluation, the most commonly used methods are multiple choice and short answers. MOOCs do not show great differences according to subject area but when examined on a regional basis, it has been determined that MOOCs in Turkey lack in some features and have some cultural differences compared to the US and Europe based MOOCs.

Keywords: e-learning, moocs

Summary

MOOCs have attracted attention among e-learning environments with their emergence philosophy and their wide flexibility in terms of time, space and cost. As a result of their popularity, MOOCs have been initiated in various scales around the world. There are also some MOOC projects from different universities in Turkey. MOOCs use extensive e-learning-related resources to provide services to a wide range of participants. Therefore, it is important to design an effective and efficient course. However, existing MOOCs are structured on the basis of traditional distance education designs, and studies do not give enough clues about determining the norms, standards and alternatives of an effective MOOC structure. The lack of a structural pattern by examining different MOOCs is a major shortcoming. At this point, by comparing the MOOCs in the US, Europe and Turkey; this research will provide a more universal structure for the future MOOC projects in Turkey.

The aim of the present study is to make a structural and regional comparison of MOOCs based on USA, Europe and Turkey. Within the scope of this aim, a total of 18 courses of quantitative, verbal and computer sciences were examined through the materials used, environment, type of activity, configuration, type of participation, timing and assessment activities. In the study, document analysis method which is one of the qualitative approach patterns was used. The features found in the examined courses were coded as "1", and the features not found were coded as "0". The data were calculated as frequencies and analyzed descriptively according to region and subject areas.

As a result, it is seen that video and text contents are widely used in material dimension. In particular, the fact that MOOCs, which plan to appeal to large audiences, include video

materials offers a significant portability in that the information is provided with verbal, audio, visual and moving content. This has caused static images and audio recording files to be less common in terms of use. As for the classic text contents, instead of indirect media such as PDF and slides, the direct presentation of them in the MOOC environment by enriching them with the links will accelerate the access. Increasing the number of innovative materials with strong potential such as animation, simulation and emulators will provide rich dimensions for learning. Finally, it can be said that Wiki technologies are not in demand due to their use in low rates.

The choice of the environment varied according to the mission, vision and audience of the MOOCs. Targeting large audiences, MOOC providers prefer to offer rich asynchronous content on their platforms, while LMS environments and synchronous virtual classes can be used adequately for MOOCs that will be available to a smaller number and prominent audiences. For discussion activities, forums were the first preferred environments. Lastly, wikis have become an environment that is not much preferred by MOOCs.

The types of activities include a lot of them in terms of watching, reading and practice. However, special designs for discussion activities are not made. Forums are added to in the menus of MOOCs, offer passive use and finds little place as a course activity. It was found out that listening-based activities were not included for the presentation of the course.

In addition, it was seen that the courses examined were strict in terms of configuration and did not offer flexibility. The structure of the courses has been designed in a very sequential manner and no alternative material, environment activity and assessment methods were included for the user's autonomous preferences. The only flexibility is that, the MOOCs offering synchronous courses share their recordings for asynchronous access.

When the type of participation is examined, it is striking that there are no cooperative activities that the distance education literature frequently emphasizes. The main reason for this situation is that the courses selected within the scope of the study are likely to be largely based on progress at their own pace. All the courses studied are asynchronous, and the synchronous courses can be preferred by MOOCs which have participants with common characteristics in the national, cultural, social and economic dimension and fall within closer time zones.

In terms of evaluation, it has been observed that multiple-choice tests, where presentation, execution, data collection and evaluation are faster, and short-answer questions are prioritized. On the other hand, process-based alternatives such as peer-review, blog writing, file submission, reflection reports and preparation assignments are less preferred due to time-consuming examination and difficult assessment and evaluation processes.

When the subject areas are examined, it is seen that there are no big differences between course designs in terms of environment, type of activity, configuration, type of participation and timing. However, there are some striking differences in the point of evaluation. For example, verbal language classes often include listening-type assessments by nature, while file submission and peer assessment are the only activities used in computer classes.

By region, while US and European-based MOOCs offer similar choices in most designs, Turkey-based MOOCs differ from the others in terms of different missions and participants. For example, the MOOCs in Turkey prefer LMS and virtual classes rather than independent

platforms. Video records of virtual classrooms are shared as course material. Video contents are not supported with subtitles and transcripts. It was also seen that the MOOCs in Turkey don't have animation and simulation materials. They also include less practice activities than others. Furthermore, they offer assignments based on teacher-student interaction along with traditional assessment activities.

According to the results it can be suggested to use video as primary material in MOOCs. Therefore, subtitles, transcripts and various language translations should also be included to increase accessibility. Instead of rigidly structured designs, students should be given the opportunity to make autonomous choices. Assessment and training activities should be included frequently.

Giriş

Eğitim kurumlarının uzaktan eğitim faaliyetleriyle zaman, mekân ve erişim gibi sınırlılıklardan sıyrılması, bilgiye ulaşım konusuna esnek ve eşitlikçi bir yaklaşımı doğurmuştur. Bu dönüşüm akademik kurumları çeşitli uzaktan eğitim merkezlerini ve programlarını açmaya teşvik etmiştir. Teknolojik gelişmelerle beraber eğitsel ortam ve materyallerin de çeşitlenmesi uzaktan eğitim çevrelerini daha geniş kitlelere hitap eden, daha az maliyetli ve açık erişimli bir platform haline getirmiştir. Bu sayede geniş uzman kadroları tarafından tasarlanan, yüksek etkileşime sahip ve özgür erişimli kaynaklar içeren bir kurs atmosferi ortaya çıkmıştır. MOOC (Massive Open Online Course) terimi ilk defa Dave Cormier ve Brian Alexander tarafından, bu gelişmeler sonucunda ortaya çıkan bir kavram olarak ortaya atılmıştır (Herman, 2012).

MOOC'lar geniş bir konu yelpazesinde bilgisayar destekli ortam, materyal, etkinlik ve değerlendirme araçlarıyla sunulan, çoğu zaman ücretsiz erişilebilen derslerdir. MOOC'lar genellikle bir sağlayıcı aracılığıyla, enstitüler arası işbirlikleri ile alanlarında tanınan kişiler tarafından geliştirilmekte ve yürütülmektedir (Hoy, 2014). MOOC'lar sahip oldukları potansiyel ile e-öğrenme alanındaki en güncel ve popüler girişimlerdir (Hew ve Cheung, 2014; Kizilcec, Piech ve Schneider, 2013). Türkçe'de "KAÇD" (Kitlese Açık Çevrimiçi Ders) ya da "İHAK" (İnternet Üzerinden Herkese Açık Kurs) şeklinde karşılık bulan bu kurslar; çevrimiçi, açık erişimli, herkesin katılımına imkân veren planlı şekilde tasarlanmış dersler sunma amacı taşımaktadırlar (Siemens, 2013). Böylece katılımcılar ders videoları, bilgisayar destekli etkinlik ve değerlendirmeler de dâhil olmak üzere ders materyallerine, sadece isteğe bağlı değil aynı zamanda farklı zamanlarda, farklı sıralama ve oranlarda erişilebilmektedirler (DeBoer, Ho, Stump ve Breslow, 2014).

KAÇD'lar felsefe itibariyle açık ve esnek erişimli e-öğrenme ortamlarıdır. Geleneksel eğitime erişim imkânı olmayanlara zengin teknoloji ve materyal desteği ile beraber, sertifika ve akreditasyon vermeye kadar önemli fırsatlar sunabilmektedir. Açık erişim ve düşük maliyetler de avantajları arasında sayılabilir (Sandeem, 2013; Selwyn, Bulfin ve Pangrazio, 2015; Rieber, 2017). Kurumlar için bakıldığında ise bir KAÇD dersinin tasarlanması akademik açıdan küresel çaplı bir kitleye erişim, erişilen kitle üzerinden elde edilen bir itibar ve pedagojik imkânların değerlendirilmesi için önemli bir ortam sağlamaktadır (Hoy, 2014; Pasha, Abidi ve Ali, 2016).

KAÇD'lar avantajların yanında bazı dezavantajlara da sahiptir. Örneğin KAÇD'larda ki en temel problem ders bırakma oranlarının hayli yüksek olmasıdır. Esnek yapılarından dolayı kayıt olduktan sonra derse tekrar giriş yapmayan çok sayıda kullanıcıya rastlanabilmektedir (Hew ve

Cheung, 2014; Kloft, Stiehler, Zheng ve Pinkwart, 2014; Onah, Sinclair ve Boyatt, 2014). Herkese açık bir ders sunma fikri ne kadar değerli de olsa, pratikte alınan sonuçlar niyetlerin birçoğunu karşılıksız bırakmaktadır (Hoy, 2014). Diğer yandan eğitimciler için büyük bir iş yükü getirisi bulunmaktadır (Pasha vd., 2016)

Dünyada ve Türkiye'de KAÇD'lar

KAÇD'lar sahip oldukları bu geniş potansiyeller ile dünya çapında dikkat çekmiştir. Çeşitli amaçlar doğrultusunda bu potansiyelleri değerlendirmek isteyen farklı ülkelerden üniversiteler ve diğer kurumlar KAÇD girişimlerinde bulunmaktadırlar. Özellikle orta ve düşük gelir düzeyindeki ülkelerde, düşük maliyetli ve herkese açık bir eğitim sağlanması adına KAÇD'lar önemli bir role sahip olabilir (Pasha vd., 2016). Ayrıca eğitim kurumları sertifikalı programlar ile ücretli dersler ile gelir elde edebilirler. Bu gibi farklılaşan amaçlarla ülkemizde de Atatürk Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen Atademix ve Anadolu Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen Akadema adında iki KAÇD girişimi bulunmaktadır.

KAÇD Yapıları

Web 2.0 ile dinamik hale gelen çevrimiçi teknolojiler blog, forum, wiki, sosyal ağ gibi ortamlar yoluyla içerik üretme ve paylaşmaya olanak sağlamıştır. Bu gibi gelişen etkileşimler ve kayıt tutma işlemlerinin doğru yönetilmesi için ise bir sistem yapısının kullanılması gerekmektedir. Bu ortam ihtiyacı öğrenme yönetim sistemi şeklinde yansıma bulmuş ve farklılaşan amaçlarla çeşitlenmiştir. Özellikle sosyal ağların hayatın merkezine yerleşmesiyle beraber, sosyal etkileşim merkezli öğrenme yönetim sistemleri kullanıma sunulmuştur. KAÇD'lar bu sebeple gerek hazır paketlerle gerek ihtiyaç ve amaçlara yönelik olarak özel tasarlanmış sistemler üzerinde kullanabilmektedirler.

Uzaktan faaliyetlerle yürütülmesine karar verilen bir eğitim sürecinin, yukarıda bahsedilen ortamlar içerisinde bir öğretim tasarımı yaklaşımıyla ele alınması son derece önemlidir (Driscoll, 2010; Sweller, 2006). Bu durumda kitlenin durumuna ve dersin gereksinimlerine bağlı olarak çeşitli tasarımların yapılması gerekmektedir. Etkinliklerin zamanlaması ve katılım şekli, alternatif etkinliklerin sunulması, etkileşim ve iletişim kanallarının seçimi gibi unsurlarda en uygun tercihlerin yapılması öğretimin kalitesini doğrudan etkileyecektir. Teknolojinin bu konuda sağladığı en önemli fayda, sunduğu esnekliklerdir. Örneğin farklı etkinlik ve roller doğuracak olsa da eşzamanlı ve eşzamansız şekilde tasarlanan dersler, öğretim için alternatifler sunabilmektedir. Ayrıca derslerin bireysel ya da işbirlikli etkinlikler şeklinde tasarlanması da durumlara göre değişebilecek bir tasarım tercihidir.

İçerik ve etkinliklerin sunulacağı materyaller ise yeni teknolojilerle beraber geniş bir seçenek havuzuna sahiptir. Günümüzde ceplere kadar giren kameralar özellikle video içeriklerini ve etkileşimlerini yaygın hale getirmiştir. Videoların yanı sıra kayıtlı ses ve statik görseller de kullanılabilir. Yine bir başka yaygın içerik sunum şekli ise metin içerikleridir. Metinler KAÇD içerisinde doğrudan ya da sunu dosyaları içerisinde görsellerle birleştirilerek sunulabilmektedir. Teknolojinin en güncel imkânlarından animasyon ve simülasyonlar da güçlü eğitsel materyaller olarak KAÇD'lar içerisinde yer bulabilmektedir.

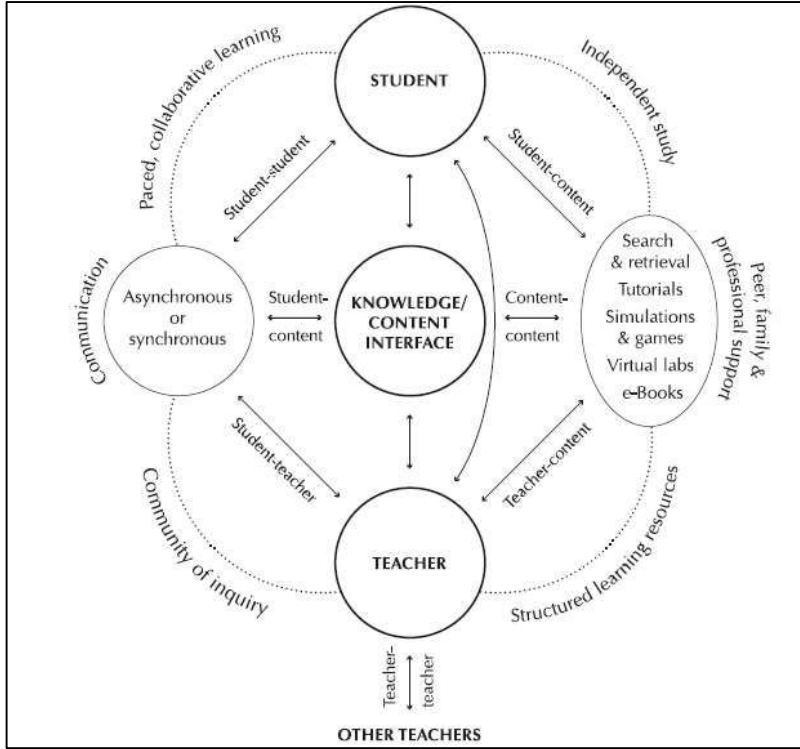
Değerlendirme etkinlikleri de tasarlanacak öğretimin niteliğine göre tercih edilebilecek birçok teknoloji destekli araç sunmaktadır. Kitlenin ve kazanımların özelliklerine göre çoktan seçmeli, kısa cevaplı sorulardan, akran değerlendirme, yansıtma raporu ve kısa sınavlara kadar birçok değerlendirme aracı KAÇD'lar içerisinde kullanılabilir.

İlgili Çalışmalar

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok KAÇD'ların felsefesi, ücretsizliği, toplumsal ve kurumsal faydaları, açıklık, ders bırakma ve video içeriklerin inceleme gibi faktörlere yoğunlaştığı görülmektedir. Bununla beraber yapısal anlamda incelemelerde bulunan çalışma çeşitliliği sınırlıdır. Bu çalışmalardan Margaryan, Bianco ve Littlejohn (2015) KAÇD'ların öğretim tasarımları ve sundukları içerikleri inceleyen araştırmalarında Coursera, Udacity ve Futurelearn KAÇD sağlayıcılarından rastgele 76 dersi seçerek incelemeye tabi tutmuşlardır. Sonuç olarak sunulan içeriklerin gayet zengin olmasına karşın öğretim tasarımı boyutlarının vasatın altında kaldığını tespit etmişlerdir. Yine edX, Coursera, Futurelearn ve Iversity KAÇD sağlayıcılarındaki video materyallerinin türlerini inceleyen Reutemann (2016) videolarda %87 oranında konuşan kafa %38 oranında sunum slaytlarının kullanıldığını tespit etmiştir. Kop, Fournier ve Mak (2011) ise teknolojik gelişmelerin KAÇD'ların pedagojik yaklaşımına etkilerini incelemiş, değişen etkileşimlerin öğrenci ve öğretmen rollerini dönüştürmesine ve eğitim atmosferine getirdiği yeni boyutlara değinmişlerdir.

Araştırmanın Problemi ve Önemi

KAÇD kavramı e-öğrenme dünyasının yeni ve güçlü bir ögesi olarak dünya genelinde hızla yayılmıştır. İlk başlarda gelişmiş ülkelerin adımlarıyla başlayan bu girişimler sonraki süreçte önce Avrupa sonra diğer kıtalarda çeşitli şekilde yansımalar bulmuştur. Farklı ülkeler tarafından ortaya konulan bu girişimlerden ülkemiz de etkilenmiş olup bu etkinin sonucunda çeşitli KAÇD faaliyetlerinde bulunulmuştur. KAÇD'larla alakalı olarak bu kadar yoğun girişimlerin yaşandığı günümüzde ders bazında etkili ve verimli bir KAÇD tasarımı yapmak önem kazanmaktadır. Fakat var olan KAÇD'lar geleneksel uzaktan eğitim tasarımları temelinde yapılandırılmakta, yapılan çalışmalar ise etkili bir KAÇD yapısının norm, standart ve alternatiflerinin belirlenmesi hakkında yeterince ipucu vermemektedir. Farklı KAÇD girişimlerinin ele alınarak bir yapısal desenin ortaya konulmamış olması büyük bir eksiklik (Margaryan vd.,2015; Ossiannilsson, Altinay ve Altinay, 2015 ; Yousef, Chatti, Schroeder ve Wosnitza, 2014). Bu noktada mevcut araştırma Avrupa ve ABD'nin öncülük ettiği KAÇD'lar ile ülkemizde gerçekleştirilen girişimlerin çeşitli standartlar çerçevesinde karşılaştırarak, bundan sonra ülkemizde gerçekleştirilecek olan KAÇD faaliyetlerinin daha evrensel boyutta ele alınması açısından bir fırsat sunacaktır.



Şekil 1. E-öğrenme Etkileşim Modeli (Anderson, 2004)

Araştırmanın kategorileri belirlenirken Anderson (2004) tarafından geliştirilen e-öğrenme etkileşim modeli (Bkz. Şekil 1) temel alınmıştır. Modeldeki bileşenlerden öğrenci ve öğretmen dışındaki öğeler (materyal, ortam, etkinlik ve iletişim zamanlaması bileşenleri) kullanılmıştır. Ayrıca KAÇD'ların geleneksel e-öğrenmeden farkını oluşturan katılım durumu ve alternatif değerlendirme boyutları eklenerek incelemeler toplam yedi boyut üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu koşullar altında mevcut araştırmanın amacı ABD, Avrupa ve Türkiye'de gerçekleştirilen KAÇD faaliyetlerinde tercih edilen materyal, ortam, etkinlik, esneklik, katılım, zamanlama ve değerlendirme boyutlarının yapısal olarak incelenmesi ve ayrıca bu tercihlerin bölge ve konu alanı düzeyindeki farklılıklarının ortaya konmasıdır. Bu amaç doğrultusunda cevap aranan araştırma soruları şunlardır:

1. ABD, Avrupa ve Türkiye'de yürütülen KAÇD çalışmalarındaki öğretim faaliyetlerinde
 - a) Materyal
 - b) Ortam
 - c) Etkinlik türü
 - d) Yapılandırma
 - e) Katılım türü
 - f) Zamanlama
 - g) Değerlendirme etkinliklerinin tercihi bakımından ne gibi farklılıklar vardır?
2. Bu bileşenler bölge ve konu alanı açısından farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Çalışmada nitel yaklaşım desenlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, basılı ve dijital materyallerin bir anlam, anlayış veya bilgi üretmek amacıyla sistemli bir şekilde incelendiği, yorumlandığı ve değerlendirildiği çalışmalardır (Bowen, 2009). Bu kapsamda öncelikle çalışmanın inceleme birimlerini oluşturan KAÇD'ların belirlenmesi, her bir dersin yapısına ilişkin verilerin toplanması, betimsel analiz için gerekli analiz çerçevesinin geliştirilmesi ve derslerin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi adımları izlenmiştir.

Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın örneklemini alanyazında sıkça incelenen ABD (Coursera, edX), Avrupa (Futurelearn, Iversity) ve Türkiye (Akadema, Atademix) merkezli KAÇD sağlayıcılardan; sayısal, sözel ve bilgisayar bilimi alanlarında birbirlerine yakın kategorilerde seçilen birer ders oluşturmaktadır. Çalışmada konu alanlarına göre oluşacak farklılıkları da ortaya çıkarmak amacıyla çeşitli alanlardan kurslar seçilmiştir. Öncelikle açık ve erişilebilir olan KAÇD'lar genel olarak incelenmiş, yaygın sunulan ders kategorileri belirlenerek sayısal, sözel ve bilgisayar bilimleri şeklinde gruplanmıştır. Bilgisayar bilimleri KAÇD'larda sıkça rastlanması nedeniyle ayrı bir grup olarak ele alınmıştır. Kategorilerin dengeli bir dağılım göstermesi adına, tüm KAÇD sağlayıcılarda yaygın şekilde rastlanan veri analizi içerikli konular sayısal dersler altında; dil öğretimi içerikli konular sözel dersler altında; bilgisayar destekli dersler ise bilgisayar bilimleri altında incelenmiştir. İncelenen dersler her zaman erişime açık olan, katılımcının kendi ilerlemesini temel alan derslerden oluşmaktadır. Bu kapsamda toplam altı farklı KAÇD sağlayıcıdan, ortak konu alanlarına sahip kategoriler seçilerek erişim sağlanan 18 ders; materyal, ortam, etkinlik, esneklik, birey/grup odaklılık, zamanlama ve değerlendirme boyutlarında incelemeye tabi tutulmuştur. Ülkelere göre seçilen KAÇD sağlayıcıları, konu alanları ve incelenen kurslar Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Bölge, KAÇD Sağlayıcı ve Konu Alanına Göre İncelenen Kurslar

KAÇD SAĞLAYICI	ABD		Avrupa		Türkiye	
	COURSERA	EDX	FUTURE LEARN	IVERSITY	AKADEMA	ATADEMİX
SAYISAL	Basic Statistics	Statistics and R	Introduction to Linked Data and the Semantic Web	Mathematical Logic and Algorithms Theory	Temel İstatistik	Temel İstatistik
SÖZEL	More Chinese for Beginners	Italian Language and Culture: Beginner	Italian for Beginners 3	Spanish	Turkish A1	Osmanlı Türkçesi
BİLGİSAYAR	HTML, CSS, and Javascript for Web Developers	Programming with C#	Begin Programming	Prototyping Interaction	Photoshop	Nvivo ile Nitel Veri Analizi

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Analizi

Altı farklı KAÇD sağlayıcıdan seçilen 18 ders araştırmacılar tarafından düzenlenen inceleme formu doğrultusunda yapısal olarak incelenmiştir. Derslere gönderilen kayıt taleplerinin onaylanmasının ardından, ilk haftadan başlanarak tüm ders sürecinde bulunan bileşenler kayıt altına alınmıştır. Her bir bileşen ilgili araştırma sorusunun alt başlığına yazılarak, incelenen KAÇD'de bulunma durumuna göre var ya da yok şeklinde işaretlenmiştir. Derslerin hafta sayıları değişken olduğu için ve bazı derslerde aynı bileşene aynı hafta içerisinde birden fazla sayıda yer verilmesi sebebiyle bileşenler adet olarak ele alınmamıştır. Dolayısıyla var olan özellikler "1" bulunmayan özellikler ise "0" şeklinde kodlanarak Excel paket programı ile kayıt altına alınmıştır. Veriler frekanslar halinde hesaplanarak bölge ve konu alanlarına göre betimsel olarak analiz edilmiştir.

Sınırlılıklar

- Çalışma sadece ücretsiz olarak erişilebilen derslerle sınırlıdır.
- Bölge bazında ABD, Avrupa ve Türkiye'den ikişer adet KAÇD sağlayıcı ile sınırlıdır.
- Seçilen KAÇD sağlayıcılardan her kategoriden birer adet olmak üzere toplamda 18 ders ile sınırlıdır.

Bulgular ve Tartışma

18 KAÇD dersinin uzaktan eğitimin temel bileşenleri açısından incelendiği çalışmada dersler materyal, ortam, etkinlik türü, yapılandırma, katılım türü, zamanlama ve değerlendirme boyutlarıyla ele alınmıştır.

Materyal

Araştırma kapsamında ele alınan 18 KAÇD yer verdiği materyaller çerçevesinde incelenmiş ve sonuçlar Tablo 2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2. İncelenen 18 KAÇD Dersinde Yer Verilen Materyaller ve Yer Verilme Durumları

Materyal	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
Video	17	5	6	6	6	6	5
Metin	15	5	5	6	6	6	4
Altyazı	12	4	5	3	6	5	1
Transkript	10	3	3	4	6	4	0
Köprü (Dış bağlantı)	11	4	3	4	5	5	1
Pdf	9	2	4	3	3	3	3
Sunu	7	3	3	1	2	2	3
Eşzamansız canlı ders kaydı	3	1	1	1	0	0	3
Wiki	2	1	0	1	2	0	0
Resim	2	0	1	1	0	1	1
Ses kaydı/podcast	2	0	1	1	0	1	1
Animasyon	1	0	1	0	1	0	0
Ek Dosyalar	1	0	1	0	0	0	1
Simülasyon	1	1	0	0	1	0	0

Tablo 2.'ye göre 18 dersin 17'sinde yer alarak en çok kullanılan materyalin videolar olduğu görülmüştür. Videoyu takip eden materyallerin metin, altyazı, video transkriptleri, köprüler, pdf ve sunu dosyaları olduğu görülmüştür. En az yer verilen materyaller ise resim, wiki, simülasyon, animasyon, sesli dosyalar, canlı ders kayıtlarına eşzamansız erişim ve derse yardımcı ek dosyalar olduğu görülmektedir.

Video, Altyazı ve Transkriptler

Videoların farklı konu alanlarında yaygın ve öncelikli olarak yer aldığı açıkça görülmektedir. Yüksek katılımcı oranına sahip KAÇD sağlayıcıların önemle ele aldığı ve birbiriyle bağlantılı diğer materyaller ise video içerikler için hazırlanan altyazı ve transkriptlerdir. Bu sayede çeşitli sosyal, kültürel ve ekonomik farklılıklara erişim ve açıklık imkânı sağlanmaktadır. Transkriptler sınırlı bağlantı hızı ya da kotaya sahip olan katılımcılar için içeriğe ulaşma kolaylığı adına önemli bir alternatif olarak kullanılmaktadır. Bu durum videoların, günümüzde bilginin aktarımı için kullanılan temel materyaller haline geldiğini göstermektedir. Ayrıca videoların doğrudan sunulması yerine kullanıcı ile etkileşimi artırma ve daha geniş kitlelere erişim imkânı sağlama açısından altyazı ve transkriptler ile desteklenmiş olması KAÇD kavramının yapısına uygun bir yaklaşım olarak yine sıkça kullanılmaktadır.

Metin, Köprü, Sunu ve PDF dosyaları

Videolarla beraber geleneksel sunum biçimlerinden biri olan metin tabanlı içeriklerin kullanımı da hala yaygın olarak devam etmektedir. Hatta metinlerin sunu ya da pdf yerine doğrudan kullanılan ara yüz üzerinden verilmesi KAÇD eğitmen ve öğrencileri için erişim kolaylığı sağlamaktadır.

Yaygın olarak kullanılan diğer materyaller ise pdf ve sunu dosyalarıdır. İncelenen KAÇD dersleri yaklaşık %50 oranında bu materyallere yer vermektedirler. Fakat sunu ve pdf dosyaları gibi statik içeriklerin, video ve metinlerin yanında daha az tercih edildiği görülmüştür. Bu durumun sebebi dinamik içerikler için kolay ve hızlıca üretilebilen videolara, statik içerikler için ise doğrudan paylaşılması kolay olan metin içeriklere başvurulması olabilir

KAÇD dersleri ayrıca öğrencileri internet üzerinde ders ile alakalı çeşitli kaynaklara yönlendirmek adına dış bağlantılar eklemeyi de ihmal etmemektedirler. Her alanda artan bilgi birikiminden faydalanmak adına KAÇD'ların kendi bünyeleri dışındaki kaynaklara verdikleri bağlantılar da yine yaygın biçimde kullanılan bir materyal olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ses ve Resim Dosyaları, Wikiler, Ek Dosyalar

İncelenen KAÇD dersleri arasında daha az tercih edilen materyallerden ses dosyaları, wiki ve resimlere yalnızca ikişer tanesinde rastlanmıştır. Buradaki kullanımın az olma sebebi, videoların hem sesli hem de görsel mesaj aktarımı için yaygın olarak kullanılması; sözel mesajların ise metinlerle verilmesinin kolaylığı olarak gösterilebilir. Dolayısıyla video ve metin içeriklere sıkça yer verilmesini yine bu sebeplere bağlamak mümkündür. Wikiler ise ortak dosya oluşturma amacıyla nadiren kullanılmaktadır. İşbirlikli etkinlikler yerine bireysel ilerlemenin ön plana çıkması bu gibi çok katılımcılı etkinlikleri geri plana itmiş olabilir. Ek dosyalara ise sadece Türkiye merkezli KAÇD'larda yabancı dil font dosyalarının paylaşılması amacıyla yer verilmiştir.

Eşzamansız Canlı Ders Kayıtları

İncelenen KAÇD'lar daha çok eşzamansız erişimi temel almasına rağmen nadiren eşzamanlı derslere de rastlanmıştır. Bu tarz derslerde yer verilen diğer bir materyal ise eşzamanlı olarak işlenmiş sanal sınıf ders kayıtlarının eşzamansız erişime açık olarak sesli ve görüntülü şekilde paylaşılmasıdır. Eşzamanlı ders imkânının başta çok katılımcılı dersler olmak üzere, her KAÇD atmosferi için uygun olmadığı söylenebilir. Fakat böyle bir imkân olduğu takdirde kayıtlı derslerin eşzamansız şekilde erişilebilecek şekilde paylaşılması büyük bir imkân ve esneklik sağlayacaktır.

Animasyon ve Simülasyonlar

Animasyon ve simülasyonlar ise incelenen KAÇD'lar arasında en az yer verilen materyaller olarak tespit edilmişlerdir. Bu durumun başlıca sebebi olarak üretilmelerinin diğer araçlara nazaran çok daha zaman alıcı ve zor olması gösterilebilir.

Konu Alanına Göre İnceleme

Konu alanı bazında bakıldığında materyal seçiminin çok farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır. Sayısal dersler resim, animasyon ve ses kaydı materyallerine yer vermemiştir. Bu durumun nedeni ise seçilen derslerin veri analizi konularından oluşması ve ağırlıklı olarak yardımcı yazılımların kullanımının öğretilmesi şeklinde tasarlanmış olmasıdır. Simülasyon kullanımı da

yine sadece sayısal derslerde yer bulmuş, bu da bir veri analizi programlama dilinin emülatörü şeklinde olmuştur.

Sözel derslere gelindiğinde wiki ve simülasyonlara yer verilmediği görülmüştür. Fakat dil derslerinin diğer alanlardan farklılaşan bir yönü animasyonlara yer vermeleridir. Bu materyaller ise kişiler arası diyalogların sunumu için daha çok video şeklinde kullanılmıştır. Son olarak sadece bir sözel derste, farklı bir alfabeye sahip dil öğretimi için ek font dosyaları katılımcılarla paylaşılmıştır. İncelenen sözel derslerde wiki etkinliğine yer verilmemiş olması büyük olasılıkla seçilen derslerin dil öğrenimi üzerine olması, dolayısıyla katılımcıların ortak doküman oluşturmak için yeterli önbilgi düzeylerinin olmaması gösterilebilir. Bilgisayar bilimi derslerinin ise animasyon ve simülasyonlar haricindeki diğer materyallere yer verdikleri görülmüştür.

Bölgelere Göre İnceleme

Bölge bazında bakıldığında incelenen ABD ve Avrupa merkezli KAÇD dersleri tercih edilen materyallerin seçimi arasında büyük farklılıklar gözlenmezken, küçük çaplı ve kültüre özgü yapısından ötürü Türkiye'deki KAÇD'larda daha farklı materyal seçimlerine rastlanmıştır. Fakat özellikle geniş kitlelere hitap etmelerinden dolayı, video içeriklerde özel olarak altyazı ve transkriptlere yer vermelerinden ötürü Türkiye'den bariz şekilde farklılaşmaktadırlar.

Tüm bölgelerde temel boyuttaki materyallere az ya da çok yer verilmesine karşın ABD ve Avrupa KAÇD'ları animasyon, simülasyon gibi yenilikçi materyallere de yer verirken, Türkiye merkezli KAÇD'lar ise daha çok geleneksel materyaller, anlatım videoları ile eşzamanlı ders kayıtlarının paylaşılmasına ağırlık vermiştir. Bu durumun en belirgin sebebi kullanıcı kitlesinin özelliklerinin daha tahmin edilebilir oluşudur. Yerel, milli ve daha küçük bir gruba sunulan etkinlikler ile küresel, çok kültürlü, sosyal ve ekonomik açıdan çok daha çeşitli katılımcı profiline sunulacak olan etkinliklerin seçimi materyal ve etkileşim türlerinin tasarımını etkilemektedir.

Daha yerel ve küçük bir kitleye eğitim sağlama amacını güden Türkiye merkezli KAÇD'lar ise bu özelliklerinden dolayı eşzamanlı derslere daha çok yer verme imkanı bulmuştur. Bu açıdan video ders içerikleri yerine önceden yapılmış olan canlı ders ortamının kaydedilerek paylaşılması tercih edilmiştir. Yine sosyal ve kültürel olarak daha belirgin ortak özelliklere sahip ve küçük bir kitleye hitap etmesi açısından altyazı ve transkriptlere yer verme gereği duyulmadığı gözlenen bir diğer özelliktir. Ayrıca metin temelli içeriklerin doğrudan KAÇD ortamında paylaşılmasından ziyade sunu ve pdf formatlarında kullanıcıyla buluşturulması tercih edildiği görülmüştür. Bunlara ek olarak wiki, animasyon, dış bağlantı ve simülasyon şeklindeki materyallere yer verilmediği de tespit edilmiştir.

Ortam**Tablo 3.** İncelenen Kurslarda Yer Verilen Ortamlar ve Yer Verilme Durumları

Ortam	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
Platform Özelliği							
KAÇD platformu	15	5	5	5	6	6	3
LMS	3	1	1	1	0	0	3
Platformda Kullanılan Ortamlar							
Forum	12	4	3	5	3	4	5
Eşzamanlı Sanal Sınıf	3	1	1	1	0	0	3
Wiki	2	1	0	1	2	0	0

KAÇD'lar sundukları öğretim ortamlarına göre incelenerek Tablo 3'teki gibi gösterilmiştir. Tablo 3.'e göre incelenen KAÇD'lar öğretim etkinliklerini kendi yapılandırdıkları platformlar, LMS, forum, eşzamanlı sanal sınıf ve Wikiler üzerinden yürütmektedirler. KAÇD'lar öğretim etkinliklerini çoğunlukla bağımsız olarak yapılandırdıkları platformlar üzerinden gerçekleştirirken, alternatif bir ortam olarak LMS kullanımına da rastlanmıştır. Bağımsız platform kullanımının önemli bir nedeni, var olan LMS'lerden daha özgün, esnek, güvenli, etkinlikleri izleme, yönetme, veri toplama ve analiz etme vb. açılardan daha kontrollü bir ortama sahip olmak olabilir.

Platformlar içerisinde yer alan diğer ortamlardan forumlar, tartışma etkinlikleri için en sık başvurulan ortamlardır. Bununla beraber az da olsa eşzamanlı sanal sınıf ve wiki ortamları da katılımcılara sunulmuştur. Wiki ortamına az rastlanmasının sebebi olarak işbirlikli etkinlikler yerine bireysel ilerlemenin daha ön plana çıktığına dair vurguya materyal konusunda da değinilmiştir. Ortam olarak LMS ve eşzamanlı sanal sınıfların kullanımına ise yalnızca Türkiye'deki KAÇD'larda rastlanmaktadır.

Konu Alanına Göre İnceleme

Konu alanlarına göre ortamlar incelendiğinde dengeli bir dağılımın olduğu görülmekle beraber tüm konu alanlarında KAÇD içi sıralı ilerleme ortamların, LMS, sanal eşzamanlı ders ve forumlara yer verilmiştir. Wiki ortamlarına az sayıda yer verilirken özellikle sözel alandan seçilen dil temelli derslerde forum kullanımının azlığı ve wiki ortamlarına hiç yer verilmemiş olduğu görülmektedir. Bu durumun da sebebi büyük olasılıkla derslerin dil öğrenimi üzerine olması, dolayısıyla katılımcıların bilgi düzeyindeki kazanımları elde etmek amacıyla derse katıldıkları, konu hakkında tartışmak ve ortak doküman oluşturmak için yeterli ön bilgi düzeyine sahip olmadıkları gösterilebilir.

Bölgelere Göre İnceleme

Bölgelere göre incelendiğinde ise yine ABD ve Avrupa merkezli KAÇD'lar kendi aralarında benzerlik göstermektedirler. Öğretim ortamını kendi sistem yapıları üzerinden sağlamakta olup, forumlara sıklıkla yer verilmiştir. Bunun yanında LMS, eşzamanlı sanal ders ve wiki

ortamlarına çok rastlanmamakla beraber, wiki ortamlarına sadece ABD merkezli KAÇD derslerinde rastlanmıştır.

Türkiye merkezli KAÇD'lar ise Avrupa ve ABD'ye kıyasla kendi sistemlerine ait platformlarla beraber LMS ve eşzamanlı sanal sınıf ortamlarını da kullanmaktadırlar. Bu seçimde açık kaynaklı yazılımların erişilebilirliği ve düşük maliyetli olması ön plana çıkmış olabilir. Ayrıca Türkiye'deki KAÇD'lar ABD ve Avrupa kadar forum ortamlarına yer verirken, Avrupa'dakilere benzer şekilde wiki ortamlarına yer vermemiştir.

Bölge bazında ortam seçimine bakıldığında ABD ve Avrupa merkezli KAÇD'lar kendi KAÇD platformları ve forum temelli ortamlar sunarken; Türkiye'de ise bağımsız KAÇD platformları, LMS, eşzamanlı sanal sınıflar ve forumlara rastlanmıştır. Bu bulguların yine Türkiye'deki KAÇD'ların imkân ve katılımcılarının şartları ile alakalı olması muhtemeldir.

Etkinlik Türü

Tablo 4. İncelenen Kurslarda Yer Verilen Etkinlik Türleri ve Yer Verilme Durumları

Etkinlik	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
İzleme	18	6	6	6	6	6	6
Okuma	17	6	6	5	6	6	5
Alıştırma	12	4	5	3	5	5	2
Tartışma	5	2	2	1	1	0	4

İncelenen dersler etkinlik türlerine göre Tablo 4.'teki gibi ele alındığında etkinliklerin okuma, izleme, alıştırma, tartışma şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Araştırma kapsamında seçilen KAÇD'lar yaygın olarak izleme, okuma ve alıştırma etkinliklerine yer verirken, tartışma etkinliklerinin diğerlerine kıyasla az sayıda olduğu görülmüştür. Bu bölümde bahsi geçen tartışma etkinliğinden kasıt forum ortamına sahip olmak değil, planlı bir etkinlik olarak forum ortamına yönlendirme ya da forum haricindeki diğer tartışma etkinlikleri olarak ele alınmıştır.

İzleme etkinliklerinin öncelikli konumunun, içerik sunumunda video kullanımının artmasından kaynaklanması olasıdır. Yine metin temelli içeriklerin yaygın olarak kullanılması okuma temelli etkinliklere sıklıkla yer verilmesini sağlamıştır. Alıştırmalar da sıkça yer verilen bir etkinlik türü olarak göze çarpmaktadır. Özellikle sözel alandaki dil öğretimi odaklı derslerde, dil öğreniminin sık tekrar gerektiren yapısı gereği bol miktarda alıştırmaya yer verildiği görülmüştür.

Konu Alanına Göre İnceleme

Etkinlikler konu alanlarına göre incelendiğinde tablo genelinde etkinliklerin yakın dağılımlar gösterdiği görülmektedir. Video materyallerin sıklıkla kullanılması izleme tabanlı etkinliklerin artmasını sağlarken, okuma etkinlikleri metin-sunu-pdf temelli klasik materyaller üzerinden sıklıkla sağlanmaktadır. Bunların yanı sıra çeşitli soru-cevap ve deneme-yanılma ortamlarıyla alıştırma etkinliklerine de bolca yer verilmiştir. Tartışma etkinliklerinin ise diğerlerine kıyasla arka planda kaldığı görülmektedir.

Bölgelere Göre İnceleme

Bölgelere göre incelendiğinde ise ABD ve Avrupa temelli kurslarda okuma izleme ve alıştırmaya sıkça yer verilirken, tartışma etkinliklerine çok az yer verilmiştir. Türkiye örneğinde yer alan kursların ise eşzamanlı ders ağırlıklı olmasından ötürü okuma, alıştırmaya temelli etkinliklerden ziyade izleme ve forumlar yoluyla tartışma etkinliklerine ağırlık verdikleri gözlenmiştir.

Yapılandırma

Tablo 5. İncelenen Kursların Yapılandırılma Durumları

Yapılandırma	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
Yapılandırılmış	18	6	6	6	6	6	6
Esnek	0	0	0	0	0	0	0

Sundukları alternatif ortam, materyal, etkinlik çeşitliliğine göre Tablo 5.'te incelenmiştir. Seçilen KAÇD dersleri tamamıyla sıralı ve planlı şekilde yapılandırılmış etkinliklerle tasarlanmıştır. Hem konu alanı hem de bölge bazında incelendiğinde, KAÇD'larda standart bir yapı tercih edildiği görülmüş olup, öğrencilere alternatifler sunma yönünde bir eğilime rastlanmamıştır. Bu durumun önemli sebeplerinden biri seçilen kursların belirli bir zaman dilimi içerisinde başlayıp bitirilen kurslar olmayıp kişinin kendi hızında ilerlemesini (self-paced) merkeze almaları olabilir. Ayrıca yapılandırılmış ders içerikleri her ne kadar öğrencilerin seçim yapmalarına kısıtlama getirirse de, bu durum öğrenci yönlendirilmesi ve rehberliğinin daha kolay olması anlamına gelmektedir (Anderson ve Jackson, 2000). Öğrencinin öğrenme sürecindeki sorumluluğu böylece azaltılmış ve esnek zaman içerisinde belirli materyal ve etkinliklerle meşgul olması sağlanmıştır. Ders bırakma oranının oldukça yoğun olduğu KAÇD ortamları için öğrenci devamlılığının sağlanması adına bu şekilde bir strateji izlenmiş olması da bir başka ihtimal olarak düşünülebilir.

Konu Alanı ve Bölgelere Göre İnceleme

Çalışma kapsamında ele alınan KAÇD'larda aynı içeriğe ilişkin alternatif etkinliklerin sunulmamış olduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla konu alanı ve bölge fark etmeksizin tüm KAÇD'lar belirli çerçeve, kalıp ve standartlar üzerinden yürütülmüştür. Bunun sebeplerinden biri olarak, tasarımlar esneklik gösterdikçe etkinliklerin oluşturulması ve öğrencilerin değerlendirilmesi açısından eğitmenlere ilave iş yükü getirmesi gösterilebilir. Bu nedenle doğrudan etkinlikler sunularak, ilerleme süreci öğrenciye bırakılmıştır. Ayrıca Moore (1993) tarafından ortaya konan etkileşimsel uzaklık teorisine göre, etkinliklerin aşırı çeşitlilik ve esneklik göstermesi sonucunda yeterli diyalog ya da rehberlik imkânı bulamayan öğrenci yalnızlık hissine kapılabilir. Böylece kendi öğrenmesini yönlendiremeyen öğrencilerin başarısızlığına neden olabilir. KAÇD'lara sadece öğrenme amacıyla katılan öğrencilerin, diploma, terfi vb. dış motivasyonlarının da olmadığı düşünüldüğünde dersin terk edilme oranlarının artması olasıdır. Diğer yandan özellikle eşzamansız etkinlikler zamanlama açısından katılımcılara önemli derecede esneklik sağlamaktadır. Bu sebeple Türkiye merkezli KAÇD'larda eşzamanlı

ve eşzamansız etkinliklerin beraber yer alması etkinlik açısından değilse de erişim açısından önemli bir esneklik sunmaktadır.

Katılım

Tablo 6. İncelenen Kurslardaki Öğrenci Katılım Durumları

Katılım	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
Bireysel	18	6	6	6	6	6	6
Grup	0	0	0	0	0	0	0

Etkinlikler bireysel ya da grupla katılım açısından Tablo 6.'da incelenmiştir. Buna göre KAÇD'ların standart olarak bireysel etkinliklere yer verdikleri ve hiçbir işbirlikli etkinliğe yer vermedikleri tespit edilmiştir. Hem konu alanı hem de bölge bazında grup temelli etkinliklere yer verilmemiştir. Bu durumun önemli sebeplerinden biri seçilen kursların belirli bir zaman dilimi içerisinde başlayıp bitirilen kurslar olmayıp kişinin kendi hızında ilerlemesini (self-paced) merkeze almaları olabilir. Ayrıca yapılandırma bölümünde de vurgulandığı üzere, etkinliklerin çeşitlendirilmesi, değerlendirmenin zorluğu ve rehberlik sunmada ortaya çıkacak ilave iş yükleri grup katılımı gerektiren etkinliklerin tercih edilmemesi adına önemli bir neden olabilir.

Zamanlama

Tablo 7. İncelenen Kurslardaki Zamanlama Tercih Durumları

Zamanlama	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
Eşzamansız	18	6	6	6	6	6	6
Eşzamanlı	3	1	1	1	0	0	3
Eşzamanlı/Eşzamansız	3	1	1	1	0	0	3

Etkinliklerin zamanlama olarak tasarımlarına bakıldığı Tablo 7.'de tüm kursların eşzamansız boyuta sahip olduğu ve ayrıca bölge bazında eşzamanlı derslere ise sadece Türkiye'de yer verildiği görülmüştür. Konu alanına göre değişim göstermeyen zamanlama tercihi, bölgelere geldiğinde yine Türkiye'nin özel şartlarına göre şekillenerek eşzamanlı faaliyetleri de içerir hale gelmiştir.

Değerlendirme

Tablo 8. İncelenen Kurslarda Yer Verilen Değerlendirme Etkinlikleri ve Yer Verilme Durumları

Değerlendirme	KONU ALANI				BÖLGE		
	Toplam	Sayısal	Sözel	Bilgisayar	ABD	Avrupa	Türkiye
Çoktan seçmeli	12	4	5	3	6	5	1

Kısa cevap	9	3	5	1	5	3	1
Sesli soru	3	0	3	0	2	1	0
Akran değ.	3	0	0	3	2	1	0
Yansıtma	2	1	0	1	0	2	0
Dosya Gönd.	2	0	0	2	0	1	1
Bölüm Sonu Kısa Sınav	1	0	0	1	1	0	0
Çoklu Seçim	1	1	0	0	0	1	0
Blog Yazma	1	0	0	1	0	1	0
Ödev	1	1	0	0	0	0	1
Doğru/Yanlış	1	0	1	0	1	0	0

KAÇD'lar değerlendirme tercihleri açısından Tablo 8.'deki gibi incelendiğinde en sık yer verilen değerlendirme yöntemlerinin çoktan seçmeli testler ve kısa cevaplı sorular olduğu görülmüştür. Bu değerlendirme etkinliklerinin tasarlama, uygulama ve değerlendirmenin daha kısa sürelerde gerçekleştirilebilmesi adına tercih edildiği düşünülebilir.

Akran değerlendirme, blog yazma, dosya gönderimi, yansıtma raporları, derse hazırlık ödevi gibi süreç temelli etkinliklerin ise geniş katılımlı KAÇD'larda zaman alıcı bir değerlendirme sürecine ihtiyaç duyulacağından ötürü daha az yer bulduğu söylenebilir. Diğer değerlendirme araçlarına ise daha az yer verildiği görülmektedir.

Konu Alanına Göre İnceleme

Konu alanına göre incelenen değerlendirme yöntemleri için göze çarpan noktaların başında sesli sorulara sadece sözel alandaki dil derslerinde yer verilmesi gelmektedir. Bu durum dinleme ve telaffuz becerilerinin geliştirilmesi adına sıkça kullanılmaktadır. Akran değerlendirme, blog yazma ve dosya gönderimi sadece bilgisayar bilimleri derslerinde yer bulmaktadır. Bu durum bilgisayar temelli derslerin, hataların tespit edilmesi ve hızlı dönüt sağlanması açısından daha etkileşimli ve süreç temelli bir anlayışla tasarlanmış olduğu çıkarımını destekleyebilir.

Bölgelere Göre İnceleme

Bölge çapında incelendiğinde çoktan seçmeli ve kısa cevaplı testlerin ABD ve Avrupa'da sıkça kullanıldığı görülmüştür. Bununla beraber yansıtma raporu, çoklu seçimli sorular, blog yazma, dosya gönderimi ve derse hazırlık ödevleri gibi etkinlikler ABD merkezli kurslarda yer almamaktadır. Avrupa merkezli KAÇD'lara bakıldığında yine az miktarda başvuru değerlendirme yöntemlerinin yansıtma raporları, sesli sorular, akran değerlendirme, çoklu seçimli sorular, blog yazma ve dosya gönderimi olduğu görülmüştür. Ayrıca doğru yanlış seçme, bölüm sonu sınavları ve derse hazırlık ödevlerine yer verilmediği gözlenmiştir.

Türkiye'deki örneklere bakıldığında ise değerlendirme yöntemlerinin sayısı ve çeşitlilik yönünden zayıflığı dikkat çekmektedir. Fakat klasik soruların yanında dosya gönderme ve derse hazırlık ödevi noktalarında farklılaşmaktadır. Buradan katılımcı sayısının değerlendirme yöntemi üzerinde oldukça etkili değişikliklere neden olabileceği görülebilmektedir. Ayrıca Türkiye merkezli KAÇD sağlayıcılardan birinde herhangi bir değerlendirme faaliyetine

rastlanmamış olup, incelenen dersler sadece materyallerin sunumu şeklinde gerçekleştirilmiştir. Buna neden olarak ülkemizdeki ilk MOOC girişimi olmalarından dolayı öğretim tasarımı ile ilgili eksiklikleri olduğunu ve yeterli etkileşim düzeyini henüz sağlayamamış olmaları söylenebilir.

Sonuçlar

Sonuç olarak materyal boyutunda video ve metin içeriklerin yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir. Özellikle geniş kitlelere hitap etmeyi planlayan KAÇD'ların video materyallere yer vermesi bilginin sözel, sesli, görsel ve hareketli içeriklerin bir arada verilmesi açısından önemli bir taşınabilirlik sunmaktadır. Bu durum durağan görseller ve ses kaydı dosyalarının daha az kullanılmasına neden olmuştur. Klasik metin tarzı içeriklerin ise pdf ve sunu gibi dolaylı araçlar yerine doğrudan KAÇD ortamı içerisinde bağlantılarla zenginleştirilerek sunulması erişime hız kazandıracaktır. Animasyon, simülasyon ve emülatörler gibi güçlü potansiyele sahip yenilikçi materyallerin ise sayıca artırılması öğrenmeye zengin boyutlar sağlayacaktır. Son olarak az sayıda yer verilmesi ve düşük oranlarda kullanılması dolayısıyla Wiki teknolojilerinin çok rağbet görmediği söylenebilir.

Ortam seçimi ise KAÇD'ların sahip oldukları misyon, vizyon ve kitleye göre değişiklikler göstermiştir. Büyük kitleleri hedefleyen KAÇD sağlayıcılar kendi platformlarında zengin eşzamansız içerikler sunmayı tercih ederken, daha az sayı ve belirgin kitlelere sunulacak KAÇD'lar için LMS ortamları ve eşzamanlı sanal sınıflar da yeterli düzeyde kullanılabilir. Tartışma etkinlikleri için forumlar tercih edilen ilk ortamlar olmuşlardır. Wikiler ise KAÇD'lar tarafından pek fazla tercih edilmeyen bir ortam haline gelmiştir.

Etkinlik türleri izleme, okuma ve alıştırmaya açısından oldukça etkinlik barındırmaktadırlar. Fakat tartışma etkinlikleri için özel tasarımlar yapmamaktadırlar. Forumlar KAÇD'ların menüsünde bir yere eklenmekte ve pasif kullanım sunmakta, derse ait bir etkinlik olarak çok az yer bulmaktadır. Dinleme tabanlı etkinliklere ise dersin sunumu amacıyla yer verilmediği tespit edilmiştir.

Ayrıca incelemeye tabi tutulan derslerin yapılandırma anlamında katı oldukları, esneklik sunmadıkları görülmüştür. Derslerin yapısı oldukça sıralı bir şekilde tasarlanmış olup, kullanıcının otonom tercihine sunulabilecek alternatif materyal, ortam, etkinlik ve değerlendirme yöntemlerine yer verilmemiştir. Rastlanan tek esneklik, erişim imkânıyla alakalı olarak eşzamanlı ders sunan KAÇD'ların bu derslerin kayıtlarını eşzamansız erişim amacıyla paylaşmasıdır.

Derse katılım türüne bakıldığında ise uzaktan eğitim alanyazınının üzerinde sıklıkla durduğu işbirlikli etkinliklere hiç rastlanmamış olması elde edilen çarpıcı bir sonuç olarak dikkat çekmektedir. Bu durumun en büyük sebebi çalışmanın sınırlılığı kapsamında seçilen derslerin büyük oranda kendi hızında ilerlemeye dayalı olması muhtemeldir. Yine incelenen bütün dersler eşzamansız boyuta sahip olup, eşzamanlı dersler ise daha yakın zaman dilimleri içerisinde yer alan ve milli, kültürel, sosyal, ekonomik boyutta ortak özelliklere sahip olan katılımcılara sahip olan KAÇD'lar tarafından tercih edilebilir.

Değerlendirme konusunda sunum, uygulama, veri toplama ve değerlendirmenin daha hızlı olduğu çoktan seçmeli testler ve kısa cevaplı sorulara öncelikli olarak yer verildiği görülmüştür. Öte yandan akran değerlendirme, blog yazma, dosya gönderme, yansıtma

raporları ve derse hazırlık ödevleri gibi süreç temelli alternatifler; zaman alıcı inceleme ve zorlu ölçme değerlendirme süreçlerinden ötürü daha az tercih edilebilmektedir.

Konu alanına göre bakıldığında ortam, etkinlik türü, yapılandırma, katılım türü ve zamanlama açısından ders tasarımları arasında büyük farkların olmadığı görülmüştür. Fakat değerlendirme noktasında bazı farklar göze çarpmaktadır. Örneğin sözel boyuttaki dil dersleri yapıları gereği dinleme türünde değerlendirmelere sıkça yer verirken, dosya gönderimi ve akran değerlendirme ise sadece bilgisayar bilimi derslerinde kullanılan etkinlikler olmuştur.

Bölge bazında ABD ve Avrupa merkezli KAÇD'lar çoğu tasarımda birbirine yakın seçimler sunarken Türkiye temelli KAÇD'lar ise farklı misyon ve katılımcı grubu özellikleriyle diğerlerinden farklılıklar göstermektedir. Bunlara örnek olarak, başta LMS ve eşzamanlı sanal sınıf ortamlarının tercih edilmesi, ders kayıtlarının materyal olarak paylaşılması, video içeriklerinin metinlerle desteklenmemesi, yenilikçi materyallere yer vermemesi, alıştırmaya etkinliklerine daha az yer vermesi, geleneksel değerlendirme etkinliklerinin yanı sıra öğretmen-öğrenci etkileşimine dayalı ödevler sunması gösterilebilir.

5. Öneriler

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda gelecekte Türkiye'de gerçekleştirilmesi planlanan KAÇD girişimleri için şu öneriler getirilebilir.

- Video içerikler öncelikli materyaller olmalı ve beraberinde altyazı ve internet erişimi kısıtlı olanlar için transkriptlere hatta çeşitli dil çevirilerine de yer verilebilmelidir. Videolar indirilebilir olmalı ve uygun koşullarda podcast olarak da sunulabilmelidir.
- Derslerin kapsamına uygun animasyon, simülasyon ve emülatörler geliştirilmelidir.
- Etkinlik, materyal, ortam, katılım, zamanlama ve erişim için alternatif imkânlar sunulmalı, öğrencilere otonom seçimler yapma fırsatı sağlanmalıdır.
- Süreç ve sonuç temelli değerlendirme etkinlikleri zengin tutulmalı ve alıştırmalara sıklıkla yer verilmelidir.
- Özellikle Türkiye merkezli KAÇD'larda imkan dahilinde eşzamanlı derslere yer verildiği görülmüştür. Dolayısıyla benzer dil ve zaman dilimini kullanan katılımcıların bulunduğu derslerde eşzamanlı uygulamalara yer verilebilir. Ayrıca bu derslerin kaydedilerek eşzamansız şekilde paylaşılması erişilebilirlik açısından kolaylık sağlayacaktır.

Kaynakça

Anderson, T. (2004). Towards a theory of online learning. *Theory and practice of online learning*, 2, 109-119.

Anderson, M., & Jackson, D. (2000). Computer systems for distributed and distance learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16(3), 213-228.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal* 9, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/qrj0902027>

DeBoer, J., Ho, A. D., Stump, G. S., & Breslow, L. (2014). Changing “Course”: Reconceptualizing Educational Variables for Massive Open Online Courses. *Educational Researcher, March*(43), 74–84. <https://doi.org/10.3102/0013189X14523038>

Driscoll, M. (2010). *Web-based training: Creating e-learning experiences*. John Wiley & Sons.

Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students’ and instructors’ use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review, 12*, 45–58. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.05.001>

Kloft, M., Stiehler, F., Zheng, Z., & Pinkwart, N. (2014, October). Predicting MOOC dropout over weeks using machine learning methods. In *Proceedings of the EMNLP 2014 workshop on analysis of large scale social interaction in MOOCs* (pp. 60-65).

Herman, R. L. (2012). Letter from the Editor-in-Chief: the MOOCs are coming. *The Journal of Effective Teaching, 12*(2), 1-3.

Hoy, M. B. (2014). MOOCs 101: an introduction to massive open online courses. *Medical Reference Services Quarterly, 33*(1), 85–91. <https://doi.org/10.1080/02763869.2014.866490>

Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013, April). Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. In *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 170-179). ACM. <https://doi.org/10.1145/2460296.2460330>

Kop, R., Fournier, H., & Mak, J. S. F. (2011). A pedagogy of abundance or a pedagogy to support human beings? Participant support on massive open online courses. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12*(7), 74-93. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i7.1041>

Margaryan, A., Bianco, M., & Littlejohn, A. (2015). Instructional quality of massive open online courses (MOOCs). *Computers & Education, 80*, 77-83. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005>

Moore, M. G. (1991). Editorial: Distance education theory. *The American Journal of Distance Education, 5*(3), 1-6. <https://doi.org/10.1080/08923649109526758>

Onah, D. F., Sinclair, J., & Boyatt, R. (2014). Dropout rates of massive open online courses: behavioural patterns. *EDULEARN14 proceedings, 1*, 5825-5834.

Ossiannilsson, E., Altinay, F., & Altinay, Z. (2015). Analysis of MOOCs practices from the perspective of learner experiences and quality culture. *Educational Media International, 52*(4), 272-283. <https://doi.org/10.1080/09523987.2015.1125985>

Pasha, A., Abidi, S. H., & Ali, S. (2016). Challenges of Offering a MOOC from an LMIC. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 17*(6). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i6.2696>

Reutemann, J. (2016). Differences and Commonalities—A comparative report of video styles and course descriptions on edX, Coursera, Futurelearn and Iversity. *Proceedings of the European Stakeholder summit on experiences and best practices in and around MOOCs (EMOOCs 2016)*, 383-392.

Rieber, L. P. (2017). Participation patterns in a massive open online course (MOOC) about statistics. *British Journal of educational technology, 48*(6), 1295-1304.

Sandeen, C. (2013). Assessment's Place in the New MOOC World. *Research & practice in assessment, 8*, 5-12.

Selwyn, N., Bulfin, S., & Pangrazio, L. (2015). Massive Open Online Change? Exploring the Discursive Construction of the 'MOOC' in Newspapers. *Higher Education Quarterly, 69*(2), 175-192. <https://doi.org/10.1111/hequ.12061>

Siemens, G. (2013). Massive Open Online Courses: Innovation in Education? *Open Educational Resources: Innovation, Research and Practice, 1833*, 5–16.

Sweller, J. (2006). Why understanding instructional design requires an understanding of human cognitive evolution. *Web-based learning: Theory, research and practice, 279-294*.

Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U., & Wosnitza, M. (2014, July). What drives a successful MOOC? An empirical examination of criteria to assure design quality of MOOCs. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 44-48). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2014.23>

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 21.08.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 28.11.2019

Kabul edildi/Accepted: 05.12.2019

**ODYOLOJİ ALANINDA EĞİTİM AMAÇLI BİR BİLGİSAYAR TABANLI
SİMÜLATÖRÜN GELİŞTİRİLMESİ: BİR PİLOT ÇALIŞMA***

Kübra Özmen¹, Abdullah Sunar², Beyza Nur Küçük³, Besim Turab Avan⁴

Öz

Bu çalışmanın amacı, Odyoloji lisans öğrencilerinin tanısal muhakeme yeteneklerini iyileştirmek amacıyla farklı vaka senaryoları sunan bir bilgisayar tabanlı simülasyon (Simulody) geliştirmektir. Simulody, odyoloji alanında uzman dört odyologtan uzman görüşü alınarak geliştirilmiştir. Simülasyon, pilot çalışma için bilgisayar ortamına aktarılan bir vaka senaryosu içermektedir. Dördüncü sınıfta öğrenim gören 10 lisans öğrencisi ile yapılan pilot uygulama Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü'nde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, Simülasyon Kullanıcı Değerlendirme Formu'nu kullanarak programı değerlendirmişlerdir. Uygulama esnasında tutulan süre kaydı ve gözlemci notları ile birlikte Simulody log verisi üzerinden katılımcı verileri analiz edilmiştir. Cinsiyete göre her bir adımdaki süre, toplam kullanım süresi ve toplam hata sayısındaki farklılıklar Mann-Whitney U testi ile analiz edildiğinde, kadın ve erkek kullanıcılar arasında istatistiksel anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Bilgisayar kullanma becerilerine göre katılımcıların her bir adımda geçirdikleri süreler arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Örneklerin cevap paternlerinde genel olarak (%80) önceki bilgiyi hatırlamaya yönelik döngüsellik gözlemlenmiştir. Bilgi hatırlamaya yönelik döngüsellik belirli basamaklarda yoğunlaşması, simülasyon içerisindeki geçiş linklerinin sorun yarattığına işaret etmektedir. Teorik bilginin ve klinik becerilerin sınanması, kullanıcıların Simulody'nin eğitimleri için faydalı bir simülasyon programı olarak değerlendirilmesi ile sonuçlanmıştır. Bir prototip olan Simulody, içerisindeki vaka sayısı arttırılarak ve gerekli iyileştirmeler yapılarak Odyoloji öğrencilerine faydalı eğitsel bir araç haline geleceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: odyoloji eğitimi; bilgisayar tabanlı simülasyon; klinik beceriler; simülasyon

* Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: KA18/373) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Başkent Üniversitesi, kubraozmen2017@gmail.com, orcid.org/0000-0001-7838-8314

² Odyolog, abduallah_snr@hotmail.com, orcid.org/0000-0003-3727-6695

³ Odyolog, beyzanrkck@outlook.com, orcid.org/0000-0001-5732-1137

⁴ Odyolog, bsmavn@gmail.com, orcid.org/0000-0002-4132-5392

DEVELOPMENT OF A COMPUTER-BASED-SIMULATOR FOR EDUCATIONAL PURPOSES IN AUDIOLOGY: A PILOT STUDY

Abstract

This study aims to develop a computer-based-simulation (Simulody) which presents case scenarios to enhance undergraduate audiology students' diagnostic reasoning skills. Simulody has been developed by obtaining expert opinion from four expert audiologists. The program consists of one case scenario which was computerized for the pilot study. The pilot implementation was conducted with ten senior students in the Audiology Department of Health Science Faculty at Başkent University. The participants evaluated the simulator via the Simulation User Evaluation Form. The user data was collected by recording time spent for each step and taking field-notes during the implementation as well as using the log-file-document. The Mann-Whitney-U test was used to determine the difference in completion time and time spent in each step among gender groups. No significant difference in timing was found between female and male users. Also, the groups with different computer-competency-skills did not differ in terms of time spent in each step. Moreover, the total-error-frequency was not found significantly different between male and female students. Generally, participants' response patterns (%80) showed a cyclical-trend centered upon some specific steps regarding recalling information presented in previous steps. It implies that some transitions do not work efficiently. However, participants evaluated the Simulody as a useful/practical educational tool that they can assess their theoretical and clinical skills. As a prototype, Simulody can be a useful educational tool by increasing the number of case scenarios and making necessary technical revisions.

Keywords: audiology education; computer-based simulation; clinical skills; simulator

Summary

In health sciences education, by the advances in technology and a drastic increase in information accumulation, educators started to experience difficulties in time and space management for better education (Issenberg, Gordon, Gordon, Safford & Hart, 2001; Cook, 2014). Time constraints and difficulty in access to real patients do not provide enough opportunities for the development of professional skills. For this reason, it is necessary to provide alternative learning environments for students or practitioners to develop their existing skills. In particular, simulated learning environments (SLEs) seem to be used to cover this gap (Issenberg, McGaghie, Petrusa, Gordon & Scalese, 2005; Cant & Cooper, 2010; Dzulkarnain, Rahmat, Mohd & Badzis, 2017). In line with the aforementioned issues, the aim of this study was to develop a simulation program in which undergraduate students do individual practice and self-evaluation.

SLEs have been used in medical and health sciences education for more than 50 years (Alinier, Hunt, Gordon & Harwood, 2005; Cook, Hatala, Brydges, Zendejas, Szostek, Wang,... Hamstra, 2011; Cook, 2014; Dubovi, Levy & Dagan, 2018). In a review, it was stated that the interest in the use of simulation increased to enhance the quality of clinical education in audiology programs (Dzulkarnain et al., 2017). SLEs provide a safe environment for students to engage with real patient cases that they can use in their future clinical practices (Dinsmore,

Bohnert & Preminger, 2013; Grant, Robinson, Catena, Eppich & Cheng, 2018). The number of studies on simulation integration in audiology education has also increased for the last 10 years. Standardized patient (SP) simulations are used primarily in audiology education (Howland, 2012; Naeve-Velguth, Christensen & Woods, 2013; Hughes, Wilson, MacBean & Hill, 2016; Alanazi, Nicholson, Atcherson, Franklin, Nagaraj, Anders & Smith-Olinde, 2017). The use of computer-based-simulations have emerged within years, however, the results of these studies were not consistent. Some studies focused on pure tone and speech audiometry reported improvement in students' basic audiometry skills via CBS (Wilson, Hill, Hughes, Sher & Laplante-Levesque, 2010). On the other hand, some did not find any significant difference between CBS and standard education in terms of developing skills (Sanderson, 2013; Heitz, 2013). In another study, Dzulkarnain, Wan Mhd Pandi, Wilson, Bradley, and Sopian (2014) argued that students' ability to analyze the auditory brainstem response test outputs could be improved when theoretical education is supported by a computer-based simulation.

This study aimed to develop a computer-based-simulation which presents case scenarios to enhance undergraduate audiology students' diagnostic reasoning skills. It is expected that the students who will use the simulator would get benefit from the practical aspect as it is a supportive educational material for theoretical and clinical education. In the first stage of the development process, an expert opinion was taken about the five most common audiological disorders/diseases in the field of audiology. Case scenarios were developed by the researchers and evaluated by four expert audiologists who employed in the Department of Audiology at the Faculty of Health Sciences of Başkent University. The iterative process has been followed for the revisions according to experts' feedbacks. In the second stage of the study, a pilot study is planned to test the Simulody on student participants. Participants were selected from the students who completed the Diagnostic Audiology I: Behavioral Tests, Diagnostic Audiology II: Electrophysiological Tests, Differential Diagnosis in Audiology, and Professional Practice I courses. The accessible population was fourth-year undergraduate audiology students at Başkent University. Ten audiology undergraduate students (Female:5 Male: 5) from the accessible population were included in the pilot study in order to evaluate the content and visual aspects of the Simulody.

The data collection took place in the Başkent University Department of Audiology Acoustic Laboratory to provide equal standards for each participant. A laptop was placed on the working bench that participants used the same settings during the pilot study. Time lap for each step and total time were recorded by two passive observers (from researchers). Also, one of the observers took field-notes related to participants' reactions. User data was obtained through the Simulody program log file.

In order to assess the easiness of using Simulody by female and male users, time laps for each step and completion time were compared by the nonparametric The Mann-Whitney-U test. According to results, no significant difference in timing was found between female and male users. Similarly, the frequency of error made by female and male participants was compared and there was no statistically significant difference between groups. Also, the groups with different computer-competency-skills (average and high) did not differ in terms of time spent in each step. To sum up, Simulody does not favor gender groups in terms of usability.

In general, 80% of participants' response patterns showed a cyclical-trend upon some specific steps regarding recalling information presented in previous steps. It implies that some transitions do not work efficiently which was highlighted in participants' opinions. However,

participants evaluated the Simulody as a useful/practical educational tool that they can assess their theoretical and clinical skills. As a prototype, Simulody can be a useful educational tool by increasing the number of case scenarios and making necessary technical revisions.

Giriş

Günümüzde, sağlık bilimleri ile ilgili alanlarda uzmanlaşan bireylerin hasta bakımı konusunda oldukça yüksek standartlara sahip bir eğitime sahip olmaları beklenmektedir (McGaghie, Issenberg, Barsuk & Wayne, 2014). Sağlık bilimleri ve tıp eğitiminde öğrenim gören öğrenciler için sağlanan öğrenme ortamlarının gelecekteki uygulayıcılara pek çok temel ve karmaşık beceriler kazandıracak özelliklere sahip olması gereklidir. Sağlık sisteminde hasta güvenliğinin öncelikli görüldüğü ancak bunun için ihtiyaç duyulan sağlık alanındaki profesyonellere sağlanan güvenli eğitim ortamının eksik olduğuna dikkat çekilmektedir (Cook, Hatala, Brydges, Zendejas, Szostek, Wang, ... Hamstra, 2011; Robinson & Dearmon, 2013).

Sağlık alanındaki gelişmeler ile birlikte alandaki yeni teknoloji ve yöntem kullanımı, nicel olarak bilginin artması sağlık bilimleri eğitimcilerinin zaman ve mekan yönetimi konusunda sıkıntı yaşamalarına sebep olmaktadır (Issenberg, Gordon, Gordon, Safford & Hart, 2001; Cook, 2014). Zaman kısıtlılığı ve gerçek hastalara erişimin zor olması gibi nedenler eğitim alan pek çok bireyin mesleki becerilerinin gelişmesi için yeterince imkan bulamadıklarını göstermektedir (Yıldırım, Özer, Kocaağalar & Bölüktaş, 2019). Bu sebeple öğrencilere ya da pratisyenlere mesleki beceri kazandıracak ya da var olan becerilerini geliştirecek alternatif öğrenme ortamlarının sunulması gerekmektedir.

Son yıllarda, sağlık bilimleri ve tıp eğitiminde müfredat içi ya da müfredata yardımcı öğelerin eğitime entegre edildiği görülmektedir (Cafferkey, Coyle, Greaney, Harte, Hayes, Langdon ... & Burlacu, 2018; Dubovy, Levy & Dagan, 2018; Grant, Robinson, Catena, Eppich & Cheng, 2018; Nakayama, Arakawa, Ejiri, Matsuda & Makino, 2018; Yunoki & Sakai, 2018). Özellikle, simüle edilmiş öğrenme ortamları (SEÖO) bu açığı kapatmak için kullanılmaktadır (Issenberg, McGaghie, Petrusa, Gordon & Scalese, 2005; Cant & Cooper, 2010; Dzulkarnain, Rahmat, Mohd & Badzis, 2017). Yukarıda belirtilen hususlar doğrultusunda, bu çalışmada Odyoloji lisans eğitiminde öğrencilerin bireysel pratik ve öz değerlendirme yapabilecekleri bir simülasyon programının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Simüle Edilmiş Öğrenme Ortamları (SEÖO)

Wilson ve diğerleri (2010), SEÖOları var olan gerçekliği taklit eden eğitsel araçlar olarak tanımlamaktadır. Gaba (2004) ise simülasyonu bir teknoloji olmanın ötesinde interaktif olarak gerçek dünyada karşılaşılan önemli durumların replikasyonu ile gerçek deneyimlerin elde edilmesini sağlayan bir teknik olarak özetlemektedir. SEÖOların, yetişmekte olan öğrenciler ve mesleki hayata adım atmış yeni sağlık çalışanları için bilgi ve becerilerini geliştirebilecekleri güvenli bir ortam sağladıkları görülmektedir (Mıdık & Kartal, 2010). Aynı zamanda, bu ortamlarda deneyimleri artan sağlık elemanlarının ileride temas edecekleri hastaların sağlık güvenliğini de arttırmaya imkan sağlayacağı akla gelmektedir (Gaba, 2007).

Sağlık çalışanlarının uygulamaya yönelik becerilerinin anlamlı görevler eşliğinde yapılan ve sürekli tekrar edilerek gelişen beceriler olduğuna dikkat çekilmektedir (Cook, 2014). Ancak

ezbere dayalı, tekrarlanan görevlerin bireylerin öğrenme ve kendini geliştirme potansiyellerini azalttığını, pratik becerilerin gelişmesi için sürekli dönüt ve geri yansıtma süreçleri ile desteklenmesi gerektiği savunulmaktadır (Kneebone, Scott, Darzi & Horrocks, 2004). Simülasyonlar sayesinde güvenli bir ortamda (sanal ya da standart) hasta üzerinde deneyim kazanmak klinik uygulama açısından bireylere daha fazla imkan sağlamaktadır (Dzulkarnain, Wan Mhd Pandi, Rahmat & Zakaria, 2015).

SEÖO uygulama açısından oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir (Edeer & Sarıkaya, 2015). Sağlık eğitiminde kullanılan simülatörler geliştirilmek istenen beceri düzeyine göre düşük, orta ve yüksek geçerlikli simülasyonlar olarak sınıflandırılmaktadır (Issenberg et al., 2005; Cant & Cooper; Harder, 2010). Bireylerin temel psikomotor becerilerini geliştirmeyi hedefleyen model ve maken kullanımı içeren simülasyonlar düşük geçerlikli simülasyon tipi olarak tanımlanmaktadır (Maran & Glavin, 2003). Orta geçerlikli simülasyonlar ise bilgisayar programları (multimedya, video oyunlar, sanal hasta ve dokunmatik (haptik) sistemler) ve standart/standardize hasta (SH) içermektedir (Cant & Cooper, 2010). Bilgisayar tabanlı sistemler, bireylerin alan bilgilerini kullanarak karar alma ve süreci gözlemlene becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (Maran & Glavin, 2003). SH, bireylerin iletişim becerilerini geliştirmeyi; standart ortam ise bireylerin takım halinde çalışma becerilerinin geliştirilmesini hedefler. “Profesyonel aktör” kullanılarak yapılan standart hasta simülasyonu yüksek geçerlikli olarak da sınıflandırılabilir (Wilson, Goulios, Kapadia, Patuzzi, Kei, Vitkovic, ... Marshall, 2011). Yüksek geçerlikli simülasyonlar ise bireylerin bilgisayarda programlanmış tam vücut mankeni üzerinde uygulamalar yapmalarını ve hayati fonksiyonları inceleyebilmelerini sağlar (Edeer & Sarıkaya, 2015). Farklı SEÖO’ndaki eğitimlerin özellikle konuşma dil patolojisi, tıp ve hemşirelik gibi alanlarda sıklıkla iyi çıktılarla birlikte kullanıldığı görülmektedir (Dzulkarnain et al., 2015).

Odyoloji Eğitiminde Simülasyon Kullanımı

İşitme ve denge bozukluklarıyla ilgilenen birincil sağlık uzmanları olan odyologların sayısında dünya çapında kronik bir açık olduğunu vurgulanmaktadır (Wilson, Hill, Hughes, Sher & Laplante-Levesque, 2010). Her ne kadar odyoloji eğitimi lisans düzeyinde mezun vermeye başlamış olsa dahi şehirlerde ve kırsal bölgelerde bu tip hizmetleri yerine getirecek insan sayısı yetersiz kalmaktadır. Üniversitelerdeki odyoloji bölümlerindeki artış ile bu açık kapatılmaya çalışılırken aynı zamanda klinik uygulamalar ile ilgili zaman ve mekan konusunda kısıtlamalara sebep olabileceği de öngörülmektedir. Avustralya’da yüksek lisans eğitimi veren beş üniversitenin bir araya gelerek yaptığı bir çalışmada klinik eğitim kapasitesinin, odyoloji müfredatlarına simüle edilmiş ortamların entegrasyonu sayesinde iyileştirebileceği kararına varılmıştır (Wilson et al., 2010).

SEÖO, 50 yıldan daha fazla bir süredir tıp ve sağlık bilimleri eğitiminde kullanılmaktadır (Alinier, Hunt, Gordon & Harwood, 2005; Cook et al., 2011; Cook, 2014; Dubovi, Levy & Dagan, 2018). SEÖO, öğrencilerin gerçek vakalara benzer ortamlar ile etkileşerek gelecek klinik uygulamalarında kullanabilecekleri becerileri kazanmaları için oluşturulmaktadır (Dinsmore, Bohnert & Preminger, 2013; Grant et al., 2018). Yapılan bir derlemede odyoloji programlarında da klinik eğitimin kalitesini arttırmak için simülasyon kullanımına ilginin arttığı belirtilmiştir (Dzulkarnain et al., 2017).

Son 10 yılda yapılan araştırmalar incelendiğinde, odyoloji eğitiminde simülasyon entegrasyonuna yönelik araştırmaların sayısında artış görülmektedir. Tablo 1’de bu çalışmaların içerikleri özetlenmiştir.

Tablo 1. Son 10 yılda odyoloji alanında yapılan simülasyon çalışmalarının özeti

Çalışma	Klinik Uygulama	Simülasyon Türü	Katılımcılar	Bulgular
Wilson, Hill, Hughes, Sher & Laplante-Levesque, (2010)	Hasta öyküsü alma Hava ve kemik iletimi maskeleme saf ses odyometri, konuşma odyometrisi, akustik empedans testi (timpanometri ve ipsilateral ve kontralateral akustik refleksler)	3 standardize edilmiş hasta (SH) Bilgisayar tabanlı simülasyon (BTS)	25 odyoloji yüksek lisans öğrencisi, 4 uzman odyolog ve 3 SH	Katılımcı öğrenciler, SH kullanıldığında hasta ile etkileşimleri ile ilgili performanslarının anlamlı ölçüde iyileştiğini, BTS ile temel odyometri alanında becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca SHler ile ilgili vakaları çok gerçekçi bulduklarını ve ilerideki eğitimlerinde de bu tip vakalarla çalışmak istediklerini rapor etmişlerdir.
Howland (2012)	Hasta öyküsü alma	Sanal gerçeklik: Patient Simulator Program (Hasta Simülatörü Programı): 25 sanal hasta vakası	11 1. sınıf odyoloji yüksek lisans öğrencisi	Farklı zaman aralıklarında hem simülasyon hem de klasik eğitime devam eden iki grup arasında sözel ifadelerdeki doğruluk ve güven değişkenleri açısından anlamlı ancak etki büyüklüğü küçük fark elde edilmiştir.
Sanderson (2012)	Saf ses odyometrede maskeleme	BTS, Sanal gerçeklik (Audiology Simulator)	12 1. sınıf odyoloji öğrencisi	Odyoloji simülasyon eğitimine katılan öğrenciler ile standart eğitim alan öğrenciler arasında temel odyometre becerileri açısından bir fark bulunamamıştır. Kalıcılık etkisi incelendiğinde ise simülasyon eğitimindeki öğrencilerin diğer gruba göre skorlarının sabit kalmış veya yükselmiş olduğu görülmektedir.
Heitz (2013)	Hasta öyküsü alma, saf ses odyometri ve konuşma odyometri	The Clinical Audiology Simulator (CAS) Sanal hasta tabanlı bilgisayar simülasyonları	9 1. sınıf odyoloji yüksek lisans öğrencisi	CAS kullanan grup ile standart eğitim alan öğrenciler açısından saf ses odyometre becerileri açısından bir fark bulunmadığı ancak hasta öyküsü alma ve rapor etme açısından daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür.
Kaf, Masterson, Dion, Berg & Abdelhakim (2013)	Otoskopik muayene	Görsel yardımcıları (fotoğraflar), beş elle tutulabilen kulak mankeni (manikin ear) ve video otoskopi	32 1. ve 2. sınıf yüksek lisans odyoloji öğrencisi	Manken ve video otoskopi kullanılarak yapılan eğitim sonrasında deney grubu didaktik eğitim alan kontrol grubuna göre yazılı değerlendirmede ve otoskopik muayenede doğru tanı koyma süreçlerinde daha başarılı oldukları bulunmuştur. Son test sonrası simülasyon eğitimine tabi tutulan kontrol grubunda yapılan ikinci son testte de bir öncekine göre anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Tablo 1 (Devamı). Son 10 yılda odyoloji alanında yapılan simülasyon çalışmalarının özeti (devamı)

Çalışma	Klinik Uygulama	Simülasyon Türü	Katılımcılar	Bulgular
Naeve-Velguth, Christensen & Woods (2013)	Odyolojik danışmanlık	SH	29 odyoloji öğrencisi	Öğrenci değerlendirmelerine göre SH ile yapılan eğitimin, danışmanlık becerilerini geliştirmek için faydalı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrenciler, simülasyon uygulamaları için daha zor (sınırlı, iletişim kurmak istemeyen hasta gibi) vakalar ile ilgili eğitimlerine büyük katkıda bulunacağını belirtmişlerdir.
Dzulkarnain, Wan Mhd Pandi, Wilson, Bradley & Sopian (2014)	ABR dalga formu analizi	BTS	14 3.sınıf odyoloji lisans öğrencisi	ABR dalga formu analizinde (1) manuel ölçüm yapan ve (2) simülasyonla birlikte manuel ölçüm yapan gruplar sadece simülasyon üzerinde çalışan gruba göre analiz etme becerilerinde daha iyi performans göstermişlerdir. Araştırmacılar simülasyonun ancak temel eğitime entegre edildiği zaman öğrenciler üzerinde anlamlı bir fark yarattığını savunmuşlardır.
Hughes, Wilson, MacBean & Hill (2016)	Hasta öyküsü alma	SH Seminer eğitimi	24 odyoloji yüksek lisans öğrencisi, 5 SH, 3 bağımsız değerlendirici	Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, katılımcı odyoloji öğrencilerinin temel öykü alma ve geri dönüt verme becerileri üzerinde SH'lerin seminer eğitimi ile karşılaştırdığında herhangi bir farklılık sağlamadığı ortaya konmuştur.
Alanazi, Nicholson, Atcherson, Franklin, Nagaraj, Anders & Smith-Olinde (2017)	Yenidoğan işitme taraması: otoakustik emisyon (OAE) ve işitsel beyin sapı cevabı (ABR) danışmanlık (counseling)	1 manken (Baby Isao) ve 3 farklı duygusal eğilim gösteren 5 SH / ebeveyn (SH)	17 odyoloji doktora öğrencisi	Eğitim sonrasında katılımcılar profesyonel yetkinlik ve yeterlilik temel kategorisi içerisinde bulunan sekiz alt kategoriden dördünde kendilerini yeterli görmektedir. Bunlar: ebeveynlere destek verme, merhamet gösterme, saygı duyma ve takım çalışmasıdır. Diğer dört alt kategoride ise, sınırlı akademik ve pratik bilgi, yetersiz iletişim becerileri, özgüven eksikliği ve istenilmeyen duygusal reaksiyonlar kategorilerinde öğrenciler kendilerini yeterince hazırlıklı olmadıkları yönünde değerlendirmişlerdir.

Odyoloji eğitiminde kullanılan simülasyon türlerinin öncelikli olarak standart hastalar (SH) üzerinde yapılmış olduğu görülmektedir (Howland, 2012; Naeve-Velguth, Christensen & Woods, 2013; Hughes, Wilson, MacBean & Hill, 2016; Alanazi, Nicholson, Atcherson, Franklin, Nagaraj, Anders & Smith-Olinde, 2017). SHların, odyoloji öğrencilerinin hasta öyküsü alma, hasta ile iletişim ve danışmanlık becerilerinin geliştirilmesi açısından farklılık yarattığı ortaya konulmuştur. Bir çalışmada öykü alma becerilerinin sanal gerçeklik sistemleri kullanarak da

desteklenebileceği savunulmuştur (Howland, 2012). Haptik sistemlerin odyoloji eğitiminde kullanımının öğrencilerin otoskopik muayene ve değerlendirme becerilerini iyileştirdiğine dair bulgular mevcuttur (Kaf, Masterson, Dion, Berg & Abdelhakiem, 2013).

Alanyazında varolan bilgisayar tabanlı simülasyon (BTS) çalışmalarının sonuçları ise farklılık göstermektedir. Klinik uygulamalardan saf ses ve konuşma odyometrisine odaklanan bazı çalışmalarda BTS ile öğrencilerin temel odyometri becerilerinde gelişme bulguları saptanırken (Wilson et al., 2010) bazı çalışmalarda BTS ile standart eğitim arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Sanderson, 2013; Heitz, 2013). Odyoloji kliniği test bataryalarında bulunan ABR testi için yapılmış simülasyon çalışmasında, teorik eğitimin bilgisayar tabanlı simülasyon ile desteklendiğinde öğrencilerin ABR test çıktıları üzerindeki analiz yeteneğinin artırılabilirliği savunulmaktadır (Dzulkarnain, Wan Mhd Pandi, Wilson, Bradley & Sopian, 2014).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı eğitim amaçlı bir simülatörün geliştirilerek Türkiye’de odyoloji lisans programlarındaki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerinin iyileştirilmesi ve desteklenmesidir. Bu simülatörün, odyoloji lisans öğrencilerinin aldığı teorik ve klinik eğitime destekleyici bir eğitim materyali olması dolayısıyla simülatörü kullanacak öğrencilerin pratik açıdan fayda görmesi beklenmektedir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni ve Metodu

Bu araştırma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: KA18/373) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Bu çalışma Odyoloji alanında kullanılmak üzere bir eğitim aracı geliştirmek üzerine kurgulanmıştır. Simulody simülatörünün geliştirilmesinde izlenen araştırma deseni üç basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamakta simülatörün eğitici amacına yönelik olarak odyolojik değerlendirme sürecinin adımlar halinde oluşturulması gerekmiştir. Bu basamakta uzman görüşleri alınarak simülasyon senaryosu oluşturulmuştur. İkinci basamakta ise uzmanların oybirliği ile onay verdikleri senaryonun bilgisayar ortamına aktarılması süreci yürütülmüştür. Bu süreçte programlama alanında uzman bir kişi ile programın geri dönüt (feedback) mekanizması ve görsel özellikleri üzerine çalışılmıştır. Son olarak, bilgisayar ortamına aktarılan simülatörün seçilen çalışma grubunda test edilmesi çalışmanın üçüncü basamağını oluşturmuştur.

Simulody’nin geliştirilme sürecinin ilk aşamasında odyoloji alanında en sık görülen beş odyolojik rahatsızlık/hastalık ile ilgili olarak uzman görüşü alınmış ve bunlardan biri olan otitis media için vaka senaryosu ve program içeriği geliştirilmiştir. Geliştirilen vaka senaryosunun değerlendirilmesi ve geri dönütler doğrultusunda düzenlenmesi/geliştirilmesi için dört farklı uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşlerine başvuru alan uzmanlar, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü’nde görev yapan uzman odyologlardan ve odyoloji üzerine yüksek lisans ve doktora yapmakta olan öğretim elemanlarından seçilmiştir. Çalışmanın en son aşamasında, bir pilot uygulama yapılarak simulody simülasyonunun lisans öğrencileri tarafından kullanılması ve değerlendirilmesi planlanmıştır.

Araştırmanın Örneklemi

Simulody Simülasyon programının uygulandığı çalışma grubu Başkent Üniversitesi dördüncü sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. 2018-2019 Bahar dönemi programa kayıtlı toplam 63 dördüncü sınıf öğrenci bulunmaktadır. Simulody programının içerik ve görsel açıdan değerlendirilmesi amacıyla ulaşılabilir kitleden rastgele seçilen 10 odyoloji lisans öğrencisi (Kadın:5 Erkek:5) pilot çalışmaya dahil edilmiştir. Örneklemin yaş ortalaması 22'dir. Çalışmaya dahil edilme kriterleri, odyolojik bulguların ve test çıktılarının incelendiği temel derslerden Odyolojik İnceleme I: Davranım testleri, Odyolojik İnceleme II: Elektrofizyolojik Testler, Odyolojide Ayırıcı Tanı ve Mesleki Uygulama I derslerini tamamlamış olmasıdır.

Veri Toplama Araçları

Simulody Simülasyon Programı

Simulody simülasyon programının temel amacı; Odyoloji lisans öğrencilerinin zaman ve mekan kısıtlaması olmadan bilgisayar ortamına aktarılmış farklı odyolojik vakaları incelemelerini, değerlendirmelerini sağlayacak ve tanı koyma süreçlerini deneyimleyebilecekleri simüle edilmiş bir eğitim ortamı sağlamaktır. Simülatör, .exe uzantılı bir uygulama olarak geliştirilmiştir. Simulody içeriği vaka takibi ile ilgili odyolojik test sonuçlarından oluşan adımlar üzerinden kurgulanmıştır. Programda kullanıcı verileri log.txt dosyasına kaydedilebilmektedir.

Simulody simülatörü açılış ekranında kullanıcının isim girişi yaparak (Adım 1/A1) vaka seçmesi gerekmektedir (A2). Vaka ile ilişkili senaryo hasta öyküsü (anamnez), otoskopik muayene ve Rinne testi sonuçları ile sunulmaktadır (A3). Daha sonra sırasıyla odyogram konfigürasyonu sunularak vaka için hava yolu ve kemik yolu saf ses ortalamalarının hesaplanma (A4), odyogram konfigürasyon türünü belirleme (A5), konuşma odyometri sonuçlarını tahmin etme (A6), odyometrik Weber testinin değerlendirilme (A7), timpanometri eğrisinin tipini tahmin etme (A8), akustik refleks testi sonuçlarının tahmin etme (A9), refleks decay testinin gerekliliğini yordama (A10), otoakustik emisyon cevabının yapılabirliğinin değerlendirilme (A11), işitsel beyinsapı cevabının gerekliliğini yordama (A12) ve odyolojik test bulguları doğrultusunda hastalığın tanısını koyma (A13) adımlarını içermektedir.

Her bir adım vakaya ilişkin sorular içermekte ve bir sonraki adıma geçiş için mutlaka ilgili adımdaki soruların doğru cevaplanması gerekmektedir. Yanlış cevap verilmesi durumunda ilgili cevap kutucuğu kırmızı renk, doğru cevaplama durumunda yeşil renk almaktadır (Şekil 1a). Her adımda ilgili anahtar kelimeler için açıklayıcı kutucuklar kullanıcı tercihine göre ekranda belirmektedir (Şekil 1b). Ayrıca simülasyon ekranının üst kısmında bulunan butonlar sayesinde kullanıcı adımlar arasında geçiş yapabilmektedir.

(a)

AKUSTİK REFLEKS TESTİ

Vakaya ait verilen değerler göz önünde bulundurulduğunda her bir frekans için verilen ses şiddetinde akustik refleks alınabilir ise artı (+), alınmayabilir ise eksi (-) işareti ile işaretleyiniz.

		1000Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
AKUSTİK REFLEKS	SAG	İPSİLATERAL	■	■	■
		KONTRALATERAL	■	■	■
	SOL	İPSİLATERAL	■	■	■
		KONTRALATERAL	■	■	■

Yazılan her yanıt için, program yeşil (doğru) ve kırmızı (yanlış) renklerde geri bildirimleri anlık yapmaktadır.

(b)

AKUSTİK REFLEKS TESTİ

Vakaya ait verilen değerler göz önünde bulundurulduğunda refleks alınabilir ise artı (+), alınmayabilir ise eksi (-) işareti ile işaretleyiniz.

İnsanda, belirli bir ses şiddet seviyesi üzerinde verilen sesler stapes kasında kasılmaya neden olmaktadır. Buna akustik refleks veya stapes refleksi denir. Akustik refleks testi; ağız tarafı an (ipsilateral) ve karşı tarafı an (kontralateral) yoldan kaydedildiğinden sağ-sol, her iki kulakta da dış kulak, orta kulak, kökük, 7 sinir, 8 sinir, kökük, nükleus ve superior olivary kompleks bütünlüğünün test edilmesine olanak sağlar.

		1000Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
AKUSTİK REFLEKS	SAG	İPSİLATERAL	□	□	□
		KONTRALATERAL	□	□	□
	SOL	İPSİLATERAL	□	□	□
		KONTRALATERAL	□	□	□

Odyometrik testler ile ilgili bilgi için kullanıcı testin ismi üzerine tıkladığında açıklama kutucuğu ekranda belirmektedir.

Şekil 1. (a) Yanlış (kırmızı) ve doğru (yeşil) cevap geri bildirimleri (b) Açıklama kutucuğu

Simülasyon Kullanıcı Değerlendirme Formu

Bilgisayar ortamına aktarılan Simulody simülatörünün kullanıcılar tarafından değerlendirilmesi amacıyla Simülasyon Kullanıcı Değerlendirme Formu (SKDF) oluşturulmuştur. SKDF'nin birinci bölümünde katılımcıya ilişkin demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, sınıf ve bilgisayar kullanma becerisi) içermektedir. İkinci bölüm ise, Simulody kullanımı sonrası katılımcının simülatör ile ilgili fikirlerini ve önerilerini değerlendirdiği dokuz maddeden oluşmaktadır. Form, "Simulody Simülasyonunda verilen tabloların anlaşılabilirliği yüksektir.", "Simulody Simülasyonu düzeni ve görselliği anlaşılır ve dikkat çekici niteliktedir." ve "Simulody Simülasyonunun kullanımı kolay ve anlaşılırdır." gibi örnek maddeler içermektedir. Kullanıcı, formdaki maddelere ilişkin görüşlerini "katılıyorum" ve "katılmıyorum" seçeneklerinden birini form üzerinde işaretleyebilir ve geri dönüt amaçlı önerilerini yazabilir.

Gözlemci Notları

Katılımcıların simülatör kullanımı esnasında her bir adımda karşılaştıkları vaka test sonuçlarına verdikleri tepkiler, yaşadıkları herhangi bir sorun karşısında araştırmacılara

yöneltiltikleri sorular ya da kendi ürettikleri çözümleri kapsayan alan notları iki gözlemci (araştırmacı) tarafından yazılı olarak tutulmuştur.

Veri Toplama Yöntemi

Bilgisayar ortamına aktarılan Simulody simülatorü pilot uygulaması 10 lisans öğrencisinden oluşan bir çalışma grubu üzerinde dört saat içerisinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama süresince katılımcılara aynı ortamda eşit şartlarda uygulama yapılması amacıyla Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü Akustik Laboratuvarı kullanılmıştır. Ses yalıtımı yapılmış olan laboratuvarında kullanıcının dikkatini dağıtacak gürültü ortamı engellenmiştir. Laboratuvarında bulunan çalışma masasına bir adet dizüstü bilgisayar yerleştirilmiş ve tüm katılımcılar aynı bilgisayar üzerinde çalışmışlardır. Öğrenciler sırayla laboratuvara kabul edilerek araştırma hakkında bilgilendirilmişlerdir. Çalışmaya katılmak isteyen öğrencilerden Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu okuduktan sonra imzalamaları istenmiştir. Veri toplama sürecinde, katılımcının uygulama boyunca verdiği doğru/yanlış cevapları ve simülatordeki adımları ne kadar sürede tamamladığını gösteren log (kayıt) dosyası simülator tarafından oluşturulmuştur. Bu veriler araştırmacılar tarafından analiz edilmiştir. Ayrıca, uygulama esnasında katılımcının her adımda geçirdiği süre pasif iki gözlemci tarafından kayıt altına alınmış ve katılımcının yaşadığı problemler, sorduğu sorular ve verdiği reaksiyonlar kaydedilmiştir. Uygulama sonunda katılımcıların SKDF'yi cevaplamaları istenmiş ve çalışma sonlandırılmıştır.

Bulgular

Uzman Görüşü Değerlendirme Sonuçları

2018-2019 akademik yılı bahar döneminde Ocak ayından itibaren oluşturulan vaka senaryosu uzman görüşüne sunularak senaryo değerlendirme formları ile değerlendirilmiştir. Her bir vaka için dört uzman görüşü alınarak vakalar son hallerine getirilmiştir. Uzman görüşleri arasındaki uyum Recal0.1 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Uzman Senaryo Değerlendirme Uyum Analizi Sonuçları

Vaka No	Uzman Sayısı	Değerlendirme	Uyum Yüzdesi (%)	Fleiss kappa	Cohen kappa	Krippendorff's alpha
Vaka 1	4	1	87.04	0.15	0.13	0.18
		2	100	-	-	-

Uzman senaryo değerlendirme uyum analizi sonuçlarına göre her bir vakanın birinci değerlendirmesinde uzmanlar arasındaki görüş farklılıkları olması sebebiyle uyum indeksleri düşük bulunmuştur (bkz. Tablo 2). Uzmanların verdiği dönütler doğrultusunda yapılan senaryo

revizyon dokümanları basılı ve bilgisayar ortamında tekrar uzman görüşüne sunulmuştur. Bu doğrultuda Vaka 1 için %100 arasında uyum elde edilmiş ve uzmanlar arasında görüş birliği sağlanmıştır.

Pilot Uygulama Sonuçları

2018-2019 Bahar dönemi Odyoloji lisans programına kayıtlı toplam 10 odyoloji lisans öğrencisi pilot çalışmaya katılmıştır. Katılımcılar ile ilgili bilgiler simülasyon kullanıcı değerlendirme formu ile toplanmıştır. Katılımcıların öznel olarak bilgisayar kullanma becerileri değerlendirmesi istendiğinde, katılımcıların %20'si (N=2) orta düzey, %80'i (N=8) ise ileri düzeyde bilgisayar kullandığını beyan etmiştir. Kadın (N=5) ve erkek (N=5) kullanıcılar arasında bilgisayar kullanma becerileri düzeyi açısından herhangi bir farklılık bulunmamaktadır.

Simulody Simülasyonu Ortalama Tamamlanma Süresi ve Kullanım Kolaylığı

Uygulama esnasında katılımcı programı kullanmaya başladığı andan itibaren her bir adımın tamamlanması için geçen süre kaydedilmiştir. Programın adımları sırasıyla şunları içermektedir: (A1) Simülasyon Açılış Ekranı ve Kayıt Ekranı, (A2) Vaka Seçimi Ekranı, (A3) Öykü Formu, (A4) Saf Ses Ortalaması, (A5) Odyogram Konfigürasyonu, (A6) Konuşma Odyometrisi, (A7) Odyometrik Weber Testi, (A8) Timpanometri, (A9) Akustik Refleks Testi, (A10) Refleks Decay Testi, (A11) Otoakustik Emisyon (OAE), (A12) İşitsel Beyinsapı Cevabı (ABR), (A13) Karar (Tanı) Ekranı. Katılımcıların, Simulody simülasyonunu kullanırken her adımda geçirdikleri ortalama süreler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Cinsiyete göre katılımcıların Simulody adımlarında geçirdikleri ortalama süre

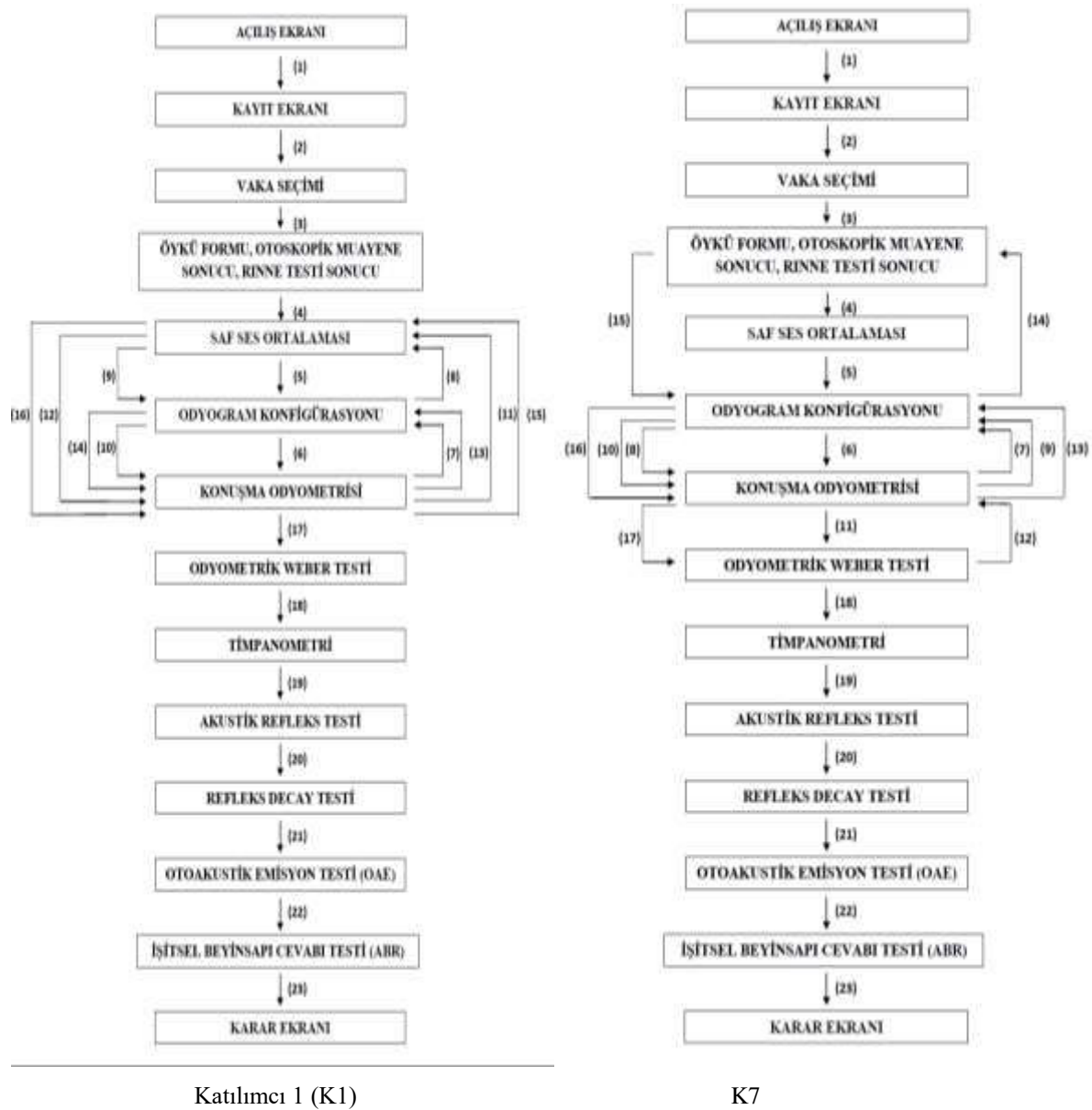
	Simulody Programının Bölümleri (Ortalama Süre/ Saniye)												Toplam
	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Kadın	15,8	18,8	46,6	14,2	81,8	22,2	12,2	42,6	13,0	24,4	9,8	7,8	319,6
Erkek	12,8	21,4	37,4	16,0	71,8	25,6	11,4	42,4	11,2	25,6	8,0	7,0	308,8
Fark	3	-2,6	9,2	-1,8	10	-3,4	0,8	0,2	1,8	-1,2	1,8	0,8	10,8
Ortalama	14,3	20,1	42,0	15,1	76,8	23,9	11,8	42,5	12,1	25,0	8,9	7,4	314,2

Simülasyondaki her bir adım içerik açısından farklı görevler içermektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde katılımcıların grafik yorumlama ve matematiksel hesap yapmaları gereken adımlarda sürelerin uzadığı görülmektedir. Tablo 3'te verilen ortalama süre değerlerine göre, 4. ve 6. adımların tamamlanması kadın ve erkek katılımcılar arasındaki süre farkının diğer adımlara göre daha uzun olduğunu göstermektedir. A4'te saf ses ortalama hesabı yapılması ve konuşma odyometresi ile ilişkili A7'de bazı katılımcıların odyogram konfigürasyonunu (A6) tekrar incelemesi sürenin uzamasına sebep olmuştur. Cinsiyete göre her bir adımdaki süre ve toplam kullanım süresindeki farklılıklar Mann-Whitney U testi ile analiz edildiğinde, kadın ve erkek kullanıcılar arasında istatistiksel anlamlı bir fark elde

edilmemiştir ($p>0,05$). Bilgisayar kullanma becerilerine göre katılımcıların her bir adımda geçirdikleri süreler arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçlar Otitis Media Vakası'nın katılımcıların cinsiyetlerine göre kullanım kolaylığı açısından herhangi bir farklılık göstermediğini ve bilgisayar kullanma becerisini orta ve üstü olarak tanımlayan katılımcılar açısından da herhangi bir farklılığa sebep olmadığı görülmektedir.

Simulody Simülasyonu Kullanıcı Cevap Paternlerinin Analiz Sonuçları

Simulody Programı her bir kullanıcı için log verisi oluşturmaktadır. Log dosyası incelenerek her bir katılımcının cevap verme paternleri şema haline getirilmiştir (bkz. Şekil 3). Şemalar üzerinde her bir adım kutucuklar içerisinde belirtilmiştir. Oklar '→' kullanılarak kullanıcının hangi yolu takip ettiği gösterilmiştir. Okların yanında belirtilen sayılar ise işlem sırasını belirtmektedir.

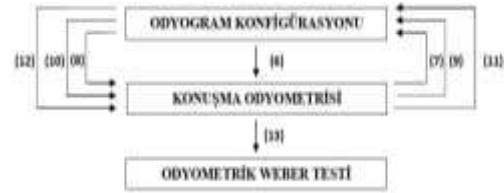


Şekil 3. Örnek katılımcı cevaplama paternleri

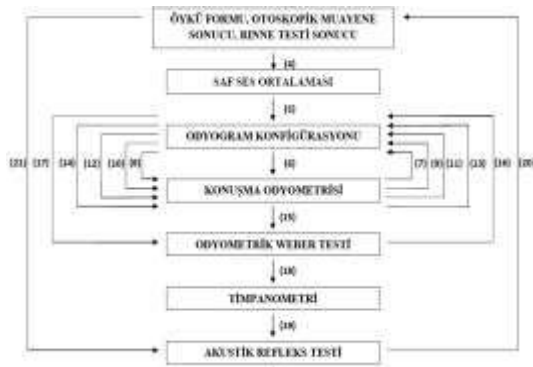
Simüloidy simülasyonunda adımlar arası etkileşim katılımcıların cevap paternleri incelenerek değerlendirilmiştir. Tüm katılımcılar vaka seçimi sonrası konuşma odyometrisi ekranına (A6) kadar lineer bir cevaplama yolu izlemişlerdir. Katılımcıların %70'i bu adımda Odyogram Konfigürasyonu'nu tekrar inceleme ihtiyacı duymuştur (bkz. Şekil 4). Sadece üç katılımcı herhangi bir geriye dönüş eylemi gerçekleştirmeden bir sonraki adıma geçmiştir.



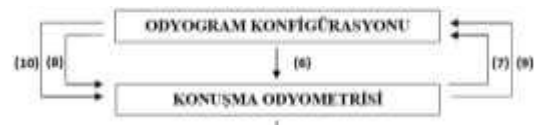
K1



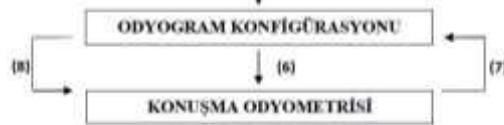
K3



K4



K5



K6



K7



K9

Şekil 4. Katılımcıların döngüsel cevaplama paternleri

Odyometrik Weber Testi (A8) ekranı ile birlikte katılımcıların %70'i diğer adımları doğrusal bir patern ile bitirirken üç katılımcı tekrar odyometrik konfigürasyon incelemesi yapmıştır. Akustik refleks testi (A10) ekranından sonra sadece bir öğrenci geriye dönüş işlemi gerçekleştirmiş, dokuz katılımcı ise diğer aşamaları sırasıyla geçerek simülasyonu tamamlamıştır.

Örneklemin cevap paternlerinde genel olarak önceki bilgiyi hatırlamaya yönelik döngüsellik gözlemlenmiştir. Bu durum bazı katılımcılar için sadece bir defaya mahsus gerçekleşirken bazı katılımcılar çok fazla sayıda önceki basamaklara dönme ihtiyacı duymuştur (bkz. Şekil 4). İki katılımcı (K2 ve K8) ise herhangi bir döngüye girmeden doğrusal bir patern

çizerek simülasyonu tamamlamışlardır. Bilgi hatırlamaya yönelik döngüsellik belirli basamaklarda yoğunlaşması, simülasyon içerisindeki geçiş linklerinin sorun yarattığına işaret etmektedir.

Simulody Simülasyonu Kullanıcı Hata Paternlerinin Analiz Sonuçları

Simulody kullanımı esnasında katılımcıların yaptıkları yanlışlar değerlendirildiğinde en fazla hata Konuşma Odyometrisi'nde (A6) gözlemlenmiştir (bkz. Tablo 4). Adım içerisinde kullanıcıya yöneltilen soruların fazla olması sebebi ile bölüm içerisinde yapılan yanlış sayısı da artmaktadır. Refleks decay testinin gerekliliğini yordama (A10) bölümünde tüm katılımcılar ilk cevaplarında yanlış cevap vermişlerdir. Katılımcılar, timpanometri eğrisinin tipini tahmin etme (A8) ve akustik refleks testi sonuçlarının tahmin etme (A9) görevlerini ve odyolojik test bulguları doğrultusunda hastalığın tanısını koyma (A13) adımını hatasız tamamlamışlardır. Ancak hata sayısı ve katılımcının simülasyonu tamamlama süresi arasında herhangi bir yönde eğilim tespit edilememiştir. Cinsiyete göre toplam hata sayısında kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (MW=12,000, p>0,05).

Tablo 4. Katılımcıların her bir adımda yaptıkları hata sayıları ve yüzdeleri

Katılımcı	Simülasyon Adım No										N	Süre (s)
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	3	383
2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	323
3	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	5	236
4	1	0	5	2	0	0	1	1	1	0	11	382
5	0	0	5	0	0	0	1	1	0	0	7	364
6	0	0	5	1	0	0	1	3	0	0	10	366
7	1	0	5	1	0	0	1	0	0	0	9	430
8	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	148
9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	329
10	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	6	271
N	7	2	24	6	0	0	10	8	2	0	60	
%	11,7	3,3	40,0	10,0	0	0	16,7	13,3	3,3	0		

Simülasyon Kullanıcı Değerlendirme Sonuçları

Simülasyon değerlendirme ölçütleri: (a) kolaylık/anlaşılabilirlik, (b) simülasyon senaryo akışının anlaşılabilirliği, (c) simülasyonda verilen dönütlerin yeterliliği, (d) pratik açıdan faydası, (e) vaka tespiti açısından verilen bilgilerin yeterliliği, (f) mesleki beceri geliştirmeye uygunluğu, (g) görsellerin (tablo/grafik) anlaşılabilirliği, (h) simülasyonun düzen/görsel açıdan anlaşılabilirliği ve (i) teorik eğitime katkısını içermektedir. Tüm katılımcıların yukarıda belirtilen ölçütler yönünden olumlu değerlendirme yaptıkları görülmüştür. Katılımcıların değerlendirmenin son bölümünde yazdıkları görüş ve öneriler Tablo 5'te kategorilere ayrılarak özetlenmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların Simulody ile ilgili görüşleri ve önerileri

Kategori	Katılımcı Görüş ve Önerileri
Simülasyon Akış Hızı	K1: "Adımlar arası akışın hızlanması, kullanımda rahatlığı önemli ölçüde arttıracaktır." K2: "Soru geçişleri hızlandırılabilir. Onun dışında programı kullanmak ve anlamak çok kolay." K4: "Sorular arasındaki geçiş süresi kısaltılabilir." K10: "Geçiş süreleri kısaltılmalı."
Vakanın Detaylandırılması	K1: "Hastanın tıbbi öyküsünün detaylandırılması öğreticiliği arttırabilir." K2: "Vakalar çeşitlendirilebilir." K3: "Vakalar hakkında bilgiler çok az da olsa detaylandırılabilir." K4: "Bazı sorular için açıklamalar yapılabilir." K7: "Tek bir vaka varsa geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorum."
Pratikliğin Arttırılması	K9: "Test ortasında çıkılması gerekirse çıkış butonu koyulmalı. Buton yazılımı daha kullanışlı hale getirecektir." K10: "Akustik refleks testi cevaplarında 2 yanlış üst üste verilirse sorunun başa dönmesi daha iyi olabilir."
Teorik Eğitime Katkı	K1: "Derslerde kullanıldığında oldukça faydalı ve eğlenceli olacağını düşünüyorum." K4: "Uygulama, bilgileri pekiştirme adına çok güzel bir uygulama."
Mesleki Eğitime Katkı	K3: "Bu program kullanılabilir. Mesleki açıdan da görsel açıdan da pratik ve güzel olduğunu düşünüyorum." K7: "Mesleki becerilerimizi olumlu yönde etkileyecek bir çalışma olduğunu düşünüyorum. Kesinlikle geliştirilmeli."

Simülasyonun adımları arasındaki geçişlerde programa eklenen duraklama süresinin kısaltılması katılımcıların %40'ı tarafından önerilmiştir. Vakaya ilişkin detayların arttırılması ya da daha fazla sayıda vaka oluşturulmasının Simulody'e katkı sağlayacağına yönelik görüşler mevcuttur. Simülasyonun eğitim sürecine entegre edilmesinin, teorik bilgi ve mesleki tecrübeyi arttırmak açısından faydalı olacağı bazı katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Simülasyonun teknik açıdan geliştirilmesi için cevaplama ya da adımlar arası geçişlerin iyileştirilmesi gerektiğine dair ipuçları katılımcılar tarafından belirtilmiştir.

Gözlemci Notlarından Elde Edilen Sonuçlar

Simulody simülasyonunun sunduğu kayıt dosyası haricinde iki pasif gözlemci tarafından katılımcının her adımda geçirdiği süre, toplam harcanan süre, katılımcının verdiği tepkiler, uygulamada takıldığı adımlar kaydedilmiştir. Kullanıcı tarafından uygulama ile ilgili sorduğu sorular hariç kullanıcı ile etkileşimde bulunulmamıştır. Yapılan gözlemler sonucunda en dikkat çeken eksikliğin kullanıcıların %70'i tarafından seçim yapılan butona basmada zorluk yaşamalarıdır. Her test için programa entegre edilmiş olan bilgilendirme bulutunu ise çoğu katılımcı okumadan uygulamaya devam etmiştir. En az bir kez bilgilendirme bulutunu okuyan katılımcı oranı %30 olarak gözlemlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Günümüzde eğitim teknolojileri oldukça hızlı bir şekilde gelişirken eğitim süreçlerine daha fazla entegre edilmeye başlanmıştır. Odyoloji temel eğitiminin teknolojiye bağımlı bir yapıda olması aletlerin kullanımı ve test konusunda deneyim kazanılması hususunda öğrencilerin akademik süreçlerinin laboratuvar ortamlarıyla kısıtlı kalmasına neden olmaktadır. Eğitimde mekan ve zaman kısıtlılığına çözüm olabilecek simülasyon gibi eğitim teknolojilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu açıdan, bu çalışmada Odyoloji temel eğitimine teorik ve mesleki açıdan katkıda bulunacak bir simülatör olan Simulody'nin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Odyoloji alanında, bilgisayar tabanlı simülasyon (BTS) kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (bkz. Tablo 1). Bu çalışmalardan elde edilen bulgular da farklılık göstermektedir. Odyolojide BTS eğitiminin klasik/teorik eğitime göre öğrencilerin klinik becerilerini geliştirmede bir fark oluşturmadığını gösteren çalışmaların (örn. Sanderson, 2013; Heitz, 2013) yanı sıra teorik eğitim ile birlikte BTS kullanımının öğrenciler üzerinde daha fazla olumlu etki yaratacağını savunan çalışmalar da mevcuttur (örn. Dzulkarnain et al., 2014). Bu bulgular ışığında, Simulody teorik eğitimi destekleyecek ve eğitim sürecine dahil edilebilecek bir simülatör olarak tasarlanmıştır.

Simulody, kullanıcının teorik ve klinik altyapı bilgisine sahip olduğu varsayımı üzerine kurgulanmıştır. Simülatörün asıl amacı, Odyoloji öğrencilerinin sahip oldukları bilgi, beceri ve deneyimlerini kullanarak tanısal muhakeme yeteneklerini (Duff, Miller & Bruce, 2016) sınavabilecekleri bir ortam sağlamaktır. Teorik bilginin ve süreçte mesleki becerilerin sınanması, kullanıcıların Simulody'nin eğitimleri için faydalı bir simülasyon programı olarak değerlendirilmesi ile sonuçlanmıştır.

Simulody, odyoloji lisans öğrencilerinin temel klinik becerilerini geliştirmek ve önceki çalışmalarda (Wilson et al., 2010; Naeve-Velguth, Christensen & Woods, 2013) önerildiği gibi daha fazla (nadir ve zor bulunan vakalar dahil) vaka ile karşılaşabilecekleri bir platform oluşturmayı hedeflemektedir. Bu pilot çalışma, bilgisayar ortamına aktarılan bir vaka senaryosu ile gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşleri alınarak geliştirilen Simulody, pratiklik açısından kısa bir hasta öyküsü ve ardından odyogram konfigürasyonu ile başlatılmıştır. Ancak katılımcıların %50'si vaka öykülerinin detaylandırılmasının daha faydalı olacağını düşünmektedir. Simülasyon tamamlama süreleri (2 dk 28 s – 7 dk 10 s) göz önünde bulundurulduğunda anamnezin zenginleştirilmesinin süre ya da kullanılabilirlik açısından bir sorun yaratmayacağı görülmektedir.

Eğitim ortamına entegre edilen farklı ölçeklerdeki simülasyonların cinsiyete göre farklılıklarını inceleyen çalışmalar alanyazında mevcuttur (örn. Blanch, Hall, Roter & Frankel, 2008; Flyckt, White, Goodman, Mohr, Dutta & Zanotti, 2017; Rachula, Ayyavoo & Thilagavathi, 2017). Ancak, 20 araştırma ile yapılan bir meta-analiz çalışmasında, teknoloji kullanımına yönelik tutumun cinsiyete göre küçük bir etki büyüklüğünde farklılık gösterdiğini ancak kadınların tutum skorlarının erkeklere göre daha düşük olmasına rağmen pozitif olduğunu ortaya koymuştur (Cai, Fan & Du, 2017) Simulody, kullanım kolaylığı açısından kadın ve erkek katılımcılardan olumlu bildirim almıştır. Eğitim çalışmalarında, algılanan kullanım kolaylığının teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında oldukça önemli bir faktör olduğu savunulmaktadır (Thomas, Parsons & Whitcombe, 2019). Karmaşık bir yapıda olmaması, Simulody'nin bilgisayar kullanım becerilerine çok bağımlı olmadığını göstermektedir. Simülasyon kullanımı (toplam süre bazında) cinsiyete göre farklılık göstermemiştir. Ayrıca

simülasyonda verilen hatalı cevap sayısı da kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı bir fark yaratmamıştır. Bu durum Simulody'nin kullanım açısından cinsiyetler arasında herhangi bir avantaj ya da dezavantaj yaratmadığına işaret etmektedir.

Sağlık meslek eğitiminde kullanılan teknolojik açıdan zenginleştirilmiş simülasyonların çıktılarının değerlendirildiği kapsamlı bir meta analiz çalışmasında (N= 210 çalışma) bilgi ve süreç yönetme becerilerinin yanı sıra "zaman becerileri"nin gelişimindeki etki büyüklüğü de analiz edilmiştir (Cook et al., 2011). Meta analizden elde edilen sonuca göre simülasyonların bireylerin verilen görevi zamanında tamamlama becerilerini geliştirme ile pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu araştırmada simülasyon tamamlama süreleri incelendiğinde grup içinde katılımcıların süre kullanımı açısından farklılık gösterdiği görülmektedir. Cevaplama paternleri değerlendirildiğinde ise kullanıcıların %80'inin hatırlama amaçlı döngüsel bir yol izlediği bulunmuştur. Teknik açıdan bu durumun simülasyon akışında duraksama ve süre bazında uzamaya sebep olduğu görülmektedir. Özellikle, odyogram konfigürasyonu, konuşma odyometrisi (A6) ekranına küçültülerek gömüldüğü ya da ekranda açılır pencere (pop-up) şeklinde konulduğu takdirde kullanıcı geri dönüşlerini ciddi ölçüde azaltacağı düşünülmektedir.

Hesaplama yapma, grafik okuma, odyometrik teste ilişkin yorumlama yapma gibi görevler katılımcıların beceri yönünden farklılaştıklarını göstermektedir. Bu açıdan Simulody, bireylerin kendi becerilerine göre süreci regüle etmesi bakımından kişilere esneklik sağlamaktadır. Bunun yanı sıra Simulody log verisi sayesinde kullanıcı hangi aşamalarda zorluk yaşadığını ve hata yaptığını tespit ederek öz değerlendirmesini yapabilmektedir. Dolayısıyla, Simulody'deki vaka sayısı artırılarak kişilerin farklı becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Ancak bir sistematik derleme ve meta analiz çalışmasında simülasyon tabanlı eğitimlerde öz-düzenlemeye dayalı öğrenme becerilerinin hedeflenen kazanımlar açısından küçük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu ortaya konmuştur (Brydges, Manzone, Shanks, Hatala, Hamstra, Zendejas & Cook, 2015).

Simülasyon temelli klinik eğitiminde, dönüt (feedback) mekanizmasının önemi sıklıkla vurgulanmaktadır (McGaghie et al., 2010). Simulody, kullanıcı cevaplarına anlık geri bildirimler yaparak kullanıcının yanıtını değerlendirmesini sağlamaktadır. Uygulama esnasında hata yapan kullanıcıların hızlıca yanıtlarını değiştirdikleri gözlenmiştir. Bu durum, simülasyon adımının çok kolay bir şekilde bitirilmesi ile sonuçlanmıştır. Kullanıcı önerileri arasında üst üste verilen hatalı yanıtların bir yaptırımının olması gerektiği bulunmaktadır (bkz. Tablo 5). Hatala, Cook, Zendejas, Hamstra ve Brydes (2014), hata anında anında verilen düzeltici dönütlerin öğrencilerin daha çok dönüte ihtiyaç duymalarına neden olduğunu, dönüt verilmediği durumlarda da öğrenci performanslarının kötüleştiğini savunmaktadır. Bu çalışmada, simülasyon kullanımının kolaylığı ile adımlarda verilen görevlerin kolaylığı arasında bir denge kurulması gerektiği sonucuna varılmıştır. Simulody'deki her bir adım ekrandaki bütün sorular cevaplandıktan sonra kullanıcıya geri bildirim yapması alternatif bir çözüm olabilir.

Sonuç olarak, Odyoloji eğitiminde bilgisayar tabanlı simülasyon programları değerlendirme amaçlı kullanılabilirler. Kullanıcı geri bildirimlerinden yola çıkarak, bireylerin kendilerini sınıf ya da laboratuvar ortamı dışında farklı vakalarla etkileşimlerini güvenli bir ortamda sağlayacak simülasyon programlarına ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu programlar mesleki uygulama (staj) öncesi ve sonrasında öğrencilerin deneyimlerini artırma kapasitesine sahiptir. Naeve-Velguth ve diğerlerinin (2013) yaptığı çalışmada SH ile oluşturulan odyolojik danışmanlık simülasyonunda öğrencilerin mesleki becerilerinin gelişiminde sağladığı faydanın yanı sıra eğitim sürecine de katkı

sağlayacağını belirtmişlerdir. Bu anlamda, bir prototip olarak geliştirilen Simulody'nin, içerisindeki vaka sayısı arttırılarak ve gerekli iyileştirmeler yapılarak Odyoloji öğrencilerine faydalı eğitsel bir araca dönüşeceği düşünülmektedir. Eklenecek yeni vakaların nadir görülen hastalıklar üzerinden dizayn edilmesi ve yeni bir pilot çalışma ile test edilmesi simülasyonun ne kadar etkili çalıştığı hakkında fikir sağlayacaktır. Ayrıca sıklıkla ya da nadiren görülen vaka senaryolarının arttırılması Simulody programının içerik geçerliliğini de güçlendirecektir.

Öneriler

Bilgisayar tabanlı simülasyonlarda, önceki adımlarda sunulan bilgiye erişimin iyileştirilmesi ve öğrencilere kullanım kolaylığı sağlaması açısından linklere da küçültülmüş ekran görsellerin kullanılması önerilmektedir.

Ayrıca, kontrollü deneysel araştırma desenleri kullanılarak farklı başarı gruplarındaki öğrencilerin simülasyonu kullanma becerileri karşılaştırılabilir. Bu çalışmada mesleki alan derslerindeki başarının, Simulody'nin kullanımının kolaylığı hususunda bir etki yaratıp yaratmadığı incelenebilir.

Son olarak, mesleki uygulama derslerinin öncesinde ve/veya sonrasında Simulody programı öğrencilere uygulanarak bilgi, süreç yönetimi ve zaman yönetimi becerilerinin gelişip gelişmediği test edilebilir.

Teşekkür

Bu çalışma için Dr. Öğr. Üyesi Asuman Alnıaçık, Öğr. Gör. Merve Deniz Sakarya, Uzman Odyolog Anı Parabakan Polat ve Araş. Gör. Ezgi Ay'a teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

- Alanazi, A. A., Nicholson, N., Atcherson, S. R., Franklin, C. A., Nagaraj, N. K., Anders, M., & Smith-Olinde, L. (2017). Audiology students' perception of hybrid simulation experiences: Qualitative evaluation of debriefing sessions. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, 2(1), 12-28.
- Alinier, G., Hunt, B., Gordon, R., & Harwood, C. (2005). Effectiveness of intermediate-fidelity simulation training technology in undergraduate nursing education. *Journal of Advanced Nursing*, 54(3), 359-369. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03810.x>
- Blanch, D. C., Hall, J. A., Roter, D. L., & Frankel, R. M. (2008). Medical student gender and issues of confidence. *Patient Education and Counseling*. 72, 374-381. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2008.05.021>
- Brydges, R., Manzone, J., Shanks, D., Hatala, R. Hamstra, S. J., Zendejas, B., & Cook, D. A. (2015). Self-regulated learning in simulation-based training: a systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, 49, 368-378. <https://doi.org/10.1111/medu.12649>
- Cafferkey, A., Coyle, E., Greaney, D., Harte, S., Hayes, N., Langdon, M., ... Burlacu, C.(2018). The college of anaesthetists of Ireland simulation training programme: A descriptive

- report and analysis of course participants' feedback. *Irish Journal of Medical Science* 187, 1051-1056. <https://doi.org/10.1007/s11845-018-1778-1>
- Cai, Z., Fan, X., & Du, J. (2017). Gender and attitudes toward technology use: A meta-analysis. *Computers & Education*, 105, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.003>
- Cant, R. P., & Cooper, S. J. (2010). Simulation-based learning in nurse education: Systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 66(1), 3-15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05240.x>
- Cook, D. A. (2014). How much evidence does it take? A cumulative meta-analysis of outcomes of simulation-based education. *Medical Education*, 48, 750-760. <https://doi.org/10.1111/medu.12473>
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A.T., ... Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978-988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
- Dinsmore, B. F., Bohnert, C., & Preminger, J. E. (2013). Standardized patients in audiology: A proposal for a new method of evaluating clinical competence. *J. Am. Acad. Audiol.*, 24(5), 372-392. <https://doi.org/10.3766/jaaa.24.5.5>
- Dubovi, I., Levy, S. T., & Dagan, E. (2018). Situated simulation-based learning environment to improve proportional reasoning in nursing students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(8), 1521-1539. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9842-2>
- Duff, E. D., Miller, L., & Bruce, J. (2016). Online virtual simulation and diagnostic reasoning: A scoping review. *Clinical Simulation in Nursing*, 12, 377-384. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.04.001>
- Dzulkarnain, A. A. A., Rahmat, S., Mohd, N. P., & Badzis, M. (2017). Towards developing high-fidelity simulated learning environment training modules in audiology. *The Medical Journal of Malaysia*, 72(1), 37-45. PMID: 28255138
- Dzulkarnain, A. A. A., Wan Mhd Pandi, W. M., Rahmat, S., & Zakaria, N. A. (2015). Simulated learning environment (SLE) in audiology education: A systematic review. *International Journal of Audiology*, 54(12), 881-888. <https://doi.org/10.3109/14992027.2015.1055840>
- Dzulkarnain, A. A. A., Wan Mhd Pandi, W. M., Wilson, W. J., Bradley, A. P., & Sopian, F. (2014). A preliminary investigation into the use of an auditory brainstem response (ABR) simulator for training audiology students in waveform analysis. *International Journal of Audiology*, 53(8), 514-521. <https://doi.org/10.3109/14992027.2014.897763>
- Edeer, A. D. & Sarıkaya, A. (2015). Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımı ve simülasyon tipleri. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 12(2), 121-125.
- Flyckt, R. L., White, E. E., Goodman, L. R., Mohr, C., Dutta, S. & Zanotti, K. M. (2017). The use of laparoscopy simulation to explore gender differences in resident surgical confidence. *Obstetrics and Gynecology Int.* <https://doi.org/10.1155/2017/1945801>

- Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in health care. *Qual. Saf. Health Care*, 13 (Suppl 1), i2-i10. <https://doi.org/10.1136/qshc.2004.009878>
- Gaba, D. M. (2007). The future vision of simulation in healthcare. *Simulation in Healthcare*, 2(2), 126-135. https://doi.org/10.1136/qhc.13.suppl_1.i2
- Grant, V. J., Robinson, T., Catena, H., Eppich, W., & Cheng, A. (2018). Difficult debriefing situations: A toolbox for simulation educators. *Medical Teacher*, 40(7), 703-712. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1468558>
- Harder, B. N. (2010). Use of simulation in teaching and learning in health sciences: A systematic review. *Journal of Nursing Education*, 49(1),23-28. <https://doi.org/10.3928/01484834-20090828-08>
- Hatala, R., Cook, D. A., Zendejas, B., Hamstra, S. J., & Brydes, R. (2014). Feedback for simulation-based procedural skills training: A meta-analysis and critical narrative synthesis. *Advances in Health Sciences Education*, 19(2), 251-272. <https://doi.org/10.1007/s10459-013-9462-8>
- Heitz, A. (2013). Improving clinical education through the use of virtual patient-based computer simulations. Yayınlanmamış doktora tezi. University of Canterbury, New Zealand.
- Howland, S. C. (2012). Immersive education: Virtual reality in clinical audiology: A pilot study of the effectiveness of a new patient simulator program on audiology students' performance on case history tasks. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. University of Canterbury, New Zealand.
- Hughes, J., Wilson, W. J., MacBean, N., & Hill, A. E. (2016). Simulated patients versus seminars to train case history and feedback skills in audiology students: A randomized controlled trial. *International Journal of Audiology*, 55(12), 758-764. <https://doi.org/10.1080/14992027.2016.1210829>
- Issenberg, S. B., Gordon, M. S., Gordon, D.L., Safford, R. E., & Hart, I. R. (2001). Simulation and new learning technologies. *Medical Teacher*, 23(1), 16-23. <https://doi.org/10.1080/01421590020007324>
- Issenberg, S. B., Mcgaghie, W. C., Petrusa, E. R., Gordon, D. L., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10-28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Kaf, W. A., Masterson, C. G., Dion, N., Berg, S. L., & Abdelhakiem, M. K. (2013). Optimizing otoscopy competency in students through supplementary otoscopy training. *J. Am. Acad. Audiol.*, 24(9), 859-866. <https://doi.org/10.3766/jaaa.24.9.9>
- Kneebone, R. L., Scott, W., Darzi, A., & Horrocks, M. (2004). Simulation and clinical practice: Strengthening the relationship. *Medical Education*, 38(10), 1095-1102. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01959.x>
- Maran, N. J., & Glavin, R. J. (2003). Low-to high-fidelity simulation – a continuum of medical education? *Medical Education*, 37(1), 22-28. PMID: 14641635.

- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. (2014). A critical review of simulation-based mastery learning with translational outcomes. *Medical Education in Review*, 48, 375-385. <https://doi.org/10.1111/medu.12391>
- Mıdık, Ö. & Kartal, M. (2010). Simülasyona dayalı tıp eğitimi. *Marmara Medical Journal*, 23(3), 389-399.
- Naeve-Velguth, S., Christensen, S. A., & Woods, S. (2013). Simulated patients in audiology education: Student reports. *J. Am. Acad. Audiol.*, 24(8), 740-746. <https://doi.org/10.3766/jaaa.24.8.10>
- Nakayama, N., Arakawa, N., Ejiri, H., Matsuda, R., & Makino, T. (2018). Heart rate variability can clarify students' level of stress during nursing simulation. *PLoS One*, 13(4), 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195280>
- Daniel, R., Ayyavoo, S., & Thilagavathi, R. (2017). Impact of simulation-based teaching of applied physiology of the cardiovascular system on the undergraduate medical student. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 7(3), 323-327. <http://dx.doi.org/10.5455/njppp.2017.7.1132517122016>
- Robinson, B. K., & Dearmon, V. (2013). Evidence-based nursing education: Effective use of instructional design and simulated learning environments to enhance knowledge transfer in undergraduate nursing students. *Journal of Professional Nursing*, 29(4), 203-209. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2012.04.022>
- Sanderson, E. A. (2013). Evaluating the use of a virtual reality patient simulator as an educational tool in an audiological setting. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. University of Canterbury, New Zealand.
- Thomas, L J., Parsons, M., & Whitcombe, D. (2019). Assessment in smart learning environments: Psychological factors affecting perceived learning. *Computers in Human Behavior*, 95, 197-207. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.037>
- Wilson, W. J., Hill, A., Hughes, J., Sher, A., & Laplante-Levesque, A. (2010). Student audiologists' impressions of a simulation training program. *Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 32(1), 19-30. <https://doi.org/10.1375/audi.32.1.19>
- Wilson, W., Goulios, H., Kapadia, S., Patuzzi, R., Kei, J., Vitkovic, J., ... Marshall, A. (2011). A national approach for the integration of simulated learning environments into audiology education. Australia: Health Workforce Australia.
- Yıldırım, D., Özer, Z., Kocağalar, E., & Bölüktaş, R. P. (2019). Eğitimde inovasyon: Sağlık eğitiminde simülasyon kullanımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 14(1), 33-41.
- Yunoki, K., & Sakai, T. (2018). The role of simulation training in anesthesiology resident education. *Journal of Anesthesia*, 32, 425-433. <https://doi.org/10.1007/s00540-018-2483-y>

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 27.08.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 27.11.2019

Kabul edildi/Accepted: 27.11.2019

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TARAYICILARINA İLİŞKİN KULLANICI DENEYİMLERİ VE GÖRÜŞLERİ

Mustafa Serkan Abdüsselam¹

Öz

Bu çalışmada Artırılmış Gerçeklik Tarayıcılarının (AGT) kullanımlarına yönelik kullanıcı görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Araştırma, 2017-2018 akademik yılı bahar döneminde “Artırılmış Gerçeklik Ortam Tasarımı ve Analizi” dersine kayıtlanmış yedi lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında kişisel bilgi formu, yarı yapılandırılmış odak grubu görüşme formu ve açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formu olmak üzere üç ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu süreçte kodlar düzenlenerek temalar araştırmanın soruları doğrultusunda şekillenmiştir. Analizlerin gerçekleştirilmesinde ATLAS.ti 8 programından yararlanılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde AGT’lerin sunduğu dijital içerikler açısından ön planda olduğu, arayüz ve teknik anlamda ise geliştirilmeleri gerektiği tespit edilmiştir. AGT’lerin özellikle konum tabanlı tetikleme destekleri, canlandırma ve çözümlenebilirlik gibi teknik yönleri üzerinde çalışmalar yürütülmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik; tarayıcılar; dijital nesnelere.

USERS' EXPERIENCES AND OPINIONS ABOUT USING AUGMENTED REALITY BROWSERS

Abstract

This study aims to examine users' experiences and opinions about the use of augmented reality browsers (ARBs). The study was conducted with a case study approach, which is one of the qualitative research methods. Seven undergraduate students enrolled in “Augmented Reality Environment Design and Analysis” course during spring semester of 2017-2018 academic year participated in this study. Within the scope of the study described in this paper, three different data collection tools were used: 1) personal information form, 2) semi-structured focus group interview form, 3) and open-ended interview form. The content

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi, mustafa.serkan@giresun.edu.tr, orcid.org/0000-0002-3253-7932

analysis method was used for the data analysis. ATLAS.ti 8 program was utilized in order to create the codes and construct the themes in regard to the research questions. The results indicated that while ARBs remained in the forefront in terms of the presented content, they need to be developed regarding the interface and technical issues. Lastly, some technical features of ARBs such as location-based triggering support, animation and parse are particularly recommended to be considered for future studies.

Keywords: Augmented reality; augmented reality browsers; digital objects.

Summary

Augmented Reality Browser (ARB) is currently used in more than 50 million mobile platforms and has started to play an important role in daily activities (Langlotz et al., 2014). Since 2008, the development of many ARBs has accelerated and has become widespread by being both paid and unpaid. The Wikitude application was developed on commercial platforms in 2008. Layar and Junaio in 2009 and BlippAR and Aurasma in 2011 followed the Wikitude. Nowadays, the Layar application has joined to BlippAR group and Aurasma has been published under the name of HP Reveal. Besides, Internet browsers also started to work with augmented reality technology by publishing the WebXR application programming interface (API) in 2017. ARB can be seen as an application option for publishing augmented reality materials easily and quickly. In these browsers, digital objects such as texts, two-dimensional (2D) images, videos and three-dimensional (3D) models are presented to end-users through simple interfaces. Mainly these developed materials could be based on vision or location features. In recent years, there has been an increasing interest in using ARBs in daily life. However, there are few studies examining AGTs in terms of users and features.

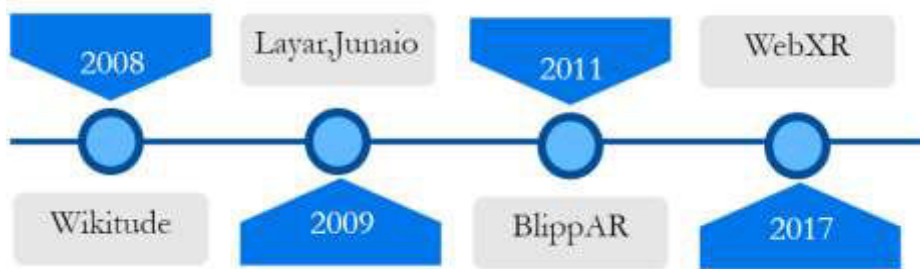
A case study approach was used in this research. The case study allows an in-depth analysis of an event or phenomenon based on the 'how' and 'why' questions (Yin, 2018). Nowadays, it is estimated that the usage of ARB in daily life will increase with the spread of augmented reality technology. Therefore, ARB, which is the product of this technology, should be investigated especially for its developers. Within the case study approach, the processes, experiences, and insights into the application development process during AGT usage can be analyzed. This study was carried out during Augmented Reality Environment Design and Analysis (AGOTA) course taught in spring semester of the 2017-2018 academic year at a higher education institution. The sample of the study consisted of seven students who were registered to the AGOTA course. All students studied at the Department of Computer Education and Instructional Technology (CEIT). In this research, the cases of having a sufficient level of literacy related to augmented reality technology was used as sample selection criterion. The qualitative data were collected through personal information form, semi-structured focus group interview form, and open-ended interview form. During the data analysis process, codes were determined within the framework of the sub-problems of the research by using ATLAS.ti 8 software. The codes were first created, and then related themes were constructed.

In conclusion, the results indicated that AGT is preferred according to its "openness to use", "language support", and "widespread use". Additionally, the process of creating an augmented reality material could be categorized under "preparation", "association", "design", "process", "publishing" and "interaction" steps. During this creating process, the

users' experiences were classified under three themes which were 1) interface, 2) content, and 3) technical issues. Lastly, ARBs are preferred in terms of different features such as high-speed tracking, a variety of trigger, a rich content/model and animation feature.

Giriş

21.yüzyılda yeni teknolojilerle doğan dijital yerli bireyler, güncel teknolojileri hızlı olarak benimsemekte ve tercih etmektedir (Prensky, 2001). Tercih edilen bu teknolojilerin eğitim-öğretim ortamlarındaki kullanım alanlarına bakıldığında ise; öğrenenlere öğrenim sürecinde destekleyici materyaller sunarak ders içeriğinin anlaşılmasını kolaylaştıran, öğrenme ortamlarını zenginleştiren ve öğrenmeleri pekiştiren teknolojiler olduğu görülmektedir (Ibáñez ve Delgado-Kloos, 2018). Bu teknolojilerden Artırılmış Gerçeklik (AG), bilgisayar tarafından oluşturulan dijital nesnelere, doğrudan veya dolaylı biçimde görüntülenmesi, ardından bu nesnelere sanal ortamlarda üretilen ses, video, grafik, konum bilgisi gibi içeriklerin eklenerek gerçek ortam görüntülerini bir bütün olarak kullanıcıya sunarak bireyde oluşan ortamın anlamını "artırmak" amacıyla yapılan bilgi işleme sürecidir (Azuma, 1997; Abdüsselam & Güntepe, 2018). AG ile desteklenen uygulama ortamları mekân ve zamandan bağımsız olarak gerçek dünyayı temel almasından dolayı güncel uygulamalarda daha çok çeşitlilik ve kullanım alanı imkânı tanımaktadır (Herpich, Guarese ve Tarouco, 2017). Bu durum AG'nin sağlık, eğlence, askeri, mühendislik tasarımı, makine bakım onarım, pazarlama ve eğitim gibi birçok alanda ilgi görmesini sağlayarak (Singh ve Saikia, 2018) özellikle mobil platformlarını desteklemesinden (Billinghurst ve Henrysson, 2006) ve programlama bilgisi gerektirmeden kullanılabilmesinden dolayı AG tarayıcılarının (AGT) yaygınlığı günden güne artmıştır (Chew ve Chen, 2019). AGT'ler günümüzde yaklaşık 50 milyondan fazla kişi tarafından mobil platformlarda kullanılmış, günlük aktivitelerin işlenmesinde önemli rol almaya başlamıştır (Langlotz, Nguyen, Schmalstieg ve Grasset, 2014). 2008'den itibaren birçok AGT'nin gelişimi hız kazanmış, ücretli ve ücretsiz olarak yaygınlaşmıştır. Ticari anlamda mobil platformlarda 2008 yılında Wikitude uygulaması geliştirilmiştir. Bu gelişimi 2009 yılında Layar ve Junaio, 2011 yılında ise BlippAR ve Aurasma uygulamaları izlemiştir. Günümüzde ise Layar uygulaması BlippAR grubuna katılmış, Aurasma ise HP Reveal adı ile yayınlanmaya devam etmiştir. Ayrıca internet tarayıcıları 2017'de WebXR uygulama programlama arayüzü (API) ile bu alandaki çalışmalara başlamıştır. Günümüzde AGT'ler, AG uygulamalarının kolay ve hızlı bir şekilde yayınlanması için bir uygulama geliştirme seçeneği olarak görülebilir (Paiva Guimarães ve Martins, 2014). Bu tarayıcılarda; metinler, iki boyutlu (2B) görseller, videolar ve üç boyutlu (3B) modeller vb. dijital nesnelere basit arayüzlerle kullanıcılara sunulmaktadır (Jackson, Angermann ve Meier, 2011). Geliştirilen bu içerikler görsel ya da konum tabanlı olarak ilişkilendirilebilir. AGT'lerin gelişim süreci Şekil 1'de özetlenmiştir.



Şekil 1. AGT'lerin yıllara göre gelişimi.

Mobil cihazların kablosuz ağ kullanım özgürlüğü ile bilgiye istenilen her yerde ve zamanda erişimi sağlaması (Forlano, 2008), mobil teknolojilerin günümüzde kolay ulaşılabilir olması hem kullanıcılar tarafından tercih edilmesini hem de yaygınlaşmasını kolaylaştırmıştır (Lambert, McQuire ve Papastergiadis, 2018). Bu gelişimler neticesinde AGT'lerin teknik boyutları birçok araştırmacının ilgi odağı ve çalışma alanı olmuştur. Bu bağlamda; AGT'nin içerikleri ve sundukları destekler açısından zenginleştirilmesine (Langlotz vd. 2014; Khan ve Khusro, 2015), kullanımları sırasında kullanıcının güvenlik ve mahremiyet açısından güvenlik açığı ve yeterliliklerin belirlenmesine (McPherson, Jana ve Shmatikov, 2015), izleme yöntemlerinde kullandıkları tekniklerin incelenmesine (Marneanu, Ebner ve Roessler, 2014) yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca AG uygulamaları; kullanılabilirlikleri, güçlü ve zayıf yönleri, performansı ve kullanıcı memnuniyetleri açısından da incelenmiştir (Dunser, Grasset ve Billingham, 2008). Günden güne gelişen ve sunulan yeni teknolojiler baz alındığında AGT'lerin bu gelişim çerçevesinde incelenmesi önemlidir. Çünkü AGT'lerin üç boyutlu (3B) görsellerin desteklenmesi gibi getirdikleri yeniliklere göre tercih edilmeleri ve kullanılmaları farklılaşabilmektedir (Langlotz vd. 2014). Dolayısıyla sunulan AGT'lerin incelenmesi ve kullanıcıların AGT'leri tercih etme sebeplerinin ortaya konması, hem AGT geliştiricilerine hem de buna bağlı olarak AG uygulama geliştiricilerine ışık tutması açısından önemlidir. Böylece bu çalışma 21.yüzyıl öğrenenlerinin günlük hayatlarında daha çok rol alabileceği düşünülen AGT'lere ilgi gösterebilecek olmasından dolayı AGT seçimleri noktasında geliştiricilere rehber olabilecek, bu alanda AGT'lerin kullanıcıları gözüyle eksik görülen ya da geliştirilmesi istenilen durumların açığa çıkarılmasına katkı sağlayacaktır.

Araştırma Soruları

Bu çalışmada kullanıcıların AGT hakkındaki deneyimleri ve görüşleri incelenmiş ve aşağıda belirtilen alt araştırma sorularına yönelik çalışma tasarlanmıştır.

1. Kullanıcılar AGT seçiminde hangi ölçütleri göz önünde bulundurmuşlar?
2. AGT'de uygulama geliştirme süreci kullanıcılar tarafından nasıl işlenmektedir?
3. AGT'lerin kullanıcılara sunmuş oldukları içerikler nelerdir?
4. AGT'nin kullanımında karşılaşılan güçlükler ve kolaylıklar nelerdir?

Şeklinde belirlenmiştir.

Yöntem

Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yaklaşımı ile yürütülmüştür. Durum çalışmasının, 'nasıl' ve 'niçin' sorularını temel alarak (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Yin, 2018) zaman içerisinde sınırlandırılmış bir olayın ya da olgunun çoklu kaynakları ihtiva eden veri toplama araçlarıyla (Creswell, 2007) derinlemesine incelenmesine olanak vermektedir (Chmiliar, 2010). Günümüzde AG teknolojisinin yaygınlaşmasının günlük yaşamda kullanımını artıracak tahmin edilmektedir. Dolayısıyla bu teknolojinin ürünleri olan AGT yazılımlarının özellikle uygulama geliştiricileri açısından incelenmesi gereklidir. Bu süreçte AGT yazılımlarının rolünün önemi sebebi ile çalışmada durum çalışması yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, kullanıcıların AGT kullanımları sırasında yaşadıkları süreçlerinin, deneyimlerinin ve uygulama geliştirme sürecine yönelik görüşlerinin derinlemesine incelenmesine imkân sağlamıştır.

Böylece araştırma sonuçları AGT'lerdeki eksikliklerin tamamlanmasına ve geliştirilmesine olanak tanıyacaktır.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları 2017-2018 akademik yılı bahar döneminde, bir yükseköğretim kurumunda öğrenim gören ve "Artırılmış Gerçeklik Ortam Tasarımı ve Analizi" (AGOTA) dersine kayıtlı (n=7) öğrencileri kapsamaktadır. Araştırmada katılımcıların belirlenmesinde ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Bu örneklemedeki temel husus daha önce belirlenmiş birtakım ölçütleri sağlayan tüm durumların çalışmaya dâhil edilmesidir (Patton, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada incelenen durum AGT'leri kullanarak uygulamalar geliştiren kullanıcıların süreçteki deneyim ve görüşlerini ortaya koymaktır. Bu kapsamda araştırma amacı açısından doğru ve zengin bilgilerin edinilmesi için AGT ile ilgili yeterli düzeyde okuryazarlığa sahip olma durumu örneklem ölçütü olarak kullanılmıştır. Bu ölçüt göz önünde bulundurulduğunda AGT ile ilgili eğitimin, sadece bir üniversitede Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde lisans düzeyinde seçmeli bir ders olarak verildiği tespit edilmiştir. Araştırmanın AGOTA dersine kayıtlı öğrencilerle gerçekleştirilmesinin nedeni, öğrencilerin bu konuda aldıkları eğitimden dolayı AG ile ilgili teorik ve teknik bilgilerinin olması ve AG yazılımlarını aktif olarak kullanmalarındadır. Araştırma sürecinde yedi öğrenciden her birinin çalışma kapsamında farklı alanlarda konu içerikleri belirlenmiş ve geliştirecekleri AG uygulamasının içeriği Tablo 1'de listelenmiştir. Çalışma boyunca öğrenciler "Ö", AGT tarayıcıları "T" kısaltmaları şeklinde kodlanarak belirtilmiştir.

Tablo 1. Araştırma kapsamında öğrencilerin belirlemiş oldukları uygulama konuları

Öğrenci	Cinsiyet	Yaş	Geliştirilen Uygulamanın	
			Alanı	Konusu
Ö1	Erkek	20	Fen Bilimleri	Dünyamız, ay ve güneş
Ö2	Erkek	21	Beden	Fiziksel Etkinlik Kavramları
Ö3	Erkek	21	Matematik	Geometrik Cisimler
Ö4	Erkek	22	Sanat	Minyatür
Ö5	Erkek	22	Din	Namaz ibadeti
Ö6	Erkek	21	İngilizce	Saatler
Ö7	Kadın	20	Coğrafya	Ülkemizin kaynakları

Veri Toplama Aracı

Çalışma kapsamında; kişisel bilgi formu, yarı yapılandırılmış odak grup görüşme formu ve bilgi toplama formu olmak üzere üç ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırma süreci boyunca kullanılan AGT ile ilgili geliştiricisinin yayınladığı kullanım kılavuzları araştırmacı tarafından incelenmiştir. Ayrıca AGT ile katılımcıların gerçekleştirmiş oldukları uygulama geliştirme süreci gözlenmiştir. Veri toplama araçları uzmanlardan görüş alınarak geliştirilmiştir. Bu uzmanlardan biri öğretim tasarımı dersini diğeri ise öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersini eğitim fakültesi lisans düzeyinde yürütmekte olup ders içi uygulamalarda AGT'leri kullanmaktadır.

Kişisel bilgi formu

Çalışmada katılımcıların demografik bilgilerini almak amacıyla dört adet soru ile bu form şekillendirilmiştir. Uzman görüşünden sonra katılımcılara uygulanan bu araç üçü kapalı ve biri açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Kapalı uçlu sorular; cinsiyet, yaş ve öğrencinin öğrenim gördüğü bölüm ile ilgilidir. Açık uçlu soru ise; katılımcının AGT'lerle gerçekleştireceği uygulamanın konusu ve içeriği ile ilgilidir.

Odak grubu görüşme formu

Görüşme formu araştırmacı tarafından oluşturulmuş, uzman görüşü alınmış ve pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde her bir AGT için ayrı bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Formda üç soru yer almaktadır: Bu sorular; “Kullandığınız AGT’de uygulama geliştirmede karşılaşılan sorunlar nelerdir?”, “Kullandığınız AGT’de uygulama geliştirmede sağlanan kolaylıklar nelerdir?” ve “Kullandığınız AGT’yi tercih etme sebepleriniz nelerdir?”.

Bilgi toplama formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan ve uzman görüşü de alınarak geliştirilen bu form dört sorudan oluşmaktadır. Araştırma sürecinde her bir AGT ile geliştirilen uygulama için birer form katılımcı tarafından hazırlanmıştır. Formda yer alan sorular; “Kullandığınız AGT hangi yönleriyle ön plandadır?”, “Kullandığınız AGT’nin uygulama geliştirme sürecini hangi adımlarla gerçekleştirilmektedir?”, “Kullandığınız AGT’nin sunduğu izleme yöntemleri nelerdir?” ve “Her bir izleme yöntemine göre geri bildirim (tetikleme) olarak eklediğiniz dijital nesnelere nelerdir?”

Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama içeriği Tablo 2’de ve süreci Şekil 1’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Araştırma veri toplama süreci

Veri Toplama Aracı	Uygulanma Periyodu	Toplama amacı	n
Kişisel bilgi formu	Araştırma başlangıcında	Demografik bilgiler, geliştirilecek uygulama bilgisi	1
Odak grup görüşme formu	Araştırmanın her haftasında	AGT ile ilgili görüş	6
Bilgi toplama formu	Araştırmanın her haftasında	AGT ile ilgili deneyim	6

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde ise daha ayrıntılı bilgiye erişme hedeflendiğinden içerik analizi (tümevarımsal) yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi elde edilen verilerin analizi ile başlar. Daha sonra kuramsal çerçeve ve veriler doğrultusunda bir kod listesi hazırlanarak, bu süreçte benzer ya da ortak kodların birleştirilerek kodların en doğru şekilde yapılandırılması ile devam eder. Son adımda ise kodlama sonucu oluşan kavramlar anlamlı bir tema altında toplanır (Patton, 2014). Bu doğrultuda araştırma kapsamındaki görüşmeler transkript edilmiş, diğer formlardaki verilerle birlikte toplam 48 sayfaya ulaşılmış ve her bir öğrenci için bir veri metin dosyası oluşturulmuştur. Verilerin analizlerinin gerçekleştirilmesinde ATLAS.ti 8 programından yararlanılmıştır. Araştırmacıların birçok katılımcı verisi ile çalışması, kodların yönetimi, ilişkilendirmelerin hızlı yapılabilmesi ve özetlenmesi durumlarında sağladığı kolaylıklar, nitel veri analizinde bilgisayar programlarının tercih edilme sebepleri arasında yer almaktadır.

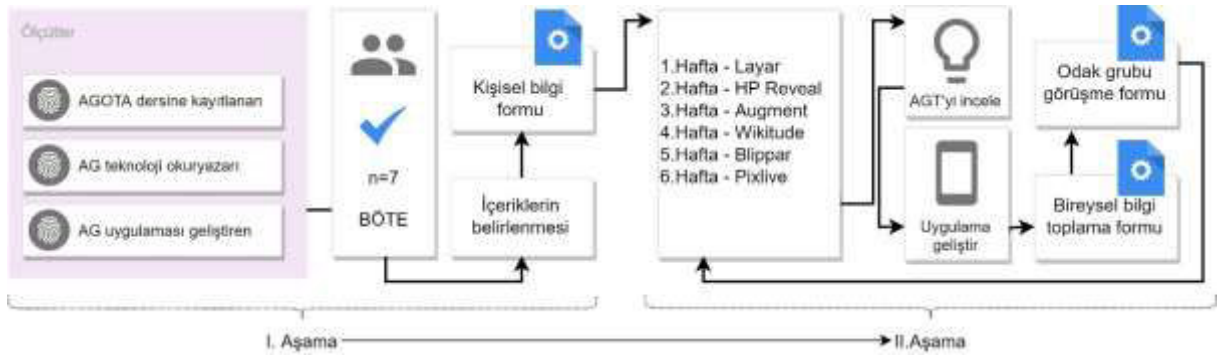
Verilerin analizi sırasında araştırmanın alt problemleri çerçevesinde uygun kodlar belirlenmiş, ATLAS.ti 8 ile kodlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Programda serbest kod olarak oluşturulan kodlar özelliklerine göre gruplar halinde toplanmıştır. Şekil 1’de ATLAS.ti 8 ile elde edilen raporlamadan bir kesit görselleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama aracındaki her bir soru, verilerin kategorilere ayrılmasında araştırmacıya yardımcı olmuştur. Elde edilen veriler gruplandırılmış, benzer, farklı kavram ve ifadelerle göre kodlanarak, sıklık dağılımı oluşturulmuştur.

**Şekil 1.** ATLAS.ti 8 raporlamasından bir kesit.

Araştırma verileri AG alanında iki uzman tarafından analiz edilmiştir. Bu durumda uzmanların kodlardan temalara ulaşma sürecinde, benzer özellikteki kodları genel bir tema altında birleştirmek amaçlanmıştır (Creswell, 2007). Örneğin, AGT'lerin desteklediği dış kaynak türleri incelendiğinde uzmanlar "facebook", "twitter" ya da "Youtube" olarak kodlar kullanmak yerine "Web 2.0" kodunun kullanılmasına karar vermişlerdir.

Uygulama Süreci

İki aşamadan oluşan bu araştırmanın birinci aşamasında, her bir öğrenciden bir konuyu belirlemesi ve senaryoyu tasarlaması istenmiştir. Öğrenci konu seçiminde serbest bırakılmıştır. İçerikler de AG bileşenlerine dikkat edilerek uygulamanın çerçevesi belirlenmiştir. Bu bileşenler (Karal ve Abdüsselam, 2015) sırasıyla; uygulama ortamı olarak karma ortam, uygulama evreni olarak elde taşınabilen evren, geliştirme ortamı olarak AGT, izleme yöntemlerinden görsel ve konum tabanlı izlemeler, geri bildirim olarak ise ses dosyaları, metinler, 2B görseller, 3B modellemeler, normal/360 videolar, butonlar ve lokasyonlar olarak belirlenmiştir. İki haftalık bir süre içerisinde bu süreç tamamlanarak AG uygulamasının çerçevesi belirlenmiştir. Şekil 2'de uygulama süreci özetlenmiştir.



Şekil 2. Uygulama süreci

İkinci aşamada, AGT havuzunu belirlemede "Augmented Reality Browser/Artırılmış Gerçeklik Tarayıcı" anahtar kelime olarak belirlenmiş ve bu anahtar kelimeler İOS-Android marketleri ve alanyazın taramasında kullanılmıştır. Mobil marketlerde sunulan ilk 10 AGT araştırmacı tarafından incelenmiş ve bu incelemeler sonucunda 6 AGT belirlenmiştir. Tablo 2'de AGT ile ilgili gerçekleştirilen incelemeler özel şeklinde verilmiştir.

Tablo 2. Mobil uygulama marketlerinde yayınlanan AGT'lerin Özellikleri

Tarayıcı	Adı	Sürüm	İndirme Sayısı	SDK	Stüdyo	Tarayıcı	Adı	Sürüm	İndirme Sayısı	SDK	Stüdyo
T1*	Layar	8.5.3	10 Milyon+	☑	☑	T6*	PixLive	5.1.2	10 Bin+	☑	☑
T2*	HP Reveal	6.0.0	1 Milyon+	☒	☑	T7	Arloopa	3.0.0	10 Bin+	☒	☒
T3*	Augment	3.4.0	1 Milyon+	☑	☑	T8	Craftar	3.5.1	5 Bin +	☑	☑
T4*	Wikitude	8.6.0	1 Milyon+	☑	☑	T9	Alive	2.0.6	5 Bin +	☑	☑
T5*	Blippar	2.7.2	1 Milyon+	☑	☑	T10	ARwiz	7.1.0	100+	☑	☑

*Araştırma kapsamında dâhil edilen bir AGT'dir.

Altı hafta süresince AGT'ler kullanılarak tasarlanan uygulamalar her öğrenci tarafından gerçekleştirilmiştir. Her hafta öğrencilerin AGT'lerle geliştirdikleri AG uygulamaları ve bu uygulamalarda edindikleri deneyimler, odak grup görüşmesi ve yazılı görüş formlarıyla edinilmiştir. Bu süreçte çalışmaların gizlilikle sürdürüleceği, elde edilecek ürün ve raporların öğrenci başarısının değerlendirilmesinde kullanılmayacağı katılımcılara bildirilmiştir.

İnandırıcılık

Araştırmacı araştırma sürecinde gerçekleştirilen uygulamalarda gözlemci rolünü üstlenmiştir. Bu süre zarfından araştırma kapsamında belirlenen altı AGT ile AGOTA dersinin uygulama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere çalışmada kullanılan AGT'ler ile ilgili kullanım videoları hazırlanmış ve kendi geliştirecekleri uygulamalarında bu bilgilerden yararlanmaları sağlanmıştır. Ancak araştırmacı araştırma sürecinde gerçekleştirilen çalışmalara her hangi bir müdahalede bulunmamıştır. Altı hafta süren uygulamaların her haftasında araştırmacı üç saat boyunca uygulama laboratuvarında bulunmuştur. Sürekli aynı ortamda bulunma ve uzun süreli veri toplama araştırmanın niteliğine katkı sağlamaktadır (Creswell, 2007). Araştırmada veri toplama süreci, ders dışında ve uygulamalar gerçekleştirildikten sonra yürütülmüştür. Veri toplama araçlarının içerik geçerliliğini sağlamada Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde ders veren ve derslerinde AGT'leri aktif olarak kullanan iki uzman tarafından soru maddeleri açıklık, anlaşılabilirlik ve ele alınan içerikler açısından incelenmiştir. Çalışmanın pilot uygulaması daha önce bu dersi alan sekiz öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere kişisel bilgi formu ve bilgi toplama formu bireysel olarak uygulanmış, odak grup görüşme formu ise araştırmada planlandığı şekli ile odak grubu oturumunda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda soru maddelerinin yeterliliği saptanmıştır. Ayrıca verilerin toplanması sırasında farklı yöntemler kullanılarak her bir katılımcıdan elde edilen bulgular karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir ve ön yargısal eğilimlerden kaçınılmıştır. Bu süreçte katılımcı ve meslektaş teyidi de işlenmiştir. Elde edilen bulgular katılımcılardan alıntılar yapılarak sunulmuştur.

Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen veriler; araştırmada belirlenen araştırma soruları çerçevesinde işlenmiştir.

Katılımcıların AGT'nin seçimindeki ölçütlerine ilişkin bulgular

Katılımcılarla yapılan görüşmelerde, AGT'yi seçerken belirlenmiş oldukları ölçütler 3 kodla Tablo 3'te belirtilmiştir. Bu kodlar; "kullanıma açıklık", "arayüz desteği" ve "yaygın kullanım" durumlarından oluştuğu tespit edilmiştir. Bu kodlardan kullanıma açıklık sıklığı diğer kodlara göre ön planda olduğu söylenilebilir.

Tablo 3. AGT'nin Seçimindeki Ölçütlerine Ait Kodlar

Kodlar	Sıklık
Kullanıma Açıklık	7
Arayüz Desteği	5
Yaygın Kullanım	4

Katılımcılar AGT seçiminde öncelikle ilgili teknolojinin kullanım kısıtının olmamasına, arayüzün kullanıcıyı desteklemesine ve yaygın olarak diğer kullanıcılar tarafından tercih edilmesine dikkat etmişlerdir.

Bir katılımcı AGT'nin kullanıma açıklık ile ilgili görüşünü şu şekilde ifade etmiştir "*Tarayıcının web sayfası olması önemli. ... Bazı tarayıcılarda bu özellik açık değil ... ((5:4)-Ö5)*". AGT'lerin birbirine göre farklılık gösterdiği, bazılarının tüm içeriklerine erişilebilirken bazılarının ise içeriklerini kısmen sunduğu ya da uygulama geliştirmede kısıtlılık getirdiği tespit edilmiştir. Bu şekilde AGT'ler tarafından oluşturulan ticari politikaların kullanıcıları tarafından AGT'yi tercih etme durumunda bir etkinin olabileceği söylenilebilir. İkinci sırada ön planda olan kod ise arayüz desteğidir. AGT'lerin çoğunun sınırlı dil desteğini sunmalarının yanı sıra arayüzlerindeki yönergelerle kullanıcıları yönlendirmektedirler. Kullanıcılar açısından dil desteğinin olmasının yanı sıra arayüzün de yönergelerle desteklenmesi son derece önem teşkil etmektedir. Bu doğrultuda katılımcılardan biri "*...Türkçe dil desteği olmasa da İngilizce açıklamalarla ve ekrandaki yönlendirmelerle projemizi yapabiliyoruz. Türkçe desteği olsa daha iyi olurdu ((7:11)-Ö7)*" şeklinde görüş bildirmiştir. Bu ifadeye dayanarak AGT arayüzünün uygun ve doğru yönlendirmelerle desteklenmesinin, birçok dile donatılması kadar önemli bir husus olduğu tespit edilmiştir. Son olarak katılımcılar AGT'leri seçerken tarayıcının yaygınlığına da dikkat etmişlerdir. Bir katılımcının bu durumla ilgili görüşü şu ifadesinden anlaşılabilir "*... tarayıcı her iki markette olmalı. Zaten indirme sayısını gördüğümde popüler mi değil mi anlayabilirim ((3:14)-Ö2)*". İndirme sayısının kullanılan AGT'nin niteliği ve içeriği ile ilgili doğrudan belirleyici bir özellik olmasa da kullanıcıların diğer kullanıcıların tercihlerini dikkate aldıkları söylenebilir.

AGT’de uygulama geliştirme sürecine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında kullanılan AGT’lerde AG uygulamasının oluşturma sürecine ile ilişki bulgular analiz edildiğinde; “hazırlık”, “ilişkilendirme”, “tasarım”, “işlem”, “yayınlama” ve “etkileşim” temalar altında toplanmıştır. Bu temalar sürecin adımları halinde sıralanmıştır. Bu süreçler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. AGT’lerde Uygulama Oluşturma Süreci

Tema	Kodlar	Sıklık
Hazırlık	Üyelik işlemleri	7
	Tetikleme türünün belirlenmesi	7
	Dijital nesnelerin yüklenmesi	7
İlişkilendirme	Kaynakların belirlenmesi	7
	Mobil servislerin seçilmesi	6
Tasarım	Tetiklemelerin belirlenmesi	7
	Arayüzün tasarlanması	7
İşlem	Programlama	5
	Kodlama	7
Yayınlama	Yükleme işlemleri	7
	Tetiklemelerin sınanması	7
	Uygulamanın onaylanması	7
Etkileşim	Dokunmatik temelli	6
	Hareket temelli	7

Katılımcıların AGT’lerle uygulama geliştirme sürecini altı aşamada tamamladıkları tespit edilmiştir. Bu aşamalardan; hazırlık, ilişkilendirme, tasarım ve yayınlama aşamalarında katılımcı geliştirici rolünü üstlenirken, etkileşim aşamasında ise kullanıcı rolünü üstlenmektedir. Ancak işlem sürecinde katılımcının doğrudan üstlendiği bir rolü olmadığından bu süreç diğerlerinden farklılaşmıştır. Buradaki programlama ya da kodlama işlemleri AGT tarafından gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında altı AGT kullanılmış ve bunların her biri farklı yayıncı tarafından geliştirilse de AG uygulama geliştirme süreçlerinde ortak temalar altında toplanmaktadır. Bu başlıkta oluşturulan temalar tüm tarayıcıları kapsamaktadır. Hazırlık teması, mobil ve masaüstü platformlarında üyelik işlemlerini gerçekleştirebilen, uygulayıcının uygulamada dijital nesnelere hazırlanmasıyla, konum ya da görsel tabanlı tetiklemelerden birini belirlemesiyle tamamlanmaktadır. Bu süreç “*Tarayıcı kullanmak için hesap açma işlemlerini yapmak lazım. Daha sonra işaretli tetikleme için belirlediğimiz ...*

sisteme atarak hazırlığımızı yapıyoruz ((3:14)-Ö3)” şeklindeki katılımcı ifadesi ile özetlenebilir. İlişkilendirme temasında ise kullanıcı, belirttiği tetiklemenin kaynaklarla ilişkilendireceğini seçmektedir. Bu dijital nesnelere farklı mobil servislerle AGT’ye yüklenebilen iç kaynaklardan ya da üçüncü servislerden hizmet olarak alınan (örneğin web 2.0 araçları) dış kaynak içerikleri olabilir. Bu durumu bir katılımcı şu şekilde ifade etmiştir *“Tarayıcı stüdyosunda uygulama için ...resim sistemdeki bir tetikleyici üzerinde konumlandırırız ((3:19)-Ö3).”* . Tasarım temasında tetikleme sırasında dijital nesnelere hizalama, renk ve boyut gibi özellikleri düzenlemesiyle arayüzün tasarımını tamamlamış olur. İşlem temasında diğer basamaklardan farklı olarak AGT’nin rol aldığı bir süreçtir. Bu süreçte AGT tarafından kodlama ve programlama işlemleri tamamlanır ve bir sonraki aşama için uygulamadaki tetiklemeler hazır hale getirilmiş olur. Bu durum *“Tarayıcı ile hazırlanan uygulama için kod gerekmiyor, sadece sürükle bırak ile tüm işlemleri yapabiliyoruz. Her şey hazır zaten SDK gibi değil ((3:29)-Ö3)”* şeklinde ifade edilmiştir. Yayınlanma temasında kullanıcı hazırlamış olduğu AG uygulamasını AGT’ye yükleyerek hatasız ve tetikleme ile sorunsuz çalışıyorsa uygulamasını yayınlatabilmektedir. Yayımlanan uygulamalara ilgili AGT’nin market uygulaması olan servisten erişebilmektedir. Bu bir katılımcı ile şu şekilde ifade edilmiştir *“Uygulamayı yayınlamak için önce test ediyoruz. Önce tetikleyici hazırlarız. Tarayıcının mobil uygulamasını yükleriz Testte uygulamamızı deneriz eğer bir problem yoksa onaylarız o zaman herkes görürü ((3:33)-Ö3)”*. Son basamak olan etkileşim temasında ise AG uygulaması mobil cihazda var olan sensörler (dokunmatik ekran, ivmeölçer, jiroskop, manyometre ve GPS) yardımıyla etkileşim halinde olabilmektedir. Bu etkileşimler; dokunmatik, konum değiştirme, manyetik alan değişimi, altı serbestlik derecesi (ileri-geri, sol-sağ, yukarı-aşağı, yalpalanma, yunuslama, yönelme) gibi sıralanabilir. Bir katılımcı bu basamağı şu şekilde ifade etmiştir *“Başka kullanıcılar benim geliştirdiğim uygulamayı indirebilir, telefonun özelliklerine göre 3b modelleri döndürebilir, büyütebilir ya da küçültebilir ((3:35)-Ö3).”*

AGT içeriklerine ilişkin bulgular

İçeriklerle ilgili bulgular analiz edildiğinde daha önce belirtilen kodlara göre incelenmiştir. Konum tabanlı, görsel tabanlı işaretli ve işaretli tetiklemelere göre altı AGT’nin her birinin desteklediği dijital nesne durumları belirtilmiş, elde edilen bulgular sıklık şeklinde ifade edilmiştir. Bu ilişkilendirme Tablo 5’te listelenmiştir.

Tablo 5. AGT’lerin Kaynak Türleri ve Tetikleme Destekleri

	Kaynak Türü	Tetiklemeler			Toplam
		Görsel İşaretili	Görsel İşaretsiz	Konum	
İç	Metin	24	6	11	41
	Link	29	6	6	41
	Anket	6			6
	Resim (2B)	30	6	12	48
	Model (3B)	30	5	6	41
	Video	22	6		28
	Ses	24	4		29
	Konum	6			6
	Animasyon	5			5
	360 Video	6		6	12
	360 Panorama	6		6	12
	Web 2.0	23	6	6	35
Dış	HTML	12		6	18

AGT kullanımları sırasında katılımcıların yararlandıkları içeriklerin iç ve dış kaynaklar olarak ikiye ayrıldığı tespit edilmiştir. AGT ile hazırlanan uygulamalarla doğrudan eklenen kaynağa erişiliyorsa iç kaynak, başka bir uygulamaya yönlendiriliyorsa dış kaynak olarak açıklanabilir.

Tablo 5’te görüldüğü gibi araştırma kapsamında AGT’lerin her bir tetiklemeye göre sağlamış olduğu dijital nesne desteği katılımcıların ifadelerine göre işlenmiştir. Bu süreçte AGT’lerin tetikleme desteklerinde en çok işaretli görsel tabanlı tetiklemeleri desteklediği ve katılımcılar tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir. Bir katılımcı T1 tarayıcısı için “*Layar ... konum tabanlı tetiklemeleri yapabiliyoruz. İşaretleyicide yazıyı, butonlar, istersek küçük bir anketi, ... resimleri ...belli konumda çalıştırabilir. Konum tabanlı tetikleme ... onda sadece yazılarla resimler eklenebiliyor ((1:2)-Ö1)*” ifadesine göre işaretli görsel tetiklemenin konum tabanlı tetiklemeden daha gelişmiş olduğu söylenebilir. Ayrıca T1 tarayıcısı için görsel ve konum tabanlı tetiklemelerin düzenlenebildiği, bu tarayıcı ile geliştirilecek AG uygulamalarında; metin, link, ses ve video gibi dijital nesnelerin ilişkilendirildiği bir mobil ve web tabanlı uygulama olduğu yayıncısı tarafından belirtilmiştir (Layar, 2019). Bu duruma göre T1 yayıncısının sunduğu hizmetler kullanıcı tarafından karşılık bulmuş ve kullanılmıştır. T2 için ise bir başka katılımcı “*Hp Reveal ... çoğu özelliği göremedim. Sadece işaretle tetikleme*

yapabildim. Uygulamaya sadece 2B ve 3B görüntüler, video ve ses kayıtlarını yükleyebildim ((2:21)-Ö2) ” şeklinde ifade etmiştir. T2'nin ise AG uygulamalarında; grafik, resim, animasyon, video, müzik ve 3B içeriklerin görsel tabanlı tetiklemelerle ve bulut depolama yoluyla izlenmelerine olanak sağladığı yayıncısı tarafından belirtilmiştir (HPReveal, 2018). Bu AGT zengin içerik kullanımını vaat etse de aslında kullanıcısının sunulan bu özelliklerin hepsini kullanmadığı tespit edilmiştir. Bir katılımcı T3 için “Augment ...sadece 3B modelleme için geliştirilmiş bir tarayıcı... stüdyoda 3B modellerle linkler eklenebiliyor ((4:39)-Ö4)” açıklamasında bulunmuştur. T3 ise mobil cihazlar için geliştirilen ve kullanıcılarının kendi tetikleyicileri ile 3B modeller ve diğer dijital nesnelere ilişkilendirildiği web tabanlı bir AG 3B görüntüleyici uygulamasıdır (Augment, 2019). Bazı AGT'lerin belli özelliklere odaklanarak 3B modelleme gibi belli bir hedef kitleyi temel alarak hizmet sunabildikleri söylenebilir. T4 için ise bir başka katılımcı “Wikitude ...markerli ve markersız tetikleme yapılabilir. Uygulamada yazı, butonlar, görüntüler, video ve sosyal medya paylaşımları eklenebiliyor. Ancak ses eklenemiyor ve sadece 3B modeller için sadece tek bir uzantı destekliyor ((3:29)-Ö3)” ifadesinde bulunmuştur. Bu ifadeye dayanarak tarayıcıların bazı dijital nesnelere desteklerken bazılarını desteklemediği ya da belli bir dosya formatını desteklediği tespit edilmiştir. Bu durum T4'ün beyan ettiği, temel özelliklerinin yanı sıra eşzamanlı lokalizasyon ve haritalama (SLAM) çözümüyle özelliği ile uygulamanın kullanıldığı, ortamı analiz ederek işaretli görsel tabanlı tetiklemeyi gerçekleştirebilen bir teknolojiye sahip olduğunun göstergesidir (Wikitude, 2019). T5 için bir katılımcı “Blippar ... sadece işaretli tetikleme yapılabilir. Bunda yazılar, butonlar, 2B görseller ve 3B modeller, dışardan videolar ve ses dosyaları ekleniyor, en önemlisi uygulamada animasyonlar yapılabilir ((6:20)-Ö6)” ifade ederek bazı tarayıcıların diğerlerinden belli bir özellik yönüyle farklılaştığını ve kullanıcısı tarafından değerli bulunabildiği tespitinde bulunmuştur. T5 tarayıcısının ise zengin içeriğe, yapay zekâ ve derin öğrenme algoritmalarına sahip bir bilgisayarlı görme modülü olduğu yayıncısı tarafından belirtilmiştir (Blippar, 2019). T6 için ise bir katılımcı “PixLive ...içeriği çok zengin, markerli ve konum tabanlı tetiklemeler yapılabilir. ... yazı, buton, görseller, ses ve videolar koyabiliriz hatta 360 derecelik olsalar bile destekliyor ((5:35)-Ö5).” AG teknolojisinin yanı sıra Sanal Gerçeklik (SG) teknolojisine yönelik de destekleri sağladığını ifade etmiştir. T6'nın bir içerik yönetim sistemi (CMS) olarak sunulduğu, zengin içeriklerle kullanıcıya görsel ve konum tabanlı AG uygulama olanağı tanıdığı yayıncısı tarafından belirtilmiştir (Pixlive, 2019). Fakat bu özelliklerin tam olarak kullanıcıları tarafından anlaşılmadığı tespit edilmiştir. Tüm bu ifadeler değerlendirildiğinde, sunulan içeriklerin en çok görsel işaretli tabanlı, en az ise konum tabanlı tetiklemeler olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

AGT'lerin kullanımlarına ilişkin bulgular

Öğrencilerle AGOTA dersi kapsamında AGT kullanımına ilişkin bulgular 3 tema altında toplanmıştır. Bunlar; “arayüz”, “içerik” ve “teknik” olarak isimlendirilmiştir. AGT kullanımı arayüz teması açısından tespit edilen bilgiler incelendiğinde ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan sıklıklar Tablo 6 'da verilmiştir.

Tablo 6. AGT Arayüz Teması Kapsamında Kullanıcı Görüşleri

Kodlar	Sıklık
Yayınlama Süresi	9
Sadelik ve Basitlik	25
Dil desteği	21
Etkileşim	9
Öğretici/Yönlendirici içeriğin olması	6

Katılımcıların AGT'lerin kullanımları sırasında arayüzün sade ve basit, kullanılan dili destekler nitelikte olduğu, arayüzde kullanıcıya sunulabilen etkileşim imkânlarının çeşitliliği, uzun yayınlama süresinin olması, geliştiriciye öğretici ve kullanıcıya yönlendirici içeriğe ne kadar çok dikkat edilirse o kadar kullanımlarının kolaylaştığı görüşleri tespit edilmiştir. Aksi takdirde kullanımları güçleşmektedir.

Tablo 6'ya göre, AGT'nin kullanımında arayüz ile ilişkili görüşler incelendiğinde AGT'lerin arayüzlerinin en çok sade ve basit olmasına dikkat edildiği ifade edilebilir. Bununla ilgili katılımcılar T4 tarayıcısı ile ilgili "...arayüz gayet sade...bunu dokunmatik sayesinde ileri geri hareket ettirebilecek..." ((1:18)-Ö1) ve T2 tarayıcısı ile ilgili "...yeni başlayanlar için yönergeler adım adım yönlendirmektedir, açık ve anlaşılır bir arayüz"((7:2)-Ö7) ifadesinde bulunmuştur. Ancak bu özelliğin olmasının yanı sıra arayüzde etkileşimin de istenilen düzeyde olması beklenilmektedir. "...obje tetikleme yapıldıktan sonra bile etkileşim yok denecek kadar az, mobil arayüz çok kısıtlı, yayınlama aşamaları çok uzun özellikle konum tabanlı AR uygulaması, ancak yönlendirici içerikler bulunmaktadır, daha önce hazırlanmış uygulamalar çok rahat düzenlenebiliyor..." ((2:12)-Ö2) ve "...ekran dokunmatığı özelliği aktif. Modeli yönlendirme ve boyut değiştirme özelliği var, kullanımı basit bir program..." ((4:4)-Ö4) ifadelerinden anlaşılabilir. İkinci olarak katılımcılar en çok dil desteğini göz önünde bulundurmışlardır. Ayrıca birçok katılımcı AGT arayüzün anlaşılmasına dil desteğinin yanı sıra diğer durumlarla beraber etmeleri bu tema altındaki durumların arayüzün anlaşılmasına katkı sağladığını ifade ettiği söylenilebilir. Örneğin bazı katılımcıların ifadeleri incelendiğinde, "...düzenli bir sayfa yapısına sahiptir. Kafa karışıklığı oluşturmamaktadır, Türkçe dil desteği olmaması problem teşkil ediyor..."((5:13)-Ö5), "...ekran üzerinde yerleştirilen 3b model konum ve boyutu oldukça rahat hareket ettirilebilir. Birçok dil desteği var, kullanımı gayet basit..."((3:33)-Ö3) ve "...birçok dil desteği bulunmaktadır. Tarayıcı Türkçe olmamasına rağmen anlaşılır ve nettir" ((6:15)-Ö6) bu husus gözlemlenmiştir.

AGT kullanımında içerik teması açısından tespit edilen bilgiler incelendiğinde ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan sıklık Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. AGT İçerik teması kapsamında kullanıcı görüşleri

Kodlar	Sıklık
3B modelleme desteği	5
Animasyon özelliği	7
Tetikleyici çeşitliliği	13
Paylaşma özelliği	6
Etkileşim zenginliği	5
Konum desteği	14
İçerik/model havuzu	37
Çoklu dosya türü desteği	3

Katılımcılara göre AGT'lerin kullanımları sırasında geliştiricilere hazır içerik ve modelleme havuzlarının sunulmasının zengin içeriklerin hazırlanmasında en büyük destekleyici unsur olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7 incelendiğinde, AGT kullanımında içerik temasına ilişkin birçok durumdan söz edilebilir. Bu durumlar incelendiğinde bazı tarayıcıların belirli başlı içerik desteği sağlasa da dosya formatı destekleme noktasında kısıtlılıkları olabilmektedir. Örneğin bir katılımcının T1 tarayıcısı ile ilgili şu ifadeler yer vermiştir “...buton eklenebiliyor. Bu özellik oldukça verimli ve çeşitli kullanım imkanları sağlamakta. 3B nesne ekleme çalıştım ancak uzantı desteklemediği için yükleyemedim, ses ve metin dosyaları eklenemiyor” ((1:11)-Ö1)” ve T5 için bir katılımcının ifadesi “...butonlar oluşturuluyor ve web sitesine yönlendiriliyor, tek model ekleniyor, görsel video eklenmiyor...((4:3)-Ö4)” şeklindedir. Bu gibi durumların üstesinden gelebilmek adına bazı AGT'ler belirli bir içerik desteğini ön planda sunmaktadırlar. Bu duruma T3 örnek olarak verilebilir. Bu AGT ile ilgili iki katılımcı “...3B modelleme alanında diğer tarayıcılardan çok daha gelişmiş seviyede, konum tabanlı tetiklemeyi desteklememekte, sadece 3B model ve 2B resim üzerinde çalışmaktadır, galeri şeklinde bir resim sunma özelliği mevcut, mobil uygulama üzerinden bir kütüphane bulunmakta ve burada 3B içerikler yoğun olarak bulunur...((2:33)-Ö2)” ve “...dosya uzantılı sadece tarayıcının belirlediği uzantı dosyalarını desteklenmekte, 3B havuzu bulunmaktadır...((3:31)-Ö3)” hususları ifade etmiştir. Ayrıca T5 için benzer durum söylenebilir “...diğer AR tarayıcılara göre animasyon özelliği vardır, içerik yönünden çeşitliliği çoktur, GPS konum lokasyonu çok basitleştirilmiş kayıt oluşturulabiliyor, tur düzenlenebilir...((5:24)-Ö5)”. Böylece AGT'ler içerik destekleme açısından farklılık gösterebilir de destekledikleri içeriklerle ilgili bir içerik havuzunu kullanıcılarına sunmaktadır. Bu durum “...resim video gibi görseller kaliteli şekilde gösteriyor, kullanıcılar tarafından 3B model yüklenerek model havuzu genişletilebilir ve zenginleştirilebilir, sosyal medya etkileşimi vererek paylaşım imkânı sunmaktadır.” ((7:19)-Ö7) şeklinde ifade edilmiştir.

AGT kullanımında teknik teması açıdan tespit edilen bilgiler incelendiğinde ortak görüşler doğrultusunda hazırlanan sıklık ve ifadeler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. AGT Teknik teması kapsamında kullanıcı görüşleri

Kodlar	Sıklık
Canlandırma sabitliği	12
Mobil destek	10
Çözümleme hızlılığı	28
Kamera kapsamı	3
Teknik hata	4
Boyut sınırlılığı	4

Katılımcılara göre AGT'lerin kullanımları sırasında geliştirdikleri uygulamanın birçok mobil platformda kullanılıyor olması, uygulamada kullanılan tetikleyiciyi tespit etmedeki hızlılık, uygulama aracılığıyla oluşturulan dijital görsellerin ekranda titremeden ve ortamın ışık ve fiziksel özelliklerinden etkilenmeden sabit kalmaları, kullanımı kolaylaştıran durumlar olarak tespit edilmiştir. Ancak uygulama sırasında oluşan teknik hataların sıkça oluşması, içeriklerin yüklenmesi sırasında sınırlandırılan yükleme boyutlarının olması, kameranın odaklanma problemleri ya da dar kapsamı, kullanımı zorlaştıran durumlar olarak tespit edilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde, AGT kullanımında teknik boyuttaki bilgiler incelendiğinde teknik durumlar AGT indirilmesi ya da yüklenmesi hususlarından ziyade AG uygulamasının üzerinde odaklandığını söylenebilir. T3 için bir katılımcı “...işaret üzerinde konumlandırılan 3B nesne yerinde kalıyor, tetikleyici ile program uyumu harika çok hızlı bir program, işareti kolay okuyor, bu tarayıcı bazen çalışırken hata veriyor...” ((1:19)-Ö1) ifade etmiştir. Ancak T2 için ise bir başka katılımcı “..tetikleme çok kararsız ...”((2:10)-Ö2) şeklinde olumsuz bir ifade kullanmıştır. Ayrıca bu olumsuzluklar sadece AGT uygulamasından değil, ortam ya da kullanıcı kaynaklı da olabilir. Bazı AGT'ler ise bu olumsuzlukları yazılımlarıyla gidermektedirler. Örneğin T3 için bir katılımcı “...ekran titrese bile modelimiz sabit kalıyor...” ((4:11)-Ö4) şeklinde aktarmıştır. T1 için ise başka bir katılımcı “...uygulama tetiklemede kopma olmadan işlenmekte, sanal oluşturulan nesneyi tetikleme yapıldıktan sonra bile konumu değiştirerek istenildiği gibi yerleştirilebilir...”((3:15)-Ö3) ifadesini kullanmıştır. Ancak bu sürecin hala geliştirilmeye açık olduğu ve AGT'lerin üzerinde çalışması gerektiren bir husus olduğu söylenebilir. Bu durum örneğin T2 için iki katılımcı “...dijital nesnelerin 100mb ile sınırlı, tetikleme, açık alan, ışık ve gölge etkenlerini kendi içinde iyileştirerek daha net bir tetikleme sağlıyor, bu tarayıcıda kameranın yeteri kadar kapsamlı olmaması tetikleme etkilemekte...”((5:10)-Ö5:T2) ve “...sanal olarak oluşturulan nesne tetiklemeden sonra bile konumu sabit, tetikleme hızlı çalışıyor ((4:1)-Ö4)” ifadelerinden yorumlanabilir.

Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler

AGT'lerin mobil platformlarda varlık göstermesi doğal olarak birçok kullanıcıya erişmesi ve deneyimlenmesi ile sonuçlanabilmektedir. Kullanıcıların bu deneyimleri ve aktarılan bilgileri AGT'lerin gelişimine katkı sağlayabilmektedir. Dolayısıyla istendik yönde gelişimin sağlanması için AGT geliştiricilerinin kullanıcılarına içerikleri ücretsiz kullanma olanağı tanımaları, AGT'lerin arayüzlerini ilk defa kullanacak uygulama geliştiricileri için de ipuçları ve yönlendirmelerle destek vermeleri yararlı olacaktır. Ancak kullanıcıların AGT'lerin tercihinde bunların yaygın kullanım durumlarına dikkat ettiklerinden, bu durum özellikle yeni geliştirilecek olan AGT'ler için aşılması gereken bir engel olabilir. Bu bağlamda mobil marketlerde yayınlanacak yeni AGT'ler için daha çok kullanıcı kitlesine ulaşmak adına sosyal paylaşım ortamlarında tanıtım çalışmalarının yapılması önerilmektedir. 2000'li yıllardan itibaren mobil donanım ve yazılımların kullanımları incelendiği araştırmalarda; Ma ve arkadaşları (2014) mobil ortamlarda kullanılan uygulamaların tercihinde birçok kriterin etkisinin olduğunu ortaya koymuş, kullanışlılığın bu kriterlerden biri olduğunu belirtmişlerdir. Yıldırım ve Kaplan (2019) ise kullanıcıların çoğunlukla hızlı, anlaşılır ve fayda sağlayan uygulamaların daha çok seçilebileceğini vurgulamışlardır. AGT'ler bir mobil uygulama olarak değerlendirilebileceğinden alanyazındaki kriterler ile araştırmada katılımcıların AGT seçiminde dikkat ettikleri kriterler paralellik göstermektedir.

Reicher ve arkadaşları (2003) AG'nin yapısal katmanlarının; modelleme, sunum, tetikleme, uygulama, kontrol ve içerik bileşenlerinden oluştuğunu tespit etmişlerdir. Langlotz ve arkadaşları (2014) AGT'leri yapısal anlamda sunucu, istemci ve iletişim katmanlarına ayırmaktadırlar. Uluyol ve Şahin (2016) ise AG uygulama sürecini; gerçek nesne, ekran, yazılım, veri ve iletişim olmak üzere döngü şeklinde özetlemişlerdir. Araştırmada ise AGT'de uygulama geliştirme süreci hazırlık, ilişkilendirme, tasarım, işlem, yayınlama ve etkileşim şeklinde ortaya konulmuştur. Bu bağlamda AG kapsamında bu süreçlerin anlaşılmasına katkı sağlanmaktadır. AGT'lerle AG uygulaması geliştirecek kullanıcıların bu aşamalara dikkat ederek gerekli hazırlıkların yapılması önerilmektedir. AGT'ler; AG uygulamalarını kolay ve az maliyet ile üretme ve yayınlama, kullanıcıya ulaşabilme, teknik ve programlama becerisi gerektirmeden amatörce de olsa uygulamaların oluşturulabilmesi özellikleriyle ortak paydada buluşmaktadırlar (Abdüsselam, 2016). Araştırma kapsamında kullanılan AGT'lerin uygulama geliştirme süreci incelendiğinde programlama becerisinin gerektirmediği tespit edilmiştir. Madden da (2011) çalışmasında AGT ile ilgili tespitleri paralelinde uygulama geliştirme sürecinde her hangi bir programlama beceri gerektirmeden AG uygulamasının geliştirilebileceğini belirtmiştir.

AGT'ler sunmuş oldukları içerikler açısından benzerlik, ancak geliştirilen uygulamaların tetikleme hızları açısından ise farklılıklar göstermektedir. Rekabet içinde olan AGT'lerin tetikleme hızlarına dikkat ederek içeriğinin geliştirilmesi gerektiği önerilebilir. Bazı AGT'lerin içerikleri bakımından olabildiğince 3B model kütüphanesi, gelişmiş dijital nesne etkileşim kontrolleri ve istikrarlı tetikleme gibi birçok özelliği ile ön plandayken bazıları sadece 3B modelleme desteği gibi bir özelliği ile kullanıcıya hizmet etmektedir. Ayrıca kullanıcılar açısından AGT'nin animasyon ekleme gibi belli bir özelliği ile ön planda olmasının önemli olduğu kadar, AGT'nin sağladığı izleme yöntemleri ve tetikleme destekleri de AGT'de sunulan içerikler kadar önemlidir. AGT'lerin konum tabanlı AG uygulamalarında sunmuş olduğu içerikler de sınırlılık göstermektedir. Son zamanlarda konum tabanlı AG yaygın bir kullanıma sahip olduğundan (Serino, Cordrey, McLaughlin ve Milanaik, 2016) AGT'lerin daha çok konum tabanlı özelliklerin kazandırılmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Alanyazına göre AG üzerinde yapılan araştırmalarda kullanıcıların AG uygulama kullanımlarının sürekliliği ve kalıcılığı olmasında; bu teknolojinin içeriklerinin, zayıf ve güçlü yönlerinin, sistem performanslarının ve kullanıcı arayüz tasarımlarının etkili olabileceği bildirilmektedir (Grubert, Langlotz ve Grasset, 2011). Araştırmada da yapılan analizler sonucunda arayüz, içerik, teknik açılarından AGT'lerin kullanımlarında güçlüklerin ve kolaylıkların olması alanyazın ile paralellik göstermektedir. Araştırmada AGT'lerin teknik yani donanımsal yönden arayüz ve içerik gibi yazılımsal yönlerdeki kadar başarılı olmadığı söylenebilir. Genel olarak AGT'lerin teknik yönündeki güçlüklerden dolayı bu alanda AGT'lerin daha çok geliştirilmesi gerektiği söylenebilir. Bu zayıf yönlerin teknolojinin gelişmesiyle birlikte iyileşebileceği düşünülmektedir. Özellikle AGT'lerin çözümlene yeteneğinin kullanıcı açısından en önemli durum olması gerçekleştirilecek çalışmalarda bu özelliğin geliştirilmesine yönelik araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Abdüsselam, M. S., ve Güntepe, E. T. (2018). *Augmented Reality: Educational Resources*. Editör: Reyes Ruiz G. & Hernández Hernández M., In Augmented Reality for Enhanced Learning Environments (pp. 1-24). IGI Global.
- Abdüsselam, M.S. (2016). *Artırılmış Gerçeklik Tarayıcıları*. Editör İşman A., Odabaşı H.F., ve Akkoyunlu B., Eğitim Teknoloji Okumaları 2016, (pp.19-36) TOJET, Ankara
- Augment (2019). AR Viewer. <https://www.augment.com/blocks/ar-viewer/> adresinden 4 Haziran 2019 tarihinde alınmıştır.
- Azuma, RT (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385
- Billinghurst, M., ve Henrysson, A. (2006). Research directions in handheld AR. *The International Journal of Virtual Reality*, 5(2), 51-58.
- Blippar (2019). AR Agency. <https://www.blippar.com/ar-studio> adresinden 4 Haziran 2019 tarihinde alınmıştır.
- Chew, S. W., ve Chen, N. S. (2019). Designing Learning Activities Using Different Augmented Reality. Editör: Diaz P., Loannou A., Bhagat K.K. & Spector J.M., Learning in a Digital World: Perspective on Interactive Technologies for Formal and Informal Education (pp. 239-266). New York, NY: Springer.
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Euepas & E. Wiebe (Eds.), Encyclopedia of case study research (pp 582-583). USA: SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Dunser A., Grasset R., ve Billinghurst M. (2008). *A survey of evaluation techniques used in augmented reality studies*. Human Interface Technology Laboratory New Zealand, In Proceedings ACM SIGGRAPH ASIA (pp. 1–27). New York, NY, USA.
- Forlano, L. (2008). Anytime? Anywhere?: Reframing Debates Around Community and Municipal Wireless Networking. *The Journal of Community Informatics*, 4(1). <http://ci-journal.net/index.php/ciej/article/view/438> adresinden 15 Mayıs 2018 tarihinde alınmıştır.

- Grubert, J., Langlotz, T., ve Grasset, R. (2011). Augmented reality browser survey. <https://pdfs.semanticscholar.org/d592/91c3fc198a9b13dbbe72b11bd0ebaef40196.pdf> adresinden 14 Nisan 2018 tarihinde alınmıştır.
- Herpich, F., Guarese, R. L. M., ve Tarouco, L. M. R. (2017). A Comparative Analysis of Augmented Reality Frameworks Aimed at the Development of Educational Applications. *Creative Education*, 8(09), 1433-1451.
- HP Reveal (2019). Landing Page. <https://studio.hpreveal.com/landing> adresinden 4 Haziran 2019 tarihinde alınmıştır.
- Ibáñez, M. B., ve Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109-123.
- Jackson T., Angermann F., ve Meier P. (2011) *Survey of Use Cases for Mobile Augmented Reality Browsers*. Handbook of Augmented Reality. Springer, New York, NY
- Karal, H. ve Abdüsselam, M.S. (2015), *Artırılmış gerçeklik*, Akkoyunlu B., İşman A., Odabaşı H.F. (Eds) Eğitim Teknoloji Okumaları 2015, TOJET, Ankara.
- Khan, A., ve Khusro, S. (2015). The rise of augmented reality browsers: Trends, challenges and opportunities. *Pakistan Journal of Science*, 67(3). 288-300
- Lambert, A., McQuire, S., ve Papastergiadis, N. (2018). Public Space and the Development of Wireless Media. Editör: Silva, C.N., In *New Approaches, Methods, and Tools in Urban E-Planning* (pp. 289-309). IGI Global.
- Langlotz, T., Nguyen, T., Schmalstieg, D., ve Grasset, R. (2014). Next-generation augmented reality browsers: rich, seamless, and adaptive. *Proceedings of the IEEE*, 102(2), 155-169.
- Layar (2019). All Features. <https://www.layar.com/features/all-features/> adresinden 4 Haziran 2019 tarihinde alınmıştır.
- Ma, L., Gu, L., ve Wang, J. (2014). Research and development of mobile application for android platform. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 9(4), 187-198.
- Madden, L. (2011). *Professional augmented reality browsers for smartphones: programming for junaio, layar and wiktude*. UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Marneanu, I., Ebner, M., ve Roessler, T. (2014). Evaluation of Augmented Reality Frameworks for Android Development. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 8(4), 37-44.
- McPherson, R., Jana, S., ve Shmatikov, V. (2015, May). No escape from reality: Security and privacy of augmented reality browsers. In *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web* (pp. 743-753). International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- Paiva Guimarães, M., ve Martins, V. F. (2014). A checklist to evaluate Augmented Reality Applications. In *2014 XVI Symposium on Virtual and Augmented Reality* (pp. 45-52). IEEE.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Pixlive (2019). Prodcets Vidinoti. <https://www.vidinoti.com/products/> adresinden 4 Haziran 2019 tarihinde alınmıştır.

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants, *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Reicher, T., Mac Williams, A., Brugge, B., ve Klinker, G. (2003, October). Results of a study on software architectures for augmented reality systems. In *The Second IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 2003. Proceedings.* (pp. 274-275). IEEE.
- Serino, M., Cordrey, K., McLaughlin, L., ve Milanaik, R. L. (2016). Pokémon Go and augmented virtual reality games: a cautionary commentary for parents and pediatricians. *Current opinion in pediatrics*, 28(5), 673-677.
- Singh, K. J., ve Saikia, L. P. (2018). A Survey on Augmented Reality Technologies and Applications. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 5(6), 791-794.
- Uluçol, Ç., ve Şahin, S. (2016). *Augmented reality: A new direction in education*. Editör: Choi, D. H., Dailey-Hebert, A., & Estes, J. S.. In *Emerging Tools and Applications of Virtual Reality in Education* (pp. 239-257). IGI Global.
- Wikitude (2019). Wikitude Studio. <https://www.wikitude.com/products/studio/> adresinden 4 Haziran 2019 tarihinde alınmıştır.
- Yıldırım A., ve Şimşek H (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayın Evi.
- Yıldırım, S. C. ve Kaplan B. (2019). Mobil uygulama kullanımının benimsenmesi: teknoloji kabul modeli ile bir çalışma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(19), 22-51.
- Yin R.K. (2018). *Case study research and applications design and methods* (6.Baskı). USA: SAGE Publications.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 02.09.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 04.01.2020

Kabul edildi/Accepted: 04.01.2020

TEKNOLOJİ KULLANIMI TÜRKİYE'DE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINI ETKİLİYOR MU? BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI*

Yusuf İslam Bolat¹ , İdris Göksu²

Öz

Bu meta-analizde teknoloji kullanımının akademik başarıya etkisini tespit etmek amaçlanmıştır. Web of Science, ScienceDirect, Scopus, EBSCO ve TR Dizin veri tabanlarında yapılan tarama sonucunda 2005 ile 2019 Temmuz ayı aralığında yayınlanan toplam 2908 sonuç elde edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda Türkiye adresli kontrol gruplu toplam 122 deneysel araştırma, bu çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Toplamda 10011 örneklem sayısını kapsayan 144 etki büyüklüğü (EB) hesaplanmıştır. Etki büyüklükleri hesaplanırken (1) ortalama, standart sapma, örneklem büyüklüğü ve (2) örneklem büyüklüğü, p değeri olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır. Bu çalışmada veriler heterojen dağıldığından EB hesaplanırken rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Araştırma soruları doğrultusunda kodlanan moderatörler için karma etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeli kullanılarak yapılan meta-analiz sonucunda teknolojinin akademik başarıya genel etkisinin geniş düzeyde (EB = 0.88) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, karma etkiler modeli kullanılarak yapılan analiz sonucunda teknoloji tabanlı öğrenme ortamı, örneklem büyüklüğü ve eğitim düzeyine göre teknolojinin akademik başarıya etkisi anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenme kuramlarına dayandırılması ve alana/derse göre teknolojinin akademik başarıya etkisinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmada, nispeten daha kapsamlı ve yeni bir meta-analiz yapılarak teknolojinin akademik başarıya genel etkisinin tespit edilmiş olmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim teknolojileri; teknoloji; bilgisayar destekli öğretim; akademik başarı; meta-analiz.

* Bu çalışmanın bir bölümü 10.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda (ICITS-2016) özet bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Arş. Gör., Dicle Üniversitesi, y.islambolat@gmail.com, orcid.org/0000-0002-6120-3157

² Dr. Öğr. Üyesi, Mardin Artuklu Üniversitesi, idrisgoksu@artuklu.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7120-6562

DOES USING TECHNOLOGY AFFECT STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT IN TURKEY? A META-ANALYSIS

Abstract

In this meta-analysis, the aim was to determine the influence of using technology on academic achievement. Web of Science, ScienceDirect, Scopus, EBSCO and TR Index databases were searched for and a total of 2908 studies published between July 2005 and July 2019 were analysed. 122 experimental studies with control groups implemented in Turkey were included in this study. 144 effect sizes (ES) were calculated, covering a total of 10011 samples. When calculating the effect sizes, two different combinations, that is (1) mean, standard deviation, sample size and (2) sample size and p-value were used. Because the data were heterogeneous, the random-effects model was used to calculate ES. A mixed-effects model was preferred for the moderators coded in line with the research questions. As a result of meta-analysis using random-effects model, the overall effect of technology on academic achievement was large (ES = 0.89). In addition, as a result of the analysis using the mixed-effects model, the effect of technology on academic achievement was significantly different according to a technology-based learning environment, sample size and education level. There was no significant difference in the influence of technology on academic achievement in terms of field/course and technology-based learning environments based on learning theories. This study makes a significant contribution to the literature by determining the overall effect of technology on academic achievement and making a relatively comprehensive and new meta-analysis.

Keywords: Educational technology; technology; computer-based instruction; academic achievement; meta-analysis.

Summary

For more than half a century, research has focused on the influence of technology on learning outcomes. The development of technology causes changing the factors that affect academic success and the emergence of new teaching methods. With the development of technologies that can be used in learning environments, it is now compulsory to conduct research using different teaching methods. The increasing number of such experimental studies has necessitated new research methods. Meta-analysis is one of these research methods, which make inferences from the results of numerous experimental studies and thus provide clearer results to both practitioners and researchers. This study used a meta-analysis method, was performed in Turkey and examined experimental studies compared to conventional training and instructional methods using a variety of technologies. The overall aim was to make inferences about the effect on the success of technology. Thanks to this study, a more comprehensive and new meta-analysis is conducted to determine the overall impact of educational technologies on academic achievement. In this context, we looked for answers to the following questions:

1. What is the overall impact of technology on academic achievement?
2. How do technology-based learning environments affect academic achievement?

3. How does the foundation of learning theories in technology-based learning environments affect academic achievement?
4. Does the impact of technology on academic achievement differ according to education level of the sample?
5. Does the impact of technology on academic achievement differ according to disciplinary areas?
6. Does the impact of technology on academic achievement differ according to sample size?

Web of Science, ScienceDirect, Scopus, EBSCO and TR Index database were scanned to examine Turkey-addressed articles published between 2005 and 2019 July and examined the effect of Technologies on academic achievement . The scope of this study consisted of 122 articles with control and experimental groups with statistically equivalent variables. All control group participants were educated only by the traditional method. The total number of samples covered by these articles was 10011 and total independent results were 144. Q statistics and I^2 statistics which are developed as a complement of this statistics are examined. In this study, because the data were heterogeneous, random effects model was used to calculate the effect size (ES). Mixed effects model was preferred for the moderators coded in accordance with the research questions. The ESs were interpreted according to the rules developed by Cohen (1988) and Sawilowsky (2009).

According to the findings, the smallest ES was 0.01 and the largest ES was 4.42. Thus, although there are studies showing that the impact of technology on academic achievement is very small, there are also studies showing a huge effect. Having calculated the ESs of the studies, 7 studies have a negative effect and 137 studies have a positive effect. This result indicates that technology does not always have a positive effect on and sometimes it may affect students' academic achievement negatively.

The overall impact of technology on academic achievement was large ($ES_{\text{overall}}= 0.89$). This result shows that technology has a significant influence on academic achievement. The effects of technology-based learning environments used in the learning process on academic achievement differ significantly. This result indicates that not every technology-based learning environment will have the same positive impact on students' academic achievement.

In this study, the effect of smart board, AR, mobile learning and digital games on academic achievement was found to be large. Blended learning and the use of caricature has been shown to be medium while video and virtual reality have a small effect on academic achievement. According to the results of this study, the use of technology for teaching purposes when based on the theories of learning has a large effect on academic achievement. However, the fact that any learning theory is not based on using technology has been found to have a large and almost identical effect. As a result, learning theories do not constitute a significant difference.

According to the results of this study, the effect of technology differs according to education level. This result shows that the impact of technology at all educational levels is not the same. Therefore, technology affects academic achievement at a medium level in undergraduate education and at a large level at the high school, primary school, associate degree, and secondary school. On the other hand, the effect of technology on academic achievement does not differ significantly by course. In addition, technology has a medium and

a higher impact on all courses except biology. We detected a very large ES in geography and history courses, a large ES in Turkish, social sciences, mathematics, science, and chemistry courses, and a medium ES in physics, textiles, computers, medicine, educational sciences, and English.

In our study, the effect of technology on mathematics was large and the effect on medicine was medium. Another result was that the effect of technology on academic achievement does not differ significantly according to the field/course. In experimental studies, the effect of technology on academic achievement differs significantly according to the sample size. The highest ES was found in the sample range of 61-100. It was found that the ES was lower in the samples between 30-60 and 101 and above.

As a result, one can claim that the use of technology in teaching environments increases academic achievement significantly. In this study, the overall effect of technology on academic achievement is determined by making inferences from experimental studies accross national literature. This should be taken into consideration when evaluating the results obtained in this meta-analysis, as the relevant experimental studies vary methodically and statistically, and there may be a risk of bias (Chen et al., 2018).

Giriş

Topluma faydalı birer birey olma amacıyla verilen eğitim sürecinde öğrencilerin bilgi, beceri ve performanslarını değerlendirmede belirleyici etmenlerden bir tanesi de akademik başarıdır. Etkili ve verimli bir öğrenmenin gerçekleşmesinde öğrencinin yetenek ve çabasının yanı sıra öğretmenin uyguladığı öğretim stratejileri de etkilidir. Eğitim teknolojilerinin sürekli olarak gelişmesi, öğretim ortamlarında uygulanan öğrenme yaklaşımları, stratejileri ve tekniklerinin de değişmesine sebep olmaktadır. Öyle ki son yıllarda internet ve bilgisayar teknolojilerinin de gelişmesiyle birlikte daha etkili öğretim için bu teknolojilerin eğitim ortamlarıyla bütünleşmesi yönünde yoğun çaba sarf edilmektedir. Bu süreçte araştırmacılar önemli bir role sahiptir. Nitekim geliştirilen öğretim teknolojilerinin akademik başarı üzerindeki etkisini tespit etmek ve bu yönde uygulayıcılara tavsiyelerde bulunmak, teknolojinin öğretim ortamlarında daha verimli kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Alanyazında teknolojinin öğrenme üzerindeki etkisiyle ilgili çok sayıda araştırma olduğu görülmektedir. Ancak her bilimsel araştırmanın bir sınırlılığı olduğu (örneklemden, araştırmacıdan, veri analizinde olası hatalardan veya araştırma yönteminden) dikkate alındığında, elde edilen sonuçları destekleyecek yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bilimsel olarak elde edilen her sonucun literatürdeki bir boşluğu doldurması ve aynı zamanda sonraki araştırmalara da ışık tutması beklenir. Bu bağlamda son yıllarda bilgisayar teknolojilerinin ve elektronik veri tabanlarının artmasıyla beraber bilimsel araştırmaların hem sayısı artmış hem de bu araştırmalar daha erişilebilir hâle gelmiştir. Bu durum, araştırmacıların dikkatini meta-analiz araştırmalarına yöneltmiştir. Meta-analiz, ortak bir soruna ya da konuya odaklanan çeşitli araştırmaların nicel bulgularını birleştirerek çıkarımda bulunmayı sağlayan istatistiksel bir süreçtir (Çoğaltay ve Karadağ, 2015; Tatsioni ve Ioannidis, 2017). Literatür incelendiğinde hem Türkiye’de hem de uluslararası düzeyde teknolojinin akademik başarıya etkisiyle ilgili çıkarımlarda bulunan çok sayıda meta-analiz olduğu görülmektedir.

Uluslararası Meta-Analizler

Uluslararası literatür incelendiğinde eğitim teknolojileri, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), mobil teknolojiler, dijital oyun ve artırılmış gerçekliğin (AR) akademik başarı üzerinde etkisini ortaya koyan yakın zamana ait çok sayıda meta-analiz çalışması gerçekleştirilmiştir.

Eğitim Teknolojileri

Eğitim teknolojilerinin genel olarak akademik başarıya etkisini ortaya koyan çok sayıda meta-analiz olduğu görülmektedir. Tayvan merkezli 52 deneysel çalışmayı kapsayan bir meta-analizde, eğitim teknolojilerinin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Liao, 2007). Başka bir çalışmada ise hem eğitim teknolojilerinin hem de geleneksel öğretim yöntemlerinin beraber kullanıldığı bir öğretim yöntemi olan harmanlanmış öğrenmenin akademik başarıya küçük düzeyde etkisinin olduğu ortaya konulmuştur (Bernard, Borokhovski, Schmid, Tamim ve Abrami, 2014). Kulik ve Kulik (1991) de eğitim teknolojilerinin akademik başarı üzerinde pozitif ve küçük bir etkiye sahip olduğunu ancak öğretim süresinde önemli düzeyde tasarruf sağladığını ifade etmiştir. Meta-analizlerin derlendiği bir çalışmada eğitim teknolojilerinin öğrenme üzerinde küçük düzeyde ($EB_{ort} = 0.33$) etkisinin olduğu görülmüştür (Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami ve Schmid, 2011). Eğitim teknolojileri uygulamalarının, öğrencilerin dil becerileri bağlamında da küçük düzeyde etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Cheung ve Slavin, 2012a, 2012b). Ayrıca, genel olarak bilgisayar teknolojilerinin 0.28 düzeyinde etkisi olduğu ortaya konmuştur (Li ve Ma, 2010). Elde edilen bu sonuçlar, eğitim teknolojilerinin küçük düzeyde genel etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Ancak bu etkinin pozitif olduğu ve eğitim teknolojilerinin öğrenme performansına anlamlı düzeyde katkı sağladığı da dikkate alınmalıdır.

Gerçekleştirilen deneysel araştırmalarda; kullanım amacı, kullanım süresi ve teknolojik ortamın özelliğine göre eğitim teknolojilerinin öğrenme üzerindeki etkisi değişkenlik göstermektedir. Nitekim teknolojinin bilişsel destek amacıyla kullanılmasının, sunum aracı olarak kullanılmasından daha etkili olduğu görülmüştür (Schmid ve diğerleri, 2009). Tuncer ve Dikmen (2017)’in meta-analizine göre bilgisayar destekli animasyonlar öğrencinin akademik başarısını geniş düzeyde etkilemektedir. Toplam 12 çalışmayla yapılan ve teknoloji destekli öğretime odaklanan çalışmada, teknoloji destekli öğretimin akademik başarıyı geniş düzeyde ($EB = 1.280$) etkilediği görülmüştür (Batdı, Aslan ve Zhu, 2018). Yapılan başka bir meta-analizde 24 makale incelenmiş ve teknolojinin akademik başarı üzerinde önemli bir etkisinin ($EB = 0.68$) olduğu ortaya konmuştur (K. Higgins, Huscroft-D’Angelo ve Crawford, 2019). Ayrıca teknolojinin düşük ve orta düzeyde kullanımının yüksek düzeyde kullanımdan anlamlı düzeyde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Teknolojinin öğretim sürecindeki etkisiyle ilgili yapılacak araştırmalarda kontrol grubunun ne kadar teknolojiyi kullandığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim Schmid ve diğerleri (2014), yürüttükleri çalışmada bu durumu değerlendirmişlerdir. Örneğin yapılan deneysel bir çalışmada, hem kontrol hem de deney grubu akıllı tahtayı olağan şekilde kullanmakta iken deney grubunun ek olarak başka bir teknolojiyi kullanmasıyla yürütülen bir çalışmada elde edilen sonucun ilgili teknolojinin akademik başarıya etkisi şeklinde değerlendirilmesi pek güvenilir olmayabilir.

Eğitimde teknolojinin etkisinin düzeyler bazında irdelenmesi önemli görülmektedir. Nitekim öğrencilerin gelişimsel özellikleri, ihtiyaç ve beklentilerini değiştirebilmekte ve öğretim sürecinin çıktılarına etki edebilmektedir. Alanyazındaki araştırmalar bu konuyu destekler niteliktedir. Teknolojinin ilköğretim öğrencileri üzerinde orta düzeyde bir pozitif

etkiye sahip olduğu ileri sürülmektedir (Chauhan, 2017). Bununla birlikte teknolojinin ortaokulda kullanılması, ilkokula göre anlamlı düzeyde daha etkilidir (Cheung ve Slavin, 2012b). Yükseköğretimi kapsayan meta-analiz çalışmalarında ise sınıflarda teknoloji kullanımının akademik başarıyı küçük düzeyde etkilediği belirtilmektedir (Cheung ve Slavin, 2013; Schmid ve diğerleri, 2009, 2014). Bu sonuçlar, teknoloji kullanımının ilk ve ortaöğretimde yükseköğretimden daha büyük bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Alanyazın incelendiğinde öğretim teknolojileri alanında BDÖ, en çok tercih edilen yöntem olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda BDÖ konusunda çok sayıda deneysel çalışma yapıldığı görülmektedir. BDÖ ile ilgili araştırmaların incelendiği farklı iki meta-analizde, BDÖ'nün geleneksel yöntemden daha etkili olduğu yönünde aynı etki büyüklüğü (EB= 0.24) tespit edilmiştir (Timmerman ve Kruepke, 2006; Fletcher-Flinn ve Gravatt, 1995). 40 yılı kapsayan başka bir meta-analizde, 70 deneysel araştırma incelenerek 219 EB elde edilmiş ve sonuç olarak BDÖ'nün 0.57 etki büyüklüğüne sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Larwin ve Larwin, 2011). Bazı meta-analizler ise BDÖ'nün alanlar bazında etkisini incelemiştir. Fen eğitiminde 42 deneysel çalışmanın incelendiği bir meta-analizde 108 EB tespit edilmiş ve BDÖ'nün yükseköğretim öncesinde akademik başarıyı küçük düzeyde (EB= 0.27) etkilediği ortaya çıkmıştır (Bayraktar, 2001). Başka bir meta-analizde 32 çalışma incelenmiş ve web tabanlı öğretimin fen eğitiminde akademik başarıya etkisi geniş düzeyde (EB= 0.87) bulunmuştur (Orhan ve Durak Men, 2018). 1985 ile 2015 yıllarını kapsayan meta-sentez çalışmasında BDÖ'nün matematik başarısı üzerinde de etkili olduğu görülmüştür (Young, 2017). Dil öğrenmede BDÖ'nün etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise 140 araştırma incelenmiş ve tespit edilen 158 etki büyüklüğüne göre BDÖ'nün geleneksel eğitimden daha etkili olduğu (EB= 0.54) ortaya çıkmıştır (Sharifi, Rostami AbuSaeedi, Jafarigohar ve Zandi, 2018). Bu konuda son yıllarda yapılan araştırma sayısının artması (Uzunboylu ve Özçınar, 2009) dil öğrenmede teknoloji kullanımının önemli olduğunu göstermektedir. Sağlık bilimi alanında, ters-yüz sınıfların geleneksel yöntemle göre akademik başarıyla daha ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (Chen ve diğerleri, 2018). Nitekim anatomi alanında yapılan bir meta-analizde BDÖ'nün kısa vadede öğrencilerin performansları üzerinde etkili olduğu ve lisansüstü eğitimdeki etkisinin lisans eğitiminden daha belirgin olduğu ortaya çıkmıştır (Wilson ve diğerleri, 2019). Uluslararası düzeyde yapılan meta-analizlerle, BDÖ'nün hem genel anlamda akademik başarıyı arttırdığı tespit edilmiş hem de fen, matematik, dil ve sağlık gibi alanlardaki etkisi ortaya konmuştur. Ayrıca BDÖ'nün (EB= 0.18), bilgisayar yönetimini öğrenme (EB= 0.08) ve kapsamlı programlara (EB= 0.07) göre daha etkili bir yöntem olduğu (Cheung ve Slavin, 2013) yönünde de sonuçlar elde edilmiştir. Öte yandan, medya ve metod tartışmasında önemli bir isim olan Clark (1983), BDÖ ile geleneksel öğretim arasında anlamlı bir fark olmadığını, araştırmacılar tarafından tespit edilen farkın öğretim tasarımında kullanılan farklı metotlardan kaynaklanabileceğini ileri sürmektedir (Demir ve Başol, 2014). Öyle görülüyor ki bu konuda yapılacak yeni meta-analizler medya ile metod arasındaki ilişkinin daha da belirginleşmesine katkı sağlayacaktır.

Mobil Teknolojiler

Son yıllarda, özellikle kullanım kolaylığı ve erişilebilirlik özelliğinden dolayı öğrenme sürecinde tercih edilen mobil teknolojiler, hem sınıfta hem de sınıf dışında öğrenmeyi mümkün kılarak daha geniş ve esnek bir öğrenme ortamı oluşmasına katkı sağlamaktadır (Su ve Cheng, 2013). Eğitim teknolojileri arasında nispeten daha yeni olan mobil teknolojilerle ilgili

de meta-analizlere rastlanmıştır. Bu durum, mobil teknolojilerle ilgili deneysel araştırmaların arttığına işaret etmektedir. Bu bağlamda mobil öğrenmenin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu (EB= 0.849) ve akademik başarıyı arttırdığı ileri sürülmektedir (Güzeller ve Üstünel, 2016). Mobil aygıtların yükseköğretim öncesi düzeylerdeki öğrencilerin fen, matematik ve okuma başarılarına etkisini ortaya koyan başka bir meta-analiz çalışmasında (Tingir, Cavlazoglu, Caliskan, Koklu ve Intepe-Tingir, 2017), mobil cihazlarla desteklenmiş öğretimin geleneksel öğretime göre daha başarılı (EB= 0.48) olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı çalışmada mobil teknolojilerin okuma başarısına etkisi (EB= 0.666) ile matematik başarısına etkisi (EB= 0.160) arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ve öğretim düzeyleri bağlamında ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Dil eğitiminde ise mobil aygıt kullanımının akademik başarıya etkisi orta düzeyde (EB= 0.51) tespit edilmiştir (Cho, Lee, Joo ve Becker, 2018). Mobil teknolojilerin matematik başarısına etkisinin incelendiği derleme çalışmasında ise 60 araştırma analiz edilmiş ve ilkökul bağlamında etki büyüklüğü küçük düzeyde (EB_{ort}= 0.48) bulunmuştur (Fabian, Topping ve Barron, 2016). Mobil teknolojilerin, akademik başarının yanı sıra öğrenme sürecinde önemli olan başka değişkenleri de etkilediği söylenebilir. Nitekim Fabian ve diğerleri (2016), öğrenme sürecinde mobil teknolojilerin kullanılması durumunda öğrenciler arasındaki etkileşimin ve derse olan katılımın artabileceğini ileri sürmektedir. Mobil teknolojilerin eğitim düzeyi veya ders bağlamındaki etkisiyle ilgili elde edilen sonuçların değişkenlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla mobil teknolojilerin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu görülmekle birlikte, ders ve eğitim düzeyi bakımından daha doğru sonuçlar ortaya koymak açısından yeni araştırmalara ihtiyaç olduğu da söylenebilir.

Dijital Oyunlar

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler, internet kullanımı ve mobil erişilebilirliğin artmasıyla beraber dijital oyunları da öğretim süreçlerine dâhil etmiştir. Oyun tabanlı öğrenme, eğlenceli ve motive edici öğrenme deneyimi sağlayarak öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebilmektedir (Barzilai ve Blau, 2014). Yapılan meta-analizler de bu sonucu desteklemektedir. Byun ve Joung (2018), dijital oyun tabanlı öğrenmenin matematik dersi akademik başarısını küçük düzeyde (EB= 0.37) etkilediğini tespit etmiştir. Oyun tabanlı öğrenme ortamlarıyla ilgili yapılan başka bir meta-analizde 23 çalışma incelenmiş ve dijital oyunların geniş düzeyde (EB= 0.811) etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır (Toraman, Çelik ve Çakmak, 2018). Aynı çalışmada oyun tabanlı öğrenme ortamlarının genel akademik başarıya etkisinin, öğretim düzeyi ve alana göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir (Toraman ve diğerleri, 2018). Video oyunların yükseköğretim öncesi düzeylerde matematik başarısına etkisinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı ve 24 deneysel çalışmanın incelendiği başka bir meta-analizde, video oyunla öğrenmenin çok küçük (EB= 0.13) de olsa geleneksel sınıf yöntemlerine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Tokac, Novak ve Thompson, 2019). Huett (2006), motivasyonun öğrenme üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Dijital oyunların da motive edici özelliğinden dolayı akademik başarıyı pozitif anlamda etkilemesi beklenen bir durumdur. Ancak belirli bir ders başarısına odaklanan meta-analizlerin sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Arttırılmış Gerçeklik (AG) ve Üç Boyutlu (3B) Sanal ortamlar

Nispeten yeni bir teknoloji olan AG ile ilgili olarak meta-analizlerin yapılmış olması bu konuda deneysel çalışmaların son yıllarda artış gösterdiğine işaret etmektedir. Gerçek ve dijital nesnelerin eş zamanlı etkileşimini sağlayan (Uluyol ve Eryılmaz, 2014) AG’nin akademik başarıya olan etkisi küçük düzeyde (EB= 0.36) bulunmuştur (Yılmaz ve Batdı, 2016). Huang,

Chen ve Chou (2016)'ya göre AG teknolojileri öğrencilerin öğrenme performansının yanı sıra duyuşsal gelişimlerine de katkı sağlamakta ve motivasyonlarını arttırmaktadır. Yapılan başka bir çalışmada AG'nin eğitim ortamındaki genel etkisine (tutum, akademik başarı, motivasyon vb.) bakılmış ve orta düzeyde (EB= 0.677) etki büyüklüğü tespit edilmiştir (Tekedere ve Göker, 2016). Başka bir meta-analizde 16 çalışma incelenmiş ve artırılmış gerçekliğin geleneksel yöntemlere göre akademik başarı üzerinde daha anlamlı bir etkiye sahip olduğu (EB=0,508) ortaya çıkmıştır (Özdemir, Şahin, Arcagok ve Demir, 2018). Küçük Avcı, Çoklar ve İstanbullu (2019), 3B sanal ortamlar (EB= 0.32) ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının (EB= 0.46) akademik başarı üzerinde küçük etki büyüklüğüne sahip olduğunu ileri sürmektedir. Ayrıca ilgili çalışmaya göre hem 3B ortamların hem de AG'nin akademik başarıya etkisi, öğretim düzeyi bağlamında farklılaşmamaktadır. Bu konuda yapılan meta-analiz çalışmaları, AG'nin sadece akademik başarıya değil duyuşsal anlamdaki etkiye de odaklandığı ve geleneksel öğretimden daha etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Türkiye'deki Benzer Meta-analizler

Türkiye'de teknolojinin akademik başarıya etkisiyle ilgili yapılan meta-analizler incelendiğinde genel olarak bu çalışmaların BDÖ ve eğitim teknolojileri çerçevesinde toplandığı görülmektedir.

Eğitim Teknolojileri

Türkiye adresli çalışmaların incelendiği bir meta-sentezde öğretmenlerin teknolojiyi derslerine dâhil etmelerinde, teknolojiye yönelik ilgi, tutum, yeterlilik ve teknoloji kullanım düzeylerinin etkili olabileceği vurgulanmıştır (Kaleli Yılmaz, 2015). Dolayısıyla teknolojinin öğrenme ortamlarında başarılı bir şekilde kullanılmasında öğretmenin rolü büyüktür. Bu konuda yapılan meta-analizlerde, öğretmenin rolünden ve ilişkili olabileceği diğer bağımsız değişkenlerden (sosyoekonomik düzey, okul kültürü, sınıf ortamı, aile, psikolojik özellikler vb.) ziyade başarı ve tutum gibi değişkenler incelenmiştir. 54 deneysel çalışma ve 58 EB ile yapılan meta-analizde matematik öğretiminde dijital materyal kullanımının etkili olduğu (EB= 1.076) bulunmuştur (Kul, Çelik ve Aksu, 2018). Türkiye'de yürütülen araştırmaları kapsayan başka bir meta-analizde, öğretim teknolojilerinin ilkokuldaki akademik başarıya geniş düzeyde (EB= 0.973) etki ettiği ortaya çıkmıştır (Ayaz, Şekerci ve Oral, 2016). Ayrıca ilgili çalışmada etki düzeyi bakımından en yüksek EB, ikinci sınıflar ile sosyal bilgiler dersinde (EB= 1.475) tespit edilmiş ve diğer derslerde de (EB_{fen}= 1.013, EB_{hayat_bilgisi}= 1.117, EB_{Türkçe}= 0.740) öğretim teknolojilerinin akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür. Ancak ilgili çalışmada örneklem büyüklüğüne göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. Geometri yazılımlarının derste kullanılmasının akademik başarıya etkisi geniş düzeyde (EB= 0.954) bulunmuştur (Günhan ve Açı, 2016). Aynı çalışmada akademik başarıya etkinin, eğitim düzeylerine ve çalışmanın yürütüldüğü örneklem büyüklüğüne göre farklılaşmadığı görülmüştür. Benzer bir meta-analizde, 36 deneysel çalışma incelenerek 39 EB tespit edilmiş ve GeoGebra yazılımının etki büyüklüğü geniş düzeyde (EB= 0.886) bulunmuştur (Kaya ve Öçal, 2018). İlgili çalışmaya göre GeoGebra'nın akademik başarıya etkisi, öğretim düzeyi ve örneklem büyüklüğüne göre farklılaşmamaktadır. Uluslararası bağlamda yer almayıp Türkiye'de rastlanan bir diğer araştırma konusu akıllı tahta ile ilgili yapılan meta-analizlerdir. Türkiye'de "her derslik için akıllı tahta" amacını hedefleyen ve bu hedefi gerçekleştiren Fatih Projesi ilk olarak 2011 yılında uygulanmaya başlanmış ve o günden sonra da araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Türkiye'yi kapsayan bir çalışmada, derslerde akıllı tahta kullanılmasının geleneksel yöntemlere göre akademik başarı açısından daha etkili olduğu (EB= 0.809) ancak aradaki farkın anlamlı olmadığı

ortaya çıkmıştır (Saraç, 2017). Gündüz ve Kutluca (2019) da neredeyse aynı sonuca ulaşmışlardır. Nitekim ilgili çalışmaya göre akıllı tahta matematik ve fen derslerinde akademik başarıyı geniş düzeyde ($EB= 0.807$) etkilemekte ve bu etki örneklem büyüklüğü ile disiplin alanına göre farklılaşmazken öğretim düzeyine ($EB_{ilköğretim}= 0.78$; $EB_{ortaöğretim}= 0.82$; $EB_{lisans}= 0.60$) göre farklılaşmaktadır.

Bilgisayar Destekli Öğretim

BDÖ’nün matematik başarısına genel etkisini ortaya koymaya çalışan Demir ve Başol (2014), 40 deneysel çalışmayı incelediği meta-analiz araştırmasında BDÖ’nün matematik başarısını pozitif anlamda ve geniş düzeyde etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Nispeten daha yeni bir çalışmada ise 43 çalışma incelenmiş ve BDÖ’nün akademik başarıya etkisi 1.028 olarak hesaplanmıştır (Dikmen ve Tuncer, 2018). Ayrıca ilgili meta-analizde, BDÖ’nün akademik başarıya etkisinin öğretim düzeyine ($EB_{okul\ öncesi}= 3.53$; $EB_{ilköğretim}= 0.55$; $EB_{ortaöğretim}= 0.99$; $EB_{lise}= 0.91$; $EB_{yükseköğretim}= 0.97$) göre farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Dinçer (2015) ise 26 deneysel çalışmayı inceleyerek BDÖ’nün akademik başarıyı pozitif anlamda etkilediğini ve farklı disiplin alanlarında 1.10 ile 1.48 arasında etki büyüklüğüne sahip olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızla benzer nitelikte olan başka bir meta-analizde, 2006 ile 2014 yıllarını kapsayan toplam 78 deneysel çalışma incelenmiştir (Batdı, 2015). Bu çalışmayı çalışmamızdan ayıran temel fark, ilgili meta-analizde incelenen deneysel çalışmaların çoğunun yüksek lisans tezi iken çalışmamızın ise sadece makalelerden oluşmasıdır. İlgili çalışmada BDÖ’nün akademik başarı açısından geleneksel öğretim yönteminden daha başarılı olduğu ($EB= 1.13$) ortaya çıkmıştır. Ayrıca, eğitim düzeyi, konu alanı, dersin türü, uygulama süresi ve yayın yılına göre de etki büyüklüğünün daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’deki lisansüstü tezlerin ($n=60$) incelendiği başka bir meta-analizde, BDÖ’nün ilköğretim düzeyinde geniş düzeyde ($EB=1.162$) etkiye sahip olduğu ortaya çıkmış ancak BDÖ’nün uygulandığı derslere göre bir farklılık tespit edilmemiştir (Palavan ve Sunğur, 2017). Ayrıca dersler bazında tespit edilen etki büyüklükleri; fen ve teknolojide 1.388, görsel sanatlarda 0.515, matematikte 1.041 ve sosyal bilgilerde 1.008 şeklinde olmuştur. Yapılan bir meta-sentez çalışmasında matematik yazılımları, bilgisayar cebir sistemleri ve dinamik matematik yazılımlarının Türkiye’de en sık tercih edilen bilgisayar destekli matematik uygulamaları olduğu ortaya çıkmıştır (Tabuk, 2019). İnternete erişimin gittikçe daha kolay hâle gelmesi, okuldaki yüz yüze eğitimin yanı sıra bireysel öğrenme imkânı sunan çevrim içi ortamlarla da öğrenmeyi mümkün hale getirmiştir. Her iki yöntemin de uygulanabildiği öğretim modellerinden biri de harmanlanmış öğrenmedir. Harmanlanmış öğrenme, hem yüz yüze hem de çevrim içi öğrenmeden daha etkilidir (Çırak Kurt, Yıldırım ve Cücük, 2018). Bu meta-analiz sonuçları BDÖ’nün Türkiye’de akademik başarıya oldukça önemli katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ancak uluslararası düzeyde yapılan meta-analiz sonuçlarıyla karşılaştırma yapıldığında, elde edilen etki büyüklükleri bakımından önemli bir fark olduğu dikkat çekmektedir. Nitekim Türkiye’de yürütülmüş araştırmaları temel alan meta-analiz sonuçları genellikle geniş düzey etrafında dağılım gösterirken uluslararası düzeyde yürütülmüş araştırmaları temel alan meta-analiz sonuçlarının genellikle orta ve küçük düzey etrafında dağılım gösterdiği görülmektedir. Türkiye odaklı meta-analiz araştırmalarında incelenmiş çalışmalar belirlenirken taramanın nitelikli indekslerle sınırlandırılmamış olması buna sebep olmuş olabilir. Bu çalışmada ilgili durum göz önünde bulundurulmuştur.

1960’ların sonlarından beri teknolojinin öğrenme üzerindeki etkisine ilişkin araştırmalar, tartışmalar (Clark ve Kozma tartışması gibi) ve karşılaştırmalar yapılmaktadır (Tamim ve diğerleri, 2011). Sürekli olarak yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla beraber farklı yöntemlerin kullanıldığı araştırmaların yapılması da önemli hâle gelmiştir. Çok sayıda deneysel çalışmanın

sonucundan yararlanarak çıkarımda bulunmayı sağlayan ve böylece hem uygulayıcılara hem de araştırmacılara daha net sonuçlar sunan meta-analiz bu çalışmada izlenen yöntem olmuştur. Çalışma kapsamına dâhil edilen araştırmalar seçilirken nitelikli indekslerle sınırlama yapılmış ve sadece makale türündeki araştırmalar dikkate alınmıştır. Böylece daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılarak, Türkiye’de gerçekleştirilen ve geleneksel öğretim ile çeşitli teknolojilerin kullanıldığı öğretim yöntemlerini karşılaştıran deneysel araştırmaların incelenmesi ve teknolojinin başarıya etkisiyle ilgili çıkarımlarda bulunulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda elde edilecek sonuçların ulusal düzeyde hem araştırmacılara hem de öğretmenlere katkı sağlaması beklenmektedir. Nitekim bu çalışmada teknolojinin uygulandığı ortamlar ve dayandırıldığı öğrenme kuramlarına yönelik yapılacak çıkarımlar, uygulayıcılara yol gösterici nitelikte olacaktır. Yapılan bu çalışmayla nispeten daha kapsamlı ve yeni bir meta-analiz yapılarak eğitim teknolojilerinin akademik başarıya genel etkisi tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Teknolojinin akademik başarıya olan genel etkisi nedir?
2. Öğrenme ortamlarına göre teknoloji akademik başarıyı nasıl etkilemektedir?
3. Teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarında öğrenme kuramlarının temel alınması akademik başarıyı nasıl etkilemektedir?
4. Teknolojinin akademik başarıya etkisi, örneklem eğitim düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
5. Teknolojinin akademik başarıya etkisi, disiplin alanlarına göre farklılaşmakta mıdır?
6. Teknolojinin akademik başarıya etkisi, örneklem büyüklüğüne göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Bu araştırmada, deneysel araştırmaların nicel bulgularından yararlanarak teknolojinin öğretim ortamlarında kullanımının akademik başarıya etkisini tespit etmek amaçlandığından meta-analiz kullanılmıştır. Meta-analiz, ortak bir soruna ya da konuya odaklanan çeşitli araştırmaların nicel bulgularını birleştirerek çıkarımda bulunmayı sağlayan istatistiksel bir süreçtir (Tatsioni ve Ioannidis, 2017). Dinçer (2014), meta-analizi bir konu hakkındaki benzer çalışmalarda yer alan nicel bulguların belirli özelliklere göre gruplandırılarak birleştirilmesi ve yorumlanması şeklinde tanımlamaktadır. Deneysel araştırmaların sonuçlarının birleştirilerek örneklemin genişletilmesi, çalışmaların geçerliğini arttırmaktadır (Ellis, 2012).

Araştırmaların Seçilmesi Süreci

Çalışma kapsamına dâhil edilecek araştırmaların belirlenmesi sürecinde Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman ve PRISMA Group (2009) tarafından önerilen; tanımlama (identification), tarama (screening), uygunluk (eligibility) ve dâhil etme (included) aşamalarından oluşan yöntem izlenmiştir.

Tanımlama

2005 yılı başlangıcından 2019 yılı Temmuz ayına kadarki süreçte teknolojinin akademik başarıya etkisini inceleyen Türkiye adresli deneysel araştırmaların belirlenmesi amacıyla *Web of Science, ScienceDirect, Scopus, EBSCO* ve *TR Dizin* veri tabanlarında Şekil 1’deki anahtar kelimeler kullanılarak tarama yapılmıştır. Yapılan tarama sonucunda 2908 sonuca ulaşılmıştır.

("Technology-enhanced" OR "Wiki" OR "Mobile learning" OR "Computer-aided" OR
"Smartboard" OR "Augmented reality" OR "Computer-based" OR "Computer-assisted" OR
"Blog" OR "Web-based" OR "Distance learning" OR "Animation" OR "Multimedia" OR "e-
learning" OR "Web 2.0" OR "Web 3.0" OR "Video" OR "Simulation" OR "Social networking"
OR "Digital game" OR "Game-based" OR "Social media" OR "Web supported" OR "Virtual
reality" OR "Blended learning")
AND
("achievement" OR "success")
AND
"experimental"
AND
Timespan: 2005-2019 July

Şekil 1. Araştırmaları tanımlamak için anahtar kelimeler

Tarama

Şekil 1’deki anahtar kelimeler ile yapılan tarama sonucunda elde edilen sonuçlar belirli özelliklere (eğitim araştırması olması, makale türünde olması, belirlenen tarihler aralığında yayınlanmış olması ve Türkiye adresli olması) sahip olması açısından gözden geçirilmiştir. Tekrar eden araştırmalar ayıklanmış ve özetlerin de incelenmesi sonucunda 2734 araştırma, çalışma kapsamından çıkarılmıştır. Bu işlem sonucunda geri kalan 174 araştırmanın tam metinleri araştırmacılar tarafından indirilmiştir.

Uygunluk

Tam metinleri elde edilen 174 araştırma, araştırmacılar tarafından aşağıdaki ölçütlere göre ayrı ayrı incelenmiştir. Bu süreçte farklı üniversitelerde görev yapan araştırmacılar, eş zamanlı çevrim içi toplantılar düzenleyerek (Teamviewer aracı ile) her makaleye ait verileri ortak görüşle Şekil 2’de verilen forma girmiştir

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Makale Id	kullanılan teknoloji terimi	örneklem eğitim düzeyi	uygulanan bilim dalı	kullanılan yöntem	örneklem sayısı	deney-ort	deney-ss	deney grubu sayısı	kontrol ort	kontrol-ss	kontrol grubu sayısı	t değeri	p değeri
2	2005-Akcay, Aydoğ	bilgisayar destekli	lise	fen	yok	50	64,160	11,100	25	56,680	11,150	25	2,297	0,031
3	2005-Akgun	bilgisayar destekli	orta okul	fen	yok	37	17,737	4,214	19	15,167	5,393	18		
4	2005-Aykanat, Doğan	oyun	orta okul	fen	yok	92	28,630	4,804	46	18,869	6,130	46	-8,500	0,000
5	2005-Saka & Yılmaz	bilgisayar destekli	lise	fen-fizik	var	44	78,730	14,570	22	58,770	12,430	22	3,470	0,001

Şekil 2. Veri giriş formu

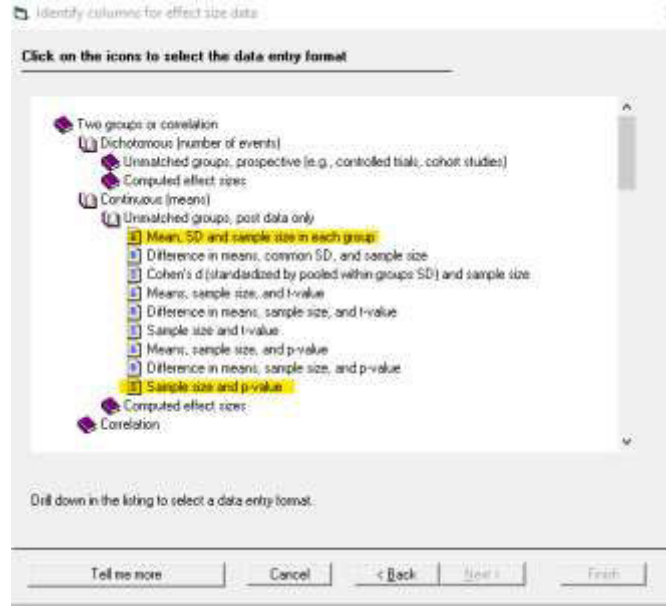
Araştırma kapsamına dâhil edilecek makalelere aşağıdaki ölçütlere göre karar verilmiştir:

- Deney ve kontrol gruplarına ait X, SS, N, t ve p gibi değerlere yer verilmiş olması.
- Kontrol gruplu deneysel araştırma yöntemiyle yapılmış olması.
- Geleneksel yöntem ile teknoloji arasında karşılaştırma yapılmış olması.
- Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön-test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı istatistiki olarak ispatlanmış olması.

Yukarıda belirtilen ölçütleri sağlamayan (kontrol grubu olmayan makaleler, deney ve kontrol grubunun denk olduğu istatistiki olarak ispatlanmamış makaleler, kontrol grubu katılımcılarının sadece geleneksel yöntemle öğrenim görmediği tespit edilen makaleler) toplam 51 makale bu çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu işlemlerin sonucunda çalışma kapsamına dâhil edilen 123 araştırmacının genel örnekleminin 10080 öğrenciden oluştuğu görülmüştür.

Dâhil etme

Çalışma kapsamına dâhil edilen araştırmalar, meta-analiz işleminin yapılabilmesi için Şekil 3'te sunulan Comprehensive Meta-analysis (CMA) yazılımının sunduğu hesaplama yöntemlerine göre incelenmiştir. Bu yöntemlerden en az birine ait gerekli olan veriler araştırmaların özellikleriyle birlikte eş zamanlı çalışma imkânı sunan Şekil 2'de verilen elektronik forma girilmiştir. 123 araştırmaya ait veriler incelendiğinde (1) ortalama, standart sapma, örneklem büyüklüğü ve (2) örneklem büyüklüğü, p değeri olmak üzere iki farklı meta-analiz hesaplama yöntemi ve toplamda 145 bağımsız sonucun ortaya çıktığı görülmüştür. Elde edilen veriler CMA V.3 yazılımına aktarılmıştır.



Şekil 3. Meta-analiz için kullanılan veri giriş yöntemleri

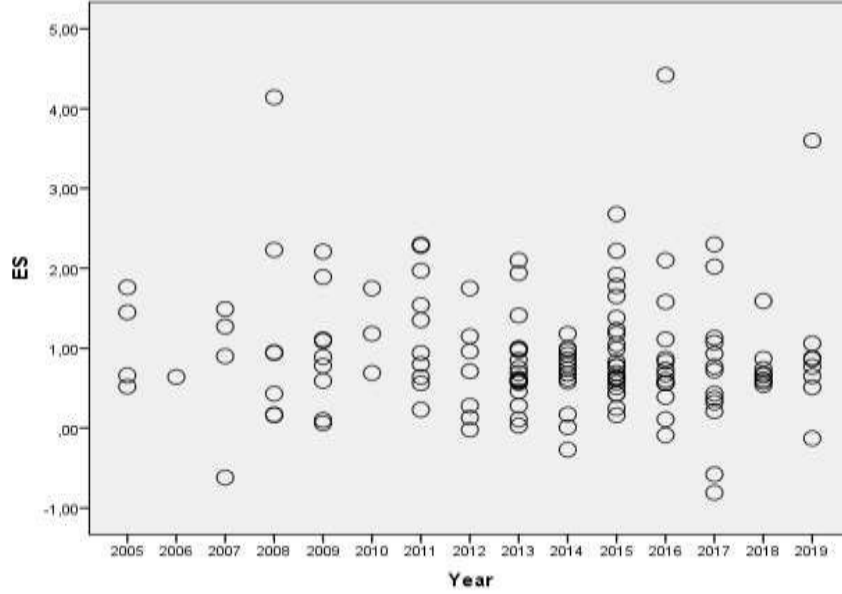
Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Birçok farklı meta-analiz hesaplama yöntemlerine ait veri setinin işlemlerini aynı anda gerçekleştirip etki büyüklüğünü hesaplayabilen CMA yazılımına girilen veriler araştırma sorularına cevap verecek şekilde analiz edilmiştir. Böylece teknolojinin akademik başarıya genel etkisinin yanı sıra teknoloji tabanlı öğrenme ortamı (mobil öğrenme, sanal gerçeklik, bilgisayar destekli öğretim gibi), örneklem eğitim düzeyi, örneklem büyüklüğü, disiplin alanı ve öğrenme kuramının temel alınması durumuna göre ayrı ayrı analize tabi tutulmuş ve etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Aşırı geniş etki büyüklüğüne (EB= 9.42) sahip olduğu tespit edilen bir araştırma, çalışma kapsamından çıkartılmıştır. Böylece çalışma kapsamında analize dâhil edilen araştırma sayısı 122’ye (Ek B’de sunulmuştur), toplam bağımsız sonuç ise 144’e inmiştir. Araştırmaların kapsadığı toplam örneklem sayısı ise 10011’e inmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin hesaplanması için etki büyüklüğünün hesaplanacağı modele karar vermek gerekmektedir (Higgins, Thompson, Deeks ve Altman, 2003). Bu kararı verebilmek için Q istatistiği ve bu istatistiğin bir tamamlayıcısı olarak geliştirilen I^2 istatistiği sonuçlarına bakılmıştır. I^2 sonucunun %25 olması düşük, %50 olması orta, %75 ve üstü olması ise yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper, 2016). Meta-analizlerde, genel etki büyüklüğü hesaplanırken etki büyüklüklerinin homojen dağılımlarında sabit etki modeli, heterojen dağılımlarında ise rastgele etkiler modeli kullanılır (Cooper, 2016). Bu çalışmada veriler heterojen dağıldığından, EB hesaplanırken rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Araştırma soruları doğrultusunda kodlanan moderatörler için karma etkiler modeli tercih edilmiştir. Elde edilen etki büyüklükleri Cohen (1988) ve Sawilowsky (2009) tarafından geliştirilen kurallara göre yorumlanmıştır (Çok küçük: $EB \geq 0.01$ ve < 0.2 , Küçük: $EB \geq 0.2$ ve < 0.5 , Orta: $EB \geq 0.5$ ve < 0.8 , Geniş: $EB \geq 0.8$ ve < 1.2 , Çok geniş: $EB \geq 1.2$ ve < 2.0 , Aşırı geniş: $EB \geq 2.0$).

Bulgular

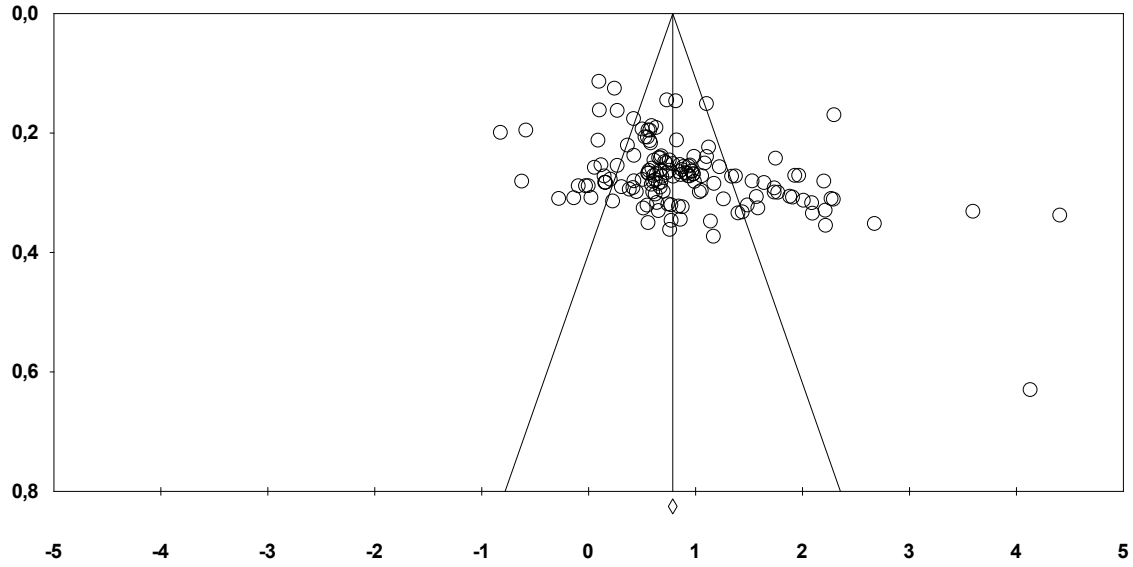
Bu bölümde araştırma soruları doğrultusunda yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular altı başlıkta sunulmuştur. Buna göre teknolojinin akademik başarıya genel etkisi, teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi, teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarında öğrenme kuramlarının temel alınmasının akademik başarıya etkisine ve ayrıca teknolojinin akademik başarıya etkisinin örneklem eğitim düzeyi, disiplin alanı ve örneklem büyüklüğüne göre farklılaşma durumuna ait bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen EB değerlerinin büyük oranda -1.00 ile 3.00 aralığında dağıldığı görülmüştür. Yıllara göre EB dağılım grafiği Şekil 3'te görülmektedir.



Şekil 3. Etki büyüklüklerinin yıllara göre dağılım grafiği

Yayın Yanlılığı

Meta-Analiz çalışmalarında yayın yanlılığının test edilmesi önemli görülmektedir. Bu nedenle çalışmada yayın yanlılığını test etmek için huni grafiği ve Orwin's Fail-Safe N testinden yararlanılmıştır. Hesaplanan EB'lerin Huni saçılım grafiği Şekil 4'te verilmiştir. Huni saçılım grafiğinde yatay eksen hesaplanan EB'yi, dikey eksen ise standart hatayı ifade etmektedir. Bu grafik yorumlanırken yayın yanlılığının olmadığı sonucuna ulaşılabilmesi için EB'lerin orta dikey çizgiye göre simetrik dağılım göstermesi ve Standart Hata değerlerinin sıfıra yakın olarak grafiğin üstünde yoğunlaşması gerekmektedir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009). Orwin's Fail-Safe N testi, genel EB değerinin en küçük etki düzeyine ($EB=0,01$) inmesi için EB değeri sıfır olan kaç tane çalışmaya ihtiyaç olduğunu hesaplar. Elde edilen bu sayının meta-analize dâhil edilen çalışmaya oranına bakılarak yayın yanlılığına yönelik yorum yapılır (Küçük-Avcı, Çoklar ve İstanbullu, 2019).



Şekil 4. Yayın yanlılığını gösteren huni saçılım grafiği

Şekil 4’te görüldüğü gibi Standart hata değerlerinin huninin üst kısmında yoğunlaşmış olması ve EB’lerin dikey çizgiye göre simetrik konumlanmış olması yayın yanlılığının düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca Orwin’s Fail-Safe N testi sonucunda elde edilen N değerinin 1209 çıkmış olması da yayın yanlılığının düşük olduğuna işaret etmektedir. Meta-analize, etki büyüklüğü 0,01 olan 1209 çalışma daha dâhil edilmesi mümkün görünmediğinden bu meta-analizde yayın yanlılığının düşük olduğu söylenebilir.

Teknolojinin Akademik Başarıya Genel Etkisi

Teknolojinin akademik başarıya genel etkisi, 122 araştırmadan elde edilen 144 bağımsız sonuç birleştirilerek hesaplanmıştır. Bu doğrultuda hem sabit etki modeli hem de rastgele etkiler modeli analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Teknolojinin genel etkisi

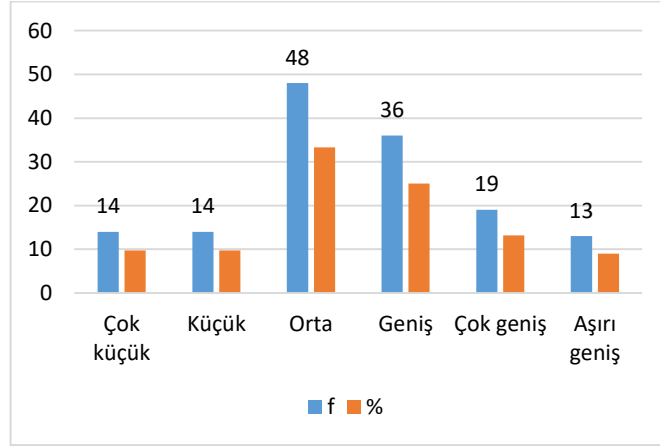
Model türü	EB+	df(Q)	Standart Hata	%95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst sınır
Sabit etki modeli	0.79	143	0.02	0.75	0.83
Rastgele etkiler modeli	0.89	143	0.06	0.78	1.01

Q-value= 1026.46, p= .00, I²= 86.07

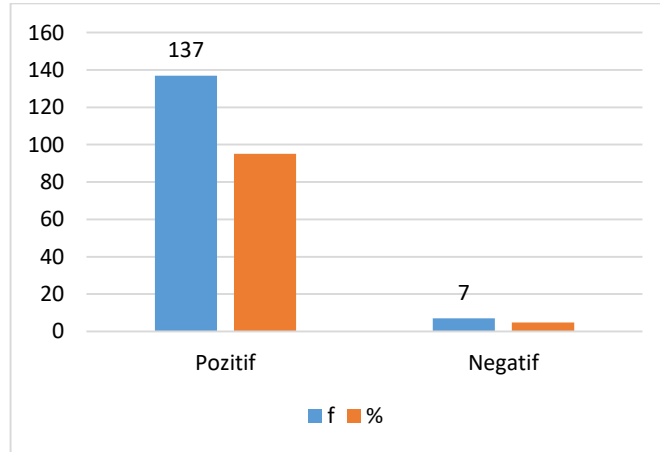
Tablo 1’ de sabit etki ve rastgele etkiler modellerine göre yapılan analizlerle elde edilen Q-value, p ve I² sonuçları, etki büyüklüğü değerlerinin heterojen dağıldığını göstermiştir (p<.01, I²>75). Sabit etki modeli varsayımları sağlanmadığından, rastgele etkiler modeline göre yorum yapılabilir. Rastgele etkiler modeline göre teknolojinin akademik başarıya genel etkisi 0.06’lık standart hatayla 0.89 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, teknolojinin akademik başarı üzerinde geniş düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Rastgele etkiler modeline göre yapılan

analizler sonucunda her bir araştırmanın Hedges' g değeri ve bu değere ilişkin bazı istatistiksel veriler Ek A'da sunulmuştur.

Elde edilen 144 EB'nin düzeye göre (çok küçük, küçük, orta, geniş, çok geniş, aşırı geniş) dağılımı Şekil 5'te, etki yönüne göre dağılımı ise Şekil 6'da verilmiştir. Buna göre elde edilen EB'lerin önemli bir kısmının orta veya geniş düzeyde ve pozitif olduğu söylenebilir.



Şekil 5. EB düzeyine göre



Şekil 6. EB yönüne göre (+ veya -)

Şekil 6'da da görüldüğü gibi EB'lerin büyük çoğunluğunun pozitif yönde olduğu önemli bir bulgu olmakla birlikte negatif yönde bulguların da ortaya çıkmış olması çalışmaların seçiminde yansız davranıldığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Teknoloji Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi

Akademik başarı açısından hesaplanan etki büyüklüğü değerlerinin, araştırmalarda incelenen teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarına göre hangi düzeyde olduğunu ve birbirlerine kıyasla anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak için yapılan karma etkiler modeli analizine (birden fazla EB'ye sahip değişkenler) ait bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarına göre

Değişken*	n	EB+	EB Düzeyi	z	p	%95 Güven Aralığı		Standart Hata
						Alt Sınır	Üst Sınır	
Etkileşimli-zenginleştirilmiş kitap	2	1.43	Çok geniş	1.61	0.11	-0.31	3.16	0.88
Animasyon	10	1.38	Çok geniş	3.75	0.00	0.66	2.10	0.37
Akıllı tahta	4	1.03	Geniş	3.78	0.00	0.50	1.56	0.27
BDÖ	51	0.94	Geniş	12.43	0.00	0.79	1.09	0.08
Web-destekli öğretim	30	0.90	Geniş	8.17	0.00	0.68	1.11	0.11
Dijital oyunlar	7	0.89	Geniş	3.02	0.00	0.31	1.46	0.29
Arttırılmış gerçeklik	9	0.85	Geniş	2.68	0.01	0.23	1.47	0.32
Mobil öğrenme	6	0.81	Geniş	3.53	0.00	0.36	1.26	0.23
Karikatür	5	0.79	Orta	2.52	0.01	0.18	1.41	0.31
Harmanlanmış öğrenme	12	0.53	Orta	6.86	0.00	0.38	0.68	0.08
Video	4	0.47	Küçük	2.60	0.01	0.12	0.82	0.18
Sanal gerçeklik	3	0.21	Küçük	0.28	0.78	-1.27	1.70	0.76

*Akıllı sınıflar, EB sayısı 2’den daha az olduğu için hesaplanmamıştır.

$Q_B=23.62$, $p= .01$, $df(Q)=11$

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 11 serbestlik derecesi ile kritik değer 19.675 olarak bulunmuştur. Yapılan karma etkiler modeli analizi sonucunda, teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarına göre oluşturulan gruplar arası homojenlik değeri (Q_B)= 23.62 ve $p= .01$ olarak saptanmıştır. Gruplar arası homojenlik değerinin, 11 serbestlik derecesinde kritik değerden büyük ve $p<.05$ olması, teknoloji tabanlı öğrenme ortamına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, kullanılan teknoloji tabanlı öğrenme ortamları arasında akademik başarıya etki açısından anlamlı bir farklılığın olduğu söylenebilir. Bununla birlikte sanal gerçeklik uygulamaları $EB= 0.21$ ile en düşük, etkileşimli-zenginleştirilmiş kitap uygulamaları ve animasyon ise $ES_{e-kitap}= 1.43$ ve $ES_{animasyon}= 1.38$ EB ile en yüksek etkiye sahip olan teknoloji tabanlı öğrenme ortamları olarak tespit edilmiştir.

Teknoloji Tabanlı Öğrenme Ortamlarında Öğrenme Kuramlarının Temel Alınmasının Akademik Başarıya Etkisi

Teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenme kuramlarına dayandırılmasının, akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya çıkarmak için yapılan karma etkiler modeli analizine ait sonuçlar Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Öğrenme kuramlarına dayandırılması/dayandırılmaması

Öğrenme kuramlarına dayandırılması	n	EB+	EB Düzeyi	z	p	%95 Güven Aralığı		Standart Hata
						Alt Sınır	Üst Sınır	
Evet	29	0.89	Geniş	7.57	0.00	0.66	1.11	0.12
Hayır	115	0.91	Geniş	13.49	0.00	0.78	1.05	0.07

$Q_B=0.04$, $p= .84$, $df(Q)=1$

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 1 serbestlik derecesi ile kritik değer 3.84 olarak bulunmuştur. Deneysel araştırmalarda, ilgili teknolojiler incelenirken öğrenme kuramlarının temel alınması durumuna göre oluşturulan gruplar arası homojenlik değeri (Q_B)= 0.04 olarak saptanmıştır. Gruplar arası homojenlik değerinin, 1 serbestlik derecesinde kritik değerden küçük ve $p > .05$ olması, teknoloji kullanılırken öğrenme kuramlarının temel alınması durumuna göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuç, teknoloji tabanlı ortamların öğrenme kuramları temel alınarak kullanılmasının akademik başarıya etki açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ve her iki şekilde de teknolojinin geniş düzeyde etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Örneklem Eğitim Düzeyine Göre Teknolojinin Akademik Başarıya Etkisi

Bu çalışmanın kapsadığı 122 deneysel araştırmacının çalışma grupları beş farklı eğitim düzeyinde (ilkokul, ortaokul, lise, ön lisans, lisans) toplam 10011 öğrenciden oluşmaktadır. Teknolojinin düzeylere göre etki büyüklüğü ve düzeyler arasında akademik başarıya etki açısından anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı yapılan karma etkiler modeli analizleri ile ortaya çıkarılmış ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Eğitim düzeyine göre

Eğitim düzeyi	n	EB+	EB Düzeyi	z	p	%95 Güven Aralığı		Standart Hata
						Alt Sınır	Üst Sınır	
Lise	27	1.16	Geniş	6.75	0.00	0.83	1.50	0.17
İlkokul	17	1.00	Geniş	9.71	0.00	0.80	1.20	0.10
Ön lisans	7	0.99	Geniş	3.36	0.00	0.41	1.56	0.29
Ortaokul	51	0.95	Geniş	10.66	0.00	0.78	1.13	0.09
Lisans	42	0.65	Orta	6.68	0.00	0.46	0.83	0.10

$Q_B= 10.70$, $p= .03$, $df(Q)=4$

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 4 serbestlik derecesi ile kritik değer 9.48 olarak bulunmuştur. Tablo 4'te öğrencilerin eğitim düzeyine göre oluşturulan gruplar arası homojenlik değeri (Q_B) 10.70 ve $p= .03$ olarak saptanmıştır. Gruplar arası homojenlik değerinin, 4 serbestlik derecesinde kritik değerden büyük ve $p < .05$ olması, eğitim düzeyine

göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, teknolojinin akademik başarıya etkisinin eğitim düzeyine göre farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca Tablo 4’te de görüldüğü gibi teknoloji, akademik başarıyı lise, ilkokul, ön lisans ve ortaokulda geniş düzeyde lisans düzeyinde ise orta düzeyde etkilemektedir.

Disiplin Alanlarına Göre Teknolojinin Akademik Başarıya Etkisi

Teknolojinin akademik başarıya etkisini inceleyen araştırmalar, deneysel süreçleri 14 farklı alanda/derste yürütmüştür. Bazı alanda/derslerde (Beden eğitimi, hayat bilgisi, resim, elektrik) tespit edilen yalnızca tek EB olduğundan analiz dışı bırakılmıştır. Teknolojinin akademik başarıya etki açısından alanlara/derslere göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı ve alandaki/derslerdeki genel etki büyüklükleri yapılan karma etkiler modeli analizi sonucunda ortaya çıkarılmış ve Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Alan/derse göre

Alan/ders*	n	EB+	EB Düzeyi	z	p	%95 Güven Aralığı		Standart Hata
						Alt Sınır	Üst Sınır	
Coğrafya	2	2.29	Aşırı Geniş	1.75	0.08	-0.28	4.85	1.31
Tarih	4	1.77	Çok Geniş	2.50	0.01	0.38	3.15	0.71
Türkçe	3	1.19	Geniş	2.73	0.01	0.33	2.04	0.44
Sosyal bilimler	3	1.01	Geniş	2.23	0.03	0.12	1.89	0.45
Matematik	20	0.95	Geniş	7.57	0.00	0.70	1.19	0.13
Fen bilgisi	55	0.92	Geniş	10.02	0.00	0.74	1.10	0.09
Kimya	11	0.88	Geniş	3.33	0.00	0.36	1.40	0.26
Fizik	3	0.79	Orta	3.32	0.00	0.32	1.25	0.24
Tekstil	2	0.71	Orta	1.04	0.30	-0.63	2.06	0.69
Bilgisayar	18	0.69	Orta	4.86	0.00	0.41	0.97	0.14
Tıp	4	0.67	Orta	3.49	0.00	0.29	1.04	0.19
Eğitim bilimleri	6	0.66	Orta	3.97	0.00	0.33	0.98	0.17
İngilizce	7	0.52	Orta	3.70	0.00	0.25	0.80	0.14
Biyoloji	2	0.29	Küçük	0.77	0.44	-0.45	1.04	0.38

*Beden Eğitimi, Hayat Bilgisi, Resim ve Elektrik EB sayısı 2’den daha az olduğu için hesaplanmamıştır.

$Q_B=14.85$, $p= .32$, $df(Q)=13$

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 13 serbestlik derecesi ile kritik değer 22.36 olarak bulunmuştur. Tablo 5'te disiplin alanına göre oluşturulan gruplar arası homojenlik değeri (Q_B)= 14.85 ve $p= .32$ olarak saptanmıştır. Gruplar arası homojenlik değerinin, 13 serbestlik derecesinde kritik değerden küçük ve $p> .05$ olması, alan/derse göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu sonuç, teknolojinin akademik başarıya etkisinin kullanıldığı alana/derse göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığını göstermektedir. Ayrıca, teknolojinin biyoloji hariç derslerin hepsinde orta ve üzeri düzeyde etkiye sahip olduğu görülmektedir. Teknoloji, coğrafya derslerinde akademik başarıyı aşırı düzeyde, tarih derslerinde ise çok geniş düzeyde etkilemektedir. Türkçe, sosyal bilimler, matematik, fen bilgisi ve kimya derslerinde ise bu etkinin geniş düzeyde olduğu görülmektedir. Fizik, tekstil, bilgisayar, tıp, eğitim bilimleri ve İngilizce derslerinde orta düzeyde ve biyoloji dersinde ise akademik başarıya etkinin küçük düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

Örneklem Büyüklüğüne Göre Teknolojinin Akademik Başarıya Etkisi

Bu çalışmada incelenen 122 deneysel araştırmanın örneklem büyüklüğü üç grupta (30-60, 61-100, 101 ve üzeri) sınıflandırılmıştır. Araştırmaların çoğunun 100 ve altında örneklem büyüklüğüyle yürütüldüğü ortaya çıkmıştır. Teknolojinin örneklem grubuna göre akademik başarıya etkisi ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için yapılan karma etkiler modeli analiz sonuçları Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6. Örneklem büyüklüğüne göre

Örneklem büyüklüğü	n	EB+	EB Düzeyi	z	p	%95 Güven Aralığı		Standart Hata
						Alt Sınır	Üst Sınır	
61-100	58	1.14	Geniş	13.88	0.00	0.98	1.30	0.08
30-60	69	0.75	Orta	10.69	0.00	0.62	0.89	0.07
101 ve üzeri	17	0.69	Orta	3.51	0.00	0.30	1.08	0.20

$Q_B= 13.76$, $p= .001$, $df(Q)=2$

χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer 5.99 olarak hesaplanmıştır. Tablo 6' da çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre oluşturulan gruplar arası homojenlik değeri (Q_B)= 13.76 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin, 2 serbestlik derecesinde kritik değerden büyük ve $p< .05$ olması, örneklem büyüklüğüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, araştırmalarda tercih edilen örneklem büyüklüğüne göre incelenen teknolojinin akademik başarıya etkisinin farklılaştığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, teknolojinin incelendiği araştırmalarda örneklemin 61-100 aralığında tercih edilmiş olması, akademik başarıya etki açısından en yüksek sonucu ortaya çıkarmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, 2005 ile 2019 yılları arasında yayınlanmış Türkiye adresli deneysel çalışmaların nicel sonuçları meta-analiz yöntemiyle birleştirilerek teknolojinin akademik başarıya genel etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, teknoloji tabanlı öğrenme ortamı ve bu ortamların öğrenme kuramlarına dayandırılması durumu ile araştırmalarda örneklem olarak tercih edilen öğrencilerin eğitim düzeyi, deneysel araştırmanın uygulandığı alan/ders ve araştırmaların örneklem büyüklüğüne göre akademik başarıya olan etkinin nasıl olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 122 çalışmadan toplamda 10011 kişilik örneklem büyüklüğünü temsil eden 144 EB hesaplanmıştır. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında en küçük etki büyüklüğünün 0.01 ve en büyük etki büyüklüğünün ise 4.42 olarak hesaplandığı görülmektedir. Buna göre teknolojinin akademik başarı üzerindeki etkisinin çok küçük olduğunu ortaya koyan araştırmalarla birlikte, aşırı geniş etkisinin olduğunu ortaya koyan araştırmaların da olduğu söylenebilir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yönlerine bakıldığında 7 çalışmanın negatif, 137 çalışmanın ise pozitif yönde olduğu görülmektedir. Bu sonuç, teknolojinin her zaman pozitif yönde etki etmeyebileceğine bazen öğrencilerin akademik başarısını negatif yönde de etkileyebileceğine işaret etmektedir.

Teknolojinin akademik başarı üzerindeki genel etkisi geniş düzeyde ($EB_{genel} = 0.89$) bulunmuştur. Bu sonuç, teknolojinin akademik başarı üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Benzer bazı çalışmalarda (Kulik ve Kulik, 1991; Li ve Ma, 2010; Tamim ve diğerleri, 2011) ise bu etkinin küçük düzeyde tespit edilmiş olması dikkat çekmektedir. Öte yandan teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarı üzerinde çok geniş düzeyde etkisinin olduğunu tespit eden nispeten daha yeni meta-analizlere de rastlanmıştır (Batdı ve diğerleri, 2018). Higgins ve diğerleri (2019) de teknolojinin akademik başarı üzerinde önemli bir etkisinin ($EB = 0.68$) olduğuna vurgu yapmaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuç ile benzer meta-analizlerden elde edilen bu sonuçlar, teknolojinin akademik başarıya olan genel etkisinin son yıllarda arttığına işaret etmektedir. Bu çalışmada, teknolojinin yalnızca akademik başarı üzerindeki etkisine odaklanılmış olması bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Zira teknolojinin akademik başarıya etkisinin yanı sıra, öğrenciler arasındaki etkileşimi ve derse katılımı da arttırabileceği ileri sürülmektedir (Fabian ve diğerleri, 2016).

Öğrenme sürecinde kullanılan teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya olan etkileri anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Bu sonuç, tercih edilecek her teknoloji tabanlı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarında aynı düzeyde pozitif etki oluşturmayacağına işaret etmektedir. Nitekim Cheung ve Slavin (2012a), çeşitli eğitim teknolojisi uygulamalarının farklı etki oluşturabileceğine vurgu yapmaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, interaktif-zenginleştirilmiş e-kitap ve animasyon kullanımının akademik başarıyı çok geniş düzeyde etki ettiğini göstermektedir. Benzer bir meta-analizde, animasyonların akademik başarı üzerinde geniş düzeyde etkili olduğu ortaya konmuştur (Tuncer ve Dikmen, 2017). Öte yandan interaktif-zenginleştirilmiş e-kitap ile ilgili meta-analize rastlanmamıştır. Bu kategoriyle ilgili elde edilen bir diğer sonuç ise BDÖ’nün akademik başarıyı geniş düzeyde etkilemesidir. Literatürde yer alan meta-analizlerde bu etkinin hem orta düzeyde (Larwin ve Larwin, 2011; Sharifi ve diğerleri, 2018) hem de küçük düzeyde (Erik Timmerman ve Kruepke, 2006; Fletcher-Flinn ve Gravatt, 1995) olduğu görülmüştür. Türkiye adresli meta-analizlerde BDÖ’nün akademik başarı üzerindeki etkisinin bu çalışmadaki gibi geniş düzeyde bulunmuş olması (Batdı, 2015; Demir ve Başol, 2014; Dikmen ve Tuncer, 2018) dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada, akıllı tahtanın akademik başarı üzerindeki etkisi geniş düzeyde bulunmuştur. Başka bir meta-analizde de akıllı tahtanın geniş düzeyde etkiye sahip olduğu ve derslerde akıllı tahta kullanımının geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu ancak bu etkinin anlamlı düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır (Saraç, 2017). Gündüz ve Kutluca (2019)'nın benzer sonuca ulaşmış olması çalışmamızın sonucunu desteklemektedir. Çalışmamızda mobil öğrenme ve dijital oyunlarla ilgili de geniş düzeyde etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Mobil öğrenme ile ilgili elde edilen bu sonuç, Güzeller ve Üstünel (2016)'in sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Nispeten yeni bir meta-analizde ise dijital oyunların ve dijital oyun tabanlı öğrenmenin akademik başarı üzerinde geniş düzeyde etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır (Toraman ve diğerleri, 2018). Öte yandan matematik dersi bağlamında yapılan meta-analiz çalışmalarında (Byun ve Joung, 2018; Tokaç ve diğerleri, 2019) dijital oyun tabanlı öğrenmenin akademik başarı üzerinde çok küçük etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Sonuç olarak dijital oyun tabanlı öğrenmenin akademik başarı üzerindeki etkisinin derse göre farklılaştığı söylenebilir. Ayrıca bu konuda yeni meta-analizlere ihtiyaç olduğu da göze çarpmaktadır.

Elde edilen bir diğer sonuç, AR'nin de akademik başarı üzerindeki etkisinin geniş düzeyde olmasıdır. Ancak benzer çalışmalarda daha düşük etki büyüklüğünün tespit edilmiş olması dikkat çekmektedir (Küçük Avcı ve diğerleri, 2019; Özdemir ve diğerleri, 2018; Yılmaz ve Batdı, 2016). Bazı meta-analizlerde, AG'nin akademik başarı üzerindeki etkisinin yanı sıra genel etkiye (duyuşsal gelişim, motivasyon, tutum vb.) bakılmış ve burada da daha düşük etki büyüklüğü tespit edilmiştir (Huang ve diğerleri, 2016; Tekedere ve Göker, 2016). Son olarak çalışmamızda akademik başarıyı karikatür kullanımı ve harmanlanmış öğrenmenin orta düzeyde, video ile sanal gerçekliğin ise küçük düzeyde etkilediği ortaya çıkmıştır. Çırak Kurt ve diğerleri (2018) yaptıkları meta-analizde harmanlanmış öğrenmenin hem yüz yüze (EB= 1.04) hem de çevrimiçi öğrenmeden (EB= 3.11) daha etkili olduğunu vurgulamıştır. Başka bir meta-analizde ise harmanlanmış öğrenmenin yükseköğretim düzeyinde akademik başarıya etkisinin küçük düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Bernard, Borokhovski, Schmid, Tamim ve Abrami, 2014). Sonuçlar arasındaki farkın, meta-analizlerin kapsadığı çalışmaların türü, ulusal düzeyde olması/olmaması veya katılımcı eğitim düzeylerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Karikatür kullanımı, video ve sanal gerçeklikle ilgili meta-analize rastlanmamıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, teknolojinin öğretim amaçlı kullanılması sürecinde teknolojinin öğrenme kuramlarına dayandırılması, akademik başarı üzerinde geniş düzeyde bir etkiye sahiptir. Ancak teknolojiyi kullanırken herhangi bir öğrenme kuramının temel alınmamasının da geniş düzeyde ve neredeyse aynı etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, öğrenme kuramlarının temel alınması anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Bu sonuçlar, Clark (1992)'in öğrenme kazanımlarının ortama atfedilemeyeceği iddiasını desteklemeyen bir bulgu olarak görülebilir. Ancak çalışmamızda bu amaçla incelenen bağımsız sonuçların dağılımına bakıldığında öğrenme kuramlarına dayandırılan sonuçlar (n=29) ile dayandırılmayan (n=115) sonuçlar arasında önemli bir fark olduğu göz ardı edilmemelidir. Ayrıca bu çalışmanın kapsamını oluşturan deneysel araştırmalarda, ilgili teknolojileri kullanan eğitimcilerin bazı öğretimsel metotları kullanmış olmasına rağmen araştırmanın odağını oluşturmadığı için ilgili metotlara makalelerde yer verilmemiş olma ihtimali de göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonuç, her ne kadar medyanın sadece bir araç olmadığını vurgulayan Kozma (1991)'yi destekliyor gibi görünse de meta-analizleri yapılan çalışmaların kısıtlı veri sunmuş olabileceği ihtimali düşünüldüğünde bu desteğin zayıf kalacağı söylenebilir. Zaten medya metot tartışması en nihayetinde Kozma (1994)'nin medya ile metodun ayrıştırılamayacağını vurgulamasıyla durgunlaşmış ve bu

konuda tartışma yapmak zorlaşmıştır. Bu durum, çalışmamızda her ikisinin de geniş düzeyde bir etkiye sahip çıkmış olmasıyla da açıklanabilir.

Teknolojinin etkisi eğitim düzeyine göre farklılaşmaktadır. Elde edilen bu sonuç, teknolojinin her eğitim düzeyindeki etkisinin aynı olmadığını göstermektedir. Buna göre teknoloji, akademik başarıyı lisans eğitiminde orta düzeyde; lise, ilkokul, ön lisans ve ortaokulda ise geniş düzeyde etkilemektedir. Bu sonuçlar, alanyazında yer alan meta-analizlerle farklılık göstermektedir. Zira benzer bir araştırma sorusuna yanıt arayan bir meta-analizde, teknolojinin ortaokulda kullanılması ilkokula göre anlamlı düzeyde daha etkili görülmüştür (Cheung ve Slavin, 2012b). Buna karşın bizim çalışmamızda ilkokul düzeyinde teknoloji kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisi, ortaokul düzeyiyle neredeyse aynı bulunmuştur. Teknoloji, ilköğretim öğrencileri üzerinde orta düzeyde bir pozitif etkiye sahiptir (Chauhan, 2017). Ortaöğretim sonrasını kapsayan meta-analizlere göre ise sınıflarda teknoloji kullanımı akademik başarıyı küçük düzeyde etkilemektedir (Schmid ve diğerleri, 2009, 2014). Öte yandan BDÖ ve öğretim teknolojilerinin ilkokulda akademik başarıyı geniş düzeyde etkiliyor olması (Ayaz ve diğerleri, 2016; Palavan ve Sunğur, 2017), çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir. Literatürde yer alan bazı meta-analizler (Kaya ve Öçal, 2018; Küçük Avcı ve diğerleri, 2019; Toraman ve diğerleri, 2018) oyun tabanlı öğrenme ortamları, GeoGebra kullanımı, 3B ortamlar ve AG gibi teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisinin düzeye göre farklılaşmadığını ortaya koymaktadır. Buna karşın Dikmen ve Tuncer (2018) BDÖ’nün, Gündüz ve Kutluca (2019) ise akıllı tahtanın akademik başarıya etkisinin düzeye göre farklılaştığını ileri sürmektedir.

Teknolojinin akademik başarı üzerindeki etkisi dersten derse anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır. Literatürde yer alan meta-analizlerde de benzer sonuçlara ulaşılmış olması (Dinçer, 2015; Gündüz ve Kutluca, 2019; Palavan ve Sunğur, 2017; Tingir ve diğerleri, 2017; Toraman ve diğerleri, 2018) teknolojinin farklı derslerde de benzer etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca teknoloji, biyoloji hariç tüm derslerde orta ve üzeri etkiye sahiptir. Coğrafya ve tarih derslerinde çok geniş düzeyde; Türkçe, sosyal bilimler, matematik, fen bilgisi ve kimya derslerinde geniş düzeyde; fizik, tekstil, bilgisayar, tıp, eğitim bilimleri ve İngilizce gibi derslerde ise orta düzeyde etki tespit edilmiştir. Bu konuda mevcut meta-analizlerin daha çok fen, matematik, dil öğrenme (Türkçe ve İngilizce) ve sosyal bilimler dersleri üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Benzer meta-analizlerde Cheung ve Slavin (2012a, 2012b) ile Tingir ve diğerleri (2017), BDÖ ve genel olarak eğitim teknolojilerinin dil öğrenme üzerindeki etkisinin küçük olduğunu, Cho ve diğerleri (2018), Sharifi ve diğerleri (2018) ile Ayaz ve diğerleri (2016) ise teknoloji kullanımının dil öğrenmede orta düzeyde etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Dil öğrenmede teknoloji kullanımının artmış olması (Uzunboylu ve Ozcinar, 2009) ve yukarıda da görüldüğü gibi son yıllara ait meta-analizlerde daha yüksek etki büyüklüğünün hesaplanmış olması bilgisayar destekli dil öğretiminin her geçen gün geliştiğine işaret etmektedir.

Çalışmamızda teknolojinin matematik alanındaki etkisi geniş düzeyde tespit edilmiştir. Teknolojinin matematik üzerindeki etkisini inceleyen meta-analiz araştırmalarında da teknolojinin akademik başarı üzerindeki genel etkisinin geniş düzeyde bulunmuş olması, araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir (Günhan ve Açıan, 2016; Kaya ve Öçal, 2018; Kul, Çelik ve Aksu, 2018; Palavan ve Sunğur, 2017). Ancak bazı meta-analizler bu etkinin daha düşük olduğunu ileri sürmektedir (Cheung ve Slavin, 2013; Tingir ve diğerleri, 2017). Türkiye merkezli meta-analizlerde teknolojinin matematik başarısı üzerindeki etkisinin daha yüksek

çıkması dikkat çekmektedir. Benzer şekilde Young (2017)'in 30 yılı kapsayan meta-analizinde de vurguladığı gibi teknoloji, matematik başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Yapılan benzer meta-analizler, teknolojinin fen alanında akademik başarıya etkisinin farklılaştığını göstermektedir. Zira Bayraktar (2001) BDÖ'nün ve mobil cihazlarla desteklenmiş ortamların küçük düzeyde, Orhan ve Durak Men (2018) web tabanlı öğretimin geniş düzeyde, Tingir ve diğerleri (2017) ile Ayaz ve diğerleri (2016) ise öğretim teknolojilerinin geniş düzeyde etkisi olduğunu saptamıştır. Çalışmamızda ise genel olarak teknolojinin fen eğitimindeki etkisinin geniş düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar genel olarak teknolojinin öğrenme çıktılarına olumlu anlamda etkilediğini göstermekle birlikte, öğretim amaçlı tercih edilen teknoloji türünün akademik başarı üzerindeki rolünün belirleyici olduğunu da işaret etmektedir. Nitekim çalışmamızın ikinci araştırma sorusuyla ilgili elde edilen bulgular bu yorumu desteklemektedir.

Bu çalışmada tıp alanında teknolojinin akademik başarıya etkisi orta düzeyde tespit edilmiştir. Chen ve diğerleri (2018), bu alanda yaptığı meta-analizde ters-yüz sınıfların geleneksel yöntemden daha etkili olabileceğine vurgu yapmıştır. Wilson ve diğerleri (2019) ise yaptığı nispeten yeni bir meta-analizde, anatomi alanında BDÖ'nün öğrencilerin performansları üzerinde etkili olduğunu ileri sürmüştür. Dolayısıyla teknolojinin sağlık alanında da akademik başarıya önemli etkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca bu çalışmada, teknolojinin sosyal bilgiler alanında da geniş düzeyde etkisi olduğu tespit edilmiş olup benzer meta-analizler bu sonucu destekler niteliktedir (Ayaz ve diğerleri, 2016; Palavan ve Sunğur, 2017).

DeneySEL çalışmalarda teknolojinin akademik başarıya etkisi, teknolojinin uygulandığı örneklem büyüklüğüne göre anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Zira en yüksek EB, 61-100 aralığındaki örneklemde tespit edilmiştir. 30-60 ile 101 ve üzeri aralığındaki örneklemelerde etki büyüklüğünün daha düşük olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, 61-100 aralığındaki örneklem sayısına sahip deneySEL araştırmalarda akademik başarıya etki anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmaktadır. İlgili aralıktan daha yüksek veya daha düşük sayıdaki örneklemelerde, teknolojinin akademik başarıya etkisi düşmektedir. Literatürde yer alan benzer meta-analizlerde ise teknolojinin (akıllı tahta, GeoGebra, geometri yazılımları, öğretim teknolojileri) uygulandığı örneklem büyüklüğüne göre akademik başarı üzerindeki etkisinin farklılaşmadığı görülmektedir (Ayaz ve diğerleri, 2016; Gündüz ve Kutluca, 2019; Günhan ve Açıan, 2016; Kaya ve Öçal, 2018). Bu meta-analizlerde örneklem büyüklüğüne göre farklılaşmanın tespit edilememiş olması, ilgili meta-analizlerin incelediği deneySEL araştırma sayısının çok daha az olması ve çoğunun dar kapsamlı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Sonuç olarak, teknolojinin öğretim ortamlarında kullanılmasının akademik başarıyı önemli düzeyde arttırdığı söylenebilir. Teknolojinin gün geçtikçe daha da gelişmesi, hem günlük hayatta hem de öğretim ortamlarında kolay ulaşılabilir olmasını sağlamıştır. Nitekim günümüzde devlet okullarının çoğunun internet imkânına sahip olma ve teknolojiyi sınıflarda kullanma konusunda çok daha iyi durumda olduğu görülmektedir (Cheung ve Slavin, 2013). Türkiye'de 2010 yılında hayata geçen Fatih Projesi, bu anlamda okullara hem teknolojik donanım hem de yazılımsal içerik sunarak sınıflarda teknolojiyi daha etkin kullanma fırsatı sağlamıştır (Fiş-Erümit, Gedik ve Göktaş, 2016). Ancak teknolojik imkânların yanı sıra öğretmenlerin de bu süreçte önemli bir role sahip oldukları düşünülmektedir. Ottenbreit-Leftwich, Glazewski, Newby ve Ertmer (2010) de bu konuya dikkat çekmekte ve öğretmenlerin teknolojiye karşı tutumlarının da teknolojiyi sınıfta kullanmalarını etkileyen önemli bir etken olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca öğrencilerin sosyoekonomik düzeylerinin de teknolojinin

etkiliği üzerinde etkisi olabileceği göz ardı edilmemelidir (Cheung ve Slavin, 2012b). Her ne kadar çalışmamızda elde edilen sonuçlar teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenme kuramlarına dayandırılmasının akademik başarı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığına işaret etse de teknolojinin öğrenme kuramlarına dayandırılarak kullanılması önemli görülmektedir. Nitekim Borokhovski, Bernard, Tamim, Schmid ve Sokolovskaya (2016) teknoloji tabanlı ortamların iş birliğine dayalı faaliyetlerle desteklenmesi durumunda daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca Chauhan (2017), teknolojinin pedagojiye kapsamlı bir şekilde dâhil edilmesi durumunda etkili öğrenme için güçlü bir araç olabileceğini ileri sürmektedir. Bu çalışmada, ulusal alanyazında yer alan deneysel çalışmalardan çıkarımda bulunularak teknolojinin akademik başarı üzerindeki genel etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. İlgili deneysel çalışmalar, yöntemsel ve istatistiksel anlamda çeşitlilik gösterdiğinden ve ön yargı riski olabileceğinden (Chen ve diğerleri, 2018) bu meta-analizde elde edilen sonuçlar okurlar tarafından değerlendirilirken bu durum dikkate alınmalıdır. Ayrıca, Türkiye bağlamında yapılacak yeni meta-analizlerin niteliğini arttırmak amacıyla uluslararası düzeyde kabul gören belirli indekslerle sınırlama yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ayaz, M., Şekerci, H., & Oral, B. (2016). The effect of using of instructional technology to elementary school students’ academic achievement: A meta-analysis study. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 35–55. <https://doi.org/10.17679/iuefd.17131503>
- Barzilai, S., & Blau, I. (2014). Scaffolding game-based learning: Impact on learning achievements, perceived learning, and game experiences. *Computers & Education*, 70, 65–79. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2013.08.003>
- Batdı, V. (2015). A meta-analytic study concerning the effect of computer-based teaching on academic success in Turkey. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 15(5), 1271–1286. <https://doi.org/10.12738/estp.2015.5.2491>
- Batdı, V., Aslan, A., & Zhu, C. (2018). The effect of technology supported teaching on students’ academic achievement: a combined meta-analytic and thematic study. *International Journal of Learning Technology*, 13(1), 44. <https://doi.org/10.1504/ijlt.2018.091632>
- Bayraktar, Ş. (2001). A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(2), 173–188. <https://doi.org/10.1080/15391523.2001.10782344>
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M., & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. <https://doi.org/10.1002/9780470743386>
- Borokhovski, E., Bernard, R. M., Tamim, R. M., Schmid, R. F., & Sokolovskaya, A. (2016). Technology-supported student interaction in post-secondary education: A meta-analysis of designed versus contextual treatments. *Computers and Education*, 96, 15–28. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.004>

- Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital game-based learning for K-12 mathematics education: A meta-analysis. *School Science and Mathematics*, 118(3-4), 113-126. <https://doi.org/10.1111/ssm.12271>
- Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.005>
- Chen, K.-S., Monrouxe, L., Lu, Y.-H., Jenq, C.-C., Chang, Y.-J., Chang, Y.-C., & Chai, P. Y.-C. (2018). Academic outcomes of flipped classroom learning: a meta-analysis. *Medical Education*, 52(9), 910-924. <https://doi.org/10.1111/medu.13616>
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2012a). How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 7(3), 198-215. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2012.05.002>
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2012b). *The effectiveness of educational technology applications for enhancing reading achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis*. Retrieved from http://www.bestevidence.org/word/tech_read_April_25_2012.pdf
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.001>
- Cho, K., Lee, S., Joo, M.-H., & Becker, B. (2018). The effects of using mobile devices on student achievement in language learning: A meta-analysis. *Education Sciences*, 8(3), 105. <https://doi.org/10.3390/educsci8030105>
- Çırak Kurt, S., Yıldırım, İ., & Cüçük, E. (2018). The effects of blended learning on student achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 33(3), 776-802. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2017034685>
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *American Educational Research Association*, 53(4), 445-459. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1170217>
- Clark, R. E. (1992). Dangers in the evaluation of instructional media. *Academic Medicine : Journal of the Association of American Medical Colleges*, 67(12), 819-820.
- Çoğaltay, N., & Karadağ, E. (2015). Introduction to meta-analysis. In *Leadership and Organizational Outcomes* (pp. 19-28). https://doi.org/10.1007/978-3-319-14908-0_2
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, H. M. (2016). *Research synthesis and meta-analysis: a step-by-step approach*. Retrieved from <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/research-synthesis-and-meta-analysis/book241775>
- Demir, S., & Başol, G. (2014). Effectiveness of computer-assisted mathematics education (CAME) over academic achievement: A meta-analysis study. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(5), 2026-2035. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.5.2311>
- Dikmen, M., & Tuncer, M. (2018). A Meta-analysis of effects of computer assisted education on students' academic achievement: A-10-year review of achievement effect. *Turkish*

Journal of Computer and Mathematics Education, 9(1), 97–121.
<https://doi.org/10.16949/turkbilm.334733>

Diñer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Pegem Akademi.

Diñer, S. (2015). Türkiye’de yapılan bilgisayar destekli öğretim öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: Bir meta-analiz çalışması [The effect on student achievement in computer-aided education in Turkey and comparison with other countries: A meta. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 99–118.

Ellis, P. D. (2012). *The essential guide to effect sizes*.
<https://doi.org/10.1017/cbo9780511761676>

Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: effects on students’ attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, 3(1), 77–104. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0048-8>

Fiş-Erümit, S., Gedik, N., & Göktaş, Y. (2016). Türkiye’de öğretim teknolojilerinin gelişimi: 1984-2015 dönemi. In K. Çağıltay & Y. Göktaş (Eds.), *Öğretim teknolojilerinin temelleri: Teoriler, araştırmalar, eğilimler* (pp. 57–80). Ankara: Pegem Akademi.

Fletcher-Flinn, C. M., & Gravatt, B. (1995). The efficacy of computer assisted instruction (CAI): A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 12(3), 219–241.
<https://doi.org/10.2190/51D4-F6L3-JQHU-9M31>

Gündüz, S., & Kutluca, T. (2019). A meta-analysis study on the effect of the use of smart board in the teaching of mathematics and science to students’ academic achievements. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 183–204.
<https://doi.org/10.18009/jcer.533986>

Günhan, B. C., & Açıan, H. (2016). The effect of using dynamic geometry software on the success of geometry: A meta-analysis study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 1–23. <https://doi.org/10.16949/turcomat.67541>

Güzeller, C. O., & Üstünel, F. (2016). Effects of mobile learning on academic achievement: A meta analysis. *Adıyaman University Journal of Social Sciences*, 8(23), 528–561.

Higgins, J. P. T., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 327(7414), 557–560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>

Higgins, K., Huscroft-D’Angelo, J., & Crawford, L. (2019). Effects of technology in mathematics on achievement, motivation, and attitude: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 57(2), 283–319. <https://doi.org/10.1177/0735633117748416>

Huang, T. C., Chen, C. C., & Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers and Education*, 96, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.008>

Kaleli Yılmaz, G. (2015). Analysis of technological pedagogical content knowledge studies in Turkey: A meta-synthesis study. *Education and Science*, 40(178), 103–122.
<https://doi.org/10.15390/EB.2015.4087>

Kaya, A., & Öçal, M. F. (2018). A meta-analysis for the effect of GeoGebra on students’ academic achievements in mathematics. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 31–59. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.505918>

- Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179–211. <https://doi.org/10.3102/00346543061002179>
- Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 7–19. <https://doi.org/10.1007/BF02299087>
- Küçük Avcı, Ş., Çoklar, A. N., & İstanbullu, A. (2019). The effect of three dimensional virtual environments and augmented reality applications on the learning achievement: A meta-analysis study. *Education and Science*, 44(198), 149–182. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.7969>
- Kul, Ü., Çelik, S., & Aksu, Z. (2018). The impact of educational material use on mathematics achievement: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 11(4), 303–324. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11420a>
- Kulik, C.-L. C., & Kulik, J. A. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computers in Human Behavior*, 7(1–2), 75–94. [https://doi.org/10.1016/0747-5632\(91\)90030-5](https://doi.org/10.1016/0747-5632(91)90030-5)
- Larwin, K., & Larwin, D. (2011). A meta-analysis examining the impact of computer-assisted instruction on postsecondary statistics education. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 253–278. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782572>
- Li, Q., & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215–243. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8>
- Liao, Y. C. (2007). Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis. *Computers & Education*, 48(2), 216–233. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.12.005>
- Orhan, A. T., & Durak Men, D. (2018). The effects of web-based teaching on achievements and attitudes towards science course: Ameta-analytic investigation. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(3), 245–284. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.465728>
- Ottenbreit-Leftwich, A. T., Glazewski, K. D., Newby, T. J., & Ertmer, P. A. (2010). Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs. *Computers & Education*, 55(3), 1321–1335. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2010.06.002>
- Özdemir, M., Şahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 74(2018), 165–186. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.74.9>
- Palavan, Ö., & Sunğur, B. (2017). A meta-analysis study on the effect of computer-aided teaching on the academic success of primary school students. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(2), 603–638.
- Saraç, H. (2017). The effect of smart board usage in Turkish education system on students' learning outcomes: Meta-analysis study. *Journal of Turkish Studies*, 12(4), 445–470. <https://doi.org/10.7827/turkishstudies.11288>
- Sawilowsky, S. S. (2009). New effect size rules of thumb. *Journal of Modern Applied Statistical*

Methods, 8(2), 597–599. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>

- Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R., Abrami, P. C., Wade, C. A., ... Lowerison, G. (2009). Technology’s effect on achievement in higher education: a Stage I meta-analysis of classroom applications. *Journal of Computing in Higher Education*, 21(2), 95–109. <https://doi.org/10.1007/s12528-009-9021-8>
- Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R. M., Abrami, P. C., Surkes, M. A., ... Woods, J. (2014). The effects of technology use in postsecondary education: A meta-analysis of classroom applications. *Computers & Education*, 72, 271–291. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2013.11.002>
- Sharifi, M., Rostami AbuSaeedi, A., Jafarigohar, M., & Zandi, B. (2018). Retrospect and prospect of computer assisted English language learning: a meta-analysis of the empirical literature. *Computer Assisted Language Learning*, 31(4), 413–436. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1412325>
- Su, C.-H., & Cheng, C.-H. (2013). A mobile game-based insect learning system for improving the learning achievements. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 42–50. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2013.10.305>
- Tabuk, M. (2019). Computer assisted mathematics teaching in dissertations: A meta-synthesis study. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(2), 656–677. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30831/akukeg.433539>
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>
- Tatsioni, A., & Ioannidis, J. P. A. (2017). Meta-analysis. *International Encyclopedia of Public Health*, 117–124. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00291-5>
- Tekedere, H., & Göker, H. (2016). Examining the effectiveness of augmented reality applications in education: A meta-analysis. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(16), 9469–9481.
- Timmerman, C. E., & Kruepke, K. A. (2006). Computer-assisted instruction, media richness, and college student performance. *Communication Education*, 55(1), 73–104. <https://doi.org/10.1080/03634520500489666>
- Tingir, S., Cavlazoglu, B., Caliskan, O., Koklu, O., & Intepe-Tingir, S. (2017). Effects of mobile devices on K–12 students’ achievement: a meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(4), 355–369. <https://doi.org/10.1111/jcal.12184>
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students’ mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407–420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Toraman, Ç., Çelik, Ö. C., & Çakmak, M. (2018). The effect of game-based learning environments on academic achievement: A meta-analysis study. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 1803–1811. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2074>
- Tuncer, M., & Dikmen, M. (2017). The effect of computer-assisted animations on academic achievement: A meta analysis study. *11th. International Computer & Instructional*

Technologies Symposium, 199. Malatya.

- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2014). Examining pre-service teachers' opinions regarding to augmented reality learning. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 403–413. <https://doi.org/10.17152/gefad.88379>
- Uzunboylu, H., & Özçınar, Z. (2009). Research and trends in computer-assisted language learning during 1990-2008: Results of a citation analysis. *Eğitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, (34), 133–150.
- Wilson, A. B., Brown, K. M., Misch, J., Miller, C. H., Klein, B. A., Taylor, M. A., ... Lazarus, M. D. (2019). Breaking with tradition: A scoping meta-analysis analyzing the effects of student-centered learning and computer-aided instruction on student performance in anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 12(1), 61–73. <https://doi.org/10.1002/ase.1789>
- Yılmaz, Z. A., & Batdı, V. (2016). A meta-analytic and thematic comparative analysis of the integration of augmented reality applications into education. *Eğitim ve Bilim*, 41(188), 273–289. <https://doi.org/10.15390/EB.2016.6707>
- Young, J. (2017). Technology-enhanced mathematics instruction: A second-order meta-analysis of 30 years of research. *Educational Research Review*, 22, 19–33. <https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2017.07.001>

Ek A. Rastgele etkiler modeline göre araştırmaların istatistiksel verileri

	Makale Id	Hedge's g	SE	Variance	Lower	Upper	z	p
1	2005-Akçay, Aydoğdu, Yıldırım & Sensoy	0,66	0,29	0,08	0,1	1,22	2,31	0,02
2	2005-Akgun	0,52	0,33	0,11	-0,12	1,16	1,59	0,11
3	2005-Aykanat, Doğru & Kalender	1,76	0,24	0,06	1,28	2,24	7,2	0
4	2005-Saka & Yılmaz	1,45	0,33	0,11	0,79	2,1	4,34	0
5	2006-Cepni, Tas & Köse	0,64	0,28	0,08	0,09	1,18	2,27	0,02
6	2007-Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu & Uçar	0,9	0,26	0,07	0,39	1,4	3,47	0
7	2007-Atici	1,27	0,31	0,1	0,66	1,88	4,07	0
8	2007-Bayirtepe & Tuzun	-0,62	0,28	0,08	-1,17	-0,06	-2,18	0,03
9	2007-Kara & Yeşilyurt	1,49	0,32	0,1	0,86	2,13	4,64	0
10	2008-Kara & Yesilyurt-1	0,16	0,28	0,08	-0,4	0,72	0,57	0,57
11	2008-Kara & Yesilyurt-2	0,17	0,28	0,08	-0,39	0,72	0,59	0,56
12	2008-Karakas & Tekin dal	4,14	0,63	0,4	2,9	5,38	6,55	0
13	2008-Ozmen	2,23	0,36	0,13	1,53	2,92	6,24	0
14	2008-Tasci & Soran-1	0,95	0,27	0,07	0,42	1,49	3,48	0
15	2008-Tasci & Soran-2	0,94	0,27	0,07	0,4	1,47	3,43	0
16	2009-Akbas-1	0,59	0,22	0,05	0,16	1,02	2,7	0,01
17	2009-Akbas-2	0,1	0,21	0,05	-0,32	0,52	0,46	0,65
18	2009-Dogan	1,09	0,25	0,06	0,6	1,59	4,34	0
19	2009-Karacop, Doğan, Doymuş & Koç	2,21	0,28	0,08	1,66	2,76	7,83	0
20	2009-Kose-1	0,78	0,32	0,1	0,15	1,41	2,42	0,02
21	2009-Kose-2	0,89	0,33	0,11	0,25	1,52	2,72	0,01
22	2009-Ozdilek & Özkan	1,89	0,31	0,09	1,29	2,49	6,14	0
23	2009-Ozmen, Demircioğlu & Demircioğlu	0,06	0,26	0,07	-0,44	0,57	0,25	0,8
24	2009-Pektas, Çelik, Katrancı & Köse	1,11	0,24	0,06	0,64	1,59	4,61	0
25	2010-Atam & Tekdal	0,69	0,24	0,06	0,22	1,16	2,87	0
26	2010-Cetin & Günay	1,75	0,3	0,09	1,16	2,34	5,81	0
27	2010-Sevindik	1,12	0,26	0,07	0,6	1,63	4,27	0
28	2011-Altun, Celik & Elçin	0,64	0,19	0,04	0,26	1,02	3,32	0
29	2011-Erbaş & Yenmez-1	2,3	0,31	0,1	1,69	2,91	7,35	0
30	2011-Erbaş & Yenmez-2	2,28	0,31	0,1	1,67	2,89	7,31	0
31	2011-Gul & Yeşilyurt	0,8	0,27	0,08	0,26	1,34	2,92	0
32	2011-Kayaoglu, Akbaş & Öztürk	0,56	0,32	0,1	-0,08	1,19	1,73	0,08
33	2011-Ozmen	1,97	0,27	0,07	1,44	2,51	7,24	0
34	2011-Tas, Apaydın & Çetinkaya	0,94	0,26	0,07	0,44	1,45	3,67	0
35	2011-Tas-1	1,35	0,27	0,08	0,81	1,89	4,91	0
36	2011-Tas-2	1,54	0,28	0,08	0,99	2,09	5,46	0
37	2011-Unlu & Dökme	0,23	0,32	0,1	-0,38	0,85	0,74	0,46
38	2012-Bilgi & Sahin	0,96	0,26	0,07	0,46	1,46	3,75	0
39	2012-Dasdemir & Doymuş	1,15	0,35	0,12	0,47	1,83	3,29	0
40	2012-Guven & Sulun	1,75	0,29	0,09	1,17	2,32	5,95	0
41	2012-Guzeller-1	0,13	0,26	0,07	-0,37	0,63	0,49	0,62
42	2012-Guzeller-2	0,28	0,26	0,07	-0,22	0,78	1,08	0,28
43	2012-Unsal-1	0,71	0,3	0,09	0,12	1,29	2,36	0,02
44	2012-Unsal-2	-0,02	0,29	0,08	-0,59	0,55	-0,06	0,95
45	2013-Aksoy	0,99	0,27	0,07	0,46	1,52	3,66	0
46	2013-Aktamis & Arıcı	2,1	0,32	0,1	1,47	2,72	6,58	0
47	2013-Balkanal & Sarioğlu	0,03	0,31	0,1	-0,58	0,64	0,1	0,92

48	2013-Bolat, Koç & Ulusoy	1,41	0,34	0,11	0,75	2,06	4,19	0
49	2013-Dasdemir	0,85	0,32	0,11	0,22	1,49	2,63	0,01
50	2013-Demirer & Sahin	0,46	0,3	0,09	-0,13	1,04	1,52	0,13
51	2013-Gurbuz & Gülburnu	0,57	0,35	0,12	-0,12	1,26	1,61	0,11
52	2013-Kert	0,6	0,19	0,04	0,23	0,97	3,16	0
53	2013-Kunduz & Seçken	0,58	0,21	0,05	0,16	1	2,71	0,01
54	2013-Pilli & Aksu-1	0,62	0,27	0,07	0,08	1,15	2,27	0,02
55	2013-Pilli & Aksu-2	1	0,28	0,08	0,45	1,55	3,53	0
56	2013-Pilli & Aksu-3	0,69	0,27	0,08	0,16	1,23	2,53	0,01
57	2013-Sarı & Güven	0,57	0,2	0,04	0,18	0,95	2,88	0
58	2013-Sever, Unver & Yurumezoglu-1	0,11	0,16	0,03	-0,21	0,43	0,68	0,5
59	2013-Sever, Unver & Yurumezoglu-2	0,28	0,16	0,03	-0,04	0,6	1,69	0,09
60	2013-Tas et al.	0,97	0,27	0,07	0,45	1,5	3,67	0
61	2013-Tokcan & Alkan	1,94	0,27	0,07	1,4	2,47	7,11	0
62	2013-Yorganci & Terzioğlu	0,6	0,26	0,07	0,09	1,11	2,31	0,02
63	2013-Yurdatapan & Sahin	0,75	0,32	0,1	0,12	1,38	2,34	0,02
64	2014-Akilli & Seven	0,62	0,25	0,06	0,14	1,11	2,51	0,01
65	2014-Basar & Gürol	1	0,24	0,06	0,52	1,47	4,13	0
66	2014-Demirbilek & Özkale	0,01	0,29	0,08	-0,56	0,58	0,02	0,98
67	2014-Deveci, Topal & Ocak-1	0,17	0,28	0,08	-0,39	0,72	0,59	0,56
68	2014-Deveci, Topal & Ocak-2	0,68	0,29	0,09	0,11	1,25	2,33	0,02
69	2014-Elcin & Sezer-1	0,8	0,25	0,06	0,3	1,3	3,16	0
70	2014-Elcin & Sezer-2	0,86	0,25	0,06	0,36	1,36	3,39	0
71	2014-Ercan	0,97	0,27	0,07	0,45	1,49	3,67	0
72	2014-Gokbulut & Yumuşak	1,18	0,29	0,08	0,62	1,74	4,13	0
73	2014-Ilyasoglu & Aydın	0,92	0,27	0,07	0,39	1,44	3,41	0
74	2014-Kirilmazkaya, Keçeci & Zengin	0,74	0,27	0,07	0,21	1,27	2,76	0,01
75	2014-Ozerbas & Çiçek	-0,27	0,31	0,1	-0,88	0,34	-0,87	0,39
76	2014-Ozyurt et al.	0,58	0,2	0,04	0,2	0,97	2,96	0
77	2014-Yorganci	0,68	0,26	0,07	0,16	1,2	2,56	0,01
78	2015-Birgin et al.	1,05	0,3	0,09	0,46	1,63	3,48	0
79	2015-Donmus & Gürol	0,77	0,25	0,06	0,28	1,25	3,1	0
80	2015-Ekici & Pekmezci	0,63	0,3	0,09	0,04	1,23	2,08	0,04
81	2015-Erbas, Ince & Kaya-1	1,38	0,27	0,07	0,85	1,92	5,05	0
82	2015-Erbas, Ince & Kaya-2	1,65	0,28	0,08	1,09	2,21	5,79	0
83	2015-Erdogan & Dede-1	1,23	0,26	0,07	0,73	1,74	4,77	0
84	2015-Erdogan & Dede-2	0,43	0,24	0,06	-0,04	0,9	1,81	0,07
85	2015-Genc & Aydemir-1	2,68	0,35	0,12	1,99	3,38	7,59	0
86	2015-Genc & Aydemir-2	1,92	0,31	0,1	1,31	2,52	6,2	0
87	2015-Karadeniz & Akpınar-1	0,61	0,28	0,08	0,06	1,16	2,16	0,03
88	2015-Karadeniz & Akpınar-2	0,69	0,28	0,08	0,13	1,24	2,41	0,02
89	2015-Karagoz & Korkmaz	0,64	0,27	0,07	0,11	1,17	2,38	0,02
90	2015-Kaya & Elgün	1,78	0,3	0,09	1,19	2,37	5,91	0
91	2015-Kayaoglu, Akbas & Erbay	0,43	0,18	0,03	0,08	0,78	2,42	0,02
92	2015-Mumcu & Yıldız	0,57	0,27	0,07	0,04	1,1	2,12	0,03
93	2015-Ozerbas & Benli	1,18	0,37	0,14	0,44	1,91	3,14	0
94	2015-Ozgur-1	0,83	0,15	0,02	0,54	1,12	5,58	0
95	2015-Ozgur-2	1,11	0,15	0,02	0,81	1,41	7,29	0
96	2015-Saritepeci & Çakır	0,51	0,2	0,04	0,13	0,89	2,61	0,01
97	2015-Turkcapar	0,16	0,27	0,07	-0,38	0,69	0,57	0,57

Teknoloji Kullanımı Türkiye’de Öğrencilerin Akademik Başarılarını Etkiliyor mu?

98	2015-Ural&Ercan	2,22	0,33	0,11	1,57	2,87	6,71	0
99	2015-Yesiltas & Pehlivan	0,99	0,27	0,07	0,46	1,52	3,65	0
100	2015-Yilmaz	0,25	0,13	0,02	0	0,5	1,98	0,05
101	2016-Akbas & Toros	0,6	0,29	0,08	0,03	1,16	2,08	0,04
102	2016-Bahceci&Gurol	0,56	0,27	0,07	0,04	1,09	2,09	0,04
103	2016-Baysan & Uluyol	-0,09	0,29	0,08	-0,66	0,48	-0,3	0,77
104	2016-Bircan	4,42	0,34	0,12	3,75	5,08	13,01	0
105	2016-Cetin&Andrews-Larson	0,87	0,27	0,07	0,34	1,4	3,21	0
106	2016-Ercan, Ural & Özateş	1,58	0,31	0,1	0,97	2,18	5,12	0
107	2016-Ercan, Bilen & Ural	2,1	0,34	0,11	1,44	2,76	6,26	0
108	2016-Kirikkaya, Dağ, Durdu & Gerdan	0,73	0,25	0,06	0,24	1,23	2,92	0
109	2016-Korur, Toker& Eryılmaz	0,11	0,12	0,01	-0,12	0,33	0,92	0,36
110	2016-Kucuk, Kapakin & Gökteş	0,67	0,24	0,06	0,19	1,14	2,74	0,01
111	2016-Sengel	0,56	0,21	0,04	0,15	0,97	2,69	0,01
112	2016-Yavuz	0,39	0,3	0,09	-0,19	0,97	1,32	0,19
113	2017-Akgun & Atıcı	0,72	0,25	0,06	0,23	1,21	2,89	0
114	2017-Butun-Kar & Elma	0,77	0,36	0,13	0,06	1,48	2,11	0,03
115	2017-Cetinkaya	2,02	0,31	0,1	1,4	2,63	6,42	0
116	2017-Elcicek & Bahçeci	1,13	0,23	0,05	0,69	1,57	5,02	0
117	2017-Gun & Atasoy	0,37	0,22	0,05	-0,06	0,81	1,68	0,09
118	2017-Hakkari et al.	2,3	0,17	0,03	1,97	2,64	13,45	0
119	2017-Schreglmann & Karakuş	0,21	0,28	0,08	-0,33	0,76	0,76	0,45
120	2017-Seker & Kartal-1	0,32	0,29	0,09	-0,25	0,89	1,09	0,28
121	2017-Seker & Kartal-2	0,43	0,29	0,09	-0,15	1	1,45	0,15
122	2017-Turk & Kalkan-1	-0,58	0,2	0,04	-0,96	-0,19	-2,93	0
123	2017-Turk & Kalkan-2	-0,81	0,2	0,04	-1,21	-0,42	-4,06	0
124	2017-Yagci-1	0,93	0,27	0,07	0,4	1,46	3,46	0
125	2017-Yagci-2	1,07	0,27	0,07	0,53	1,6	3,9	0
126	2018-Akbulut, Sahin & Keles	0,58	0,26	0,07	0,06	1,09	2,17	0,03
127	2018-Bulus Kırıkkaya & Şentürk	0,61	0,3	0,09	0,02	1,2	2,03	0,04
128	2018-Gürbüz, Dede & Doğan	1,59	0,33	0,11	0,95	2,23	4,87	0
129	2018-Ozdemir	0,74	0,15	0,02	0,45	1,03	5,06	0
130	2018-Taskesen & Yılmaz	0,66	0,33	0,11	0,01	1,31	2	0,05
131	2018-Tezer & Cimşir	0,68	0,24	0,06	0,21	1,16	2,81	0,01
132	2019-Erbas & Demirer	-0,13	0,31	0,1	-0,74	0,48	-0,41	0,68
133	2019-Inal & Korkmaz	0,65	0,32	0,1	0,02	1,27	2,03	0,04
134	2019-Kirikkaya & Basgul-1	0,86	0,27	0,07	0,33	1,38	3,21	0
135	2019-Kirikkaya & Basgul-2	0,77	0,26	0,07	0,25	1,28	2,9	0
136	2019-Sahin & Özcan	1,06	0,3	0,09	0,48	1,65	3,57	0
137	2019-Samur	0,51	0,28	0,08	-0,04	1,06	1,83	0,07
138	2019-Turan, Meral & Sahin	3,6	0,33	0,11	2,95	4,26	10,82	0
139	2019-Unal & Hastürk	0,88	0,26	0,07	0,37	1,4	3,35	0
140	2008-Delialioğlu & Yıldırım	0,43	0,28	0,08	-0,12	0,99	1,54	0,12
141	2015-Ocak, Islak & Ocak	0,78	0,35	0,12	0,1	1,46	2,25	0,02
142	2016-Turan vd.	0,83	0,21	0,05	0,41	1,25	3,9	0
143	2018-Gokce & Saraçoğlu	0,87	0,35	0,12	0,19	1,55	2,51	0,01
144	2018-Turel & Saral	0,54	0,21	0,04	0,13	0,95	2,58	0,01

*1 ile 139 arasındaki EB, ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğüne göre, 140 ile 144 arasındaki EB örneklem büyüklüğü ve p değerine göre hesaplanmıştır.

Ek B. Bu çalışmaya dâhil edilen araştırmalar

- 1 Akbaş, O. (2009). Bireysel öğrenme amacıyla hazırlanan metinlerde açıklama ve kavram haritası kullanımının akademik başarıya etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 313-326.
- 2 Akbaş, Y., & Toros, S. (2016). Sosyal bilgiler öğretiminde interaktif kavram karikatürleri ve kavram haritaları kullanımının akademik başarıya etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 11(9).
- 3 Akbulut, H. İ., Şahin, Ç., & Keleş, E. (2018). Beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: 'Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?'. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48(48).
- 4 Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Uçar, V. (2007). Bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek: "radyoaktivite". *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 98-106.
- 5 Akçay, S., Aydoğdu, M., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H.İ. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6.sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- 6 Akgün, M., & Atıcı, B. (2017). The effect of flipped classroom on learners' academic achievements and views. *Kastamonu Education Journal*, 25(1), 329-344.
- 7 Akgün, Ö. E. (2005). Bilgisayar destekli ve fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerinin öğrencilerin fen bilgisi başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1).
- 8 Akıllı, M., & Seven, S. (2014). 3D Bilgisayar modellerinin akademik başarıya ve uzamsal canlandırmaya etkisi: Atom modelleri. *Turkish Journal of Education*, 3(1).
- 9 Aksoy G. (2013). The effects of learning together and reading-writing application techniques on increasing 6th grade students' ability of graphic and academic achievement. *Ener Educ Sci Tech-B*, 5(1), 61-68
- 10 Aktamış, H., & Arıcı, V. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- 11 Altun, A., Celik, S., & Elcin, A. E. (2011). The effect of guiding materials related to genetics engineering, biotechnology and molecular biology on the success of students. *HU Journal of Education*, 40, 21-32.
- 12 Atam, O. & Tekdal, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan simülasyon tabanlı bir yazılımın ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. *Eğitim Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 1(2).
- 13 Atıcı, B. (2007). The efficiency of virtual learning environments based on social knowledge construction on learners' achievement and attitudes. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 41.
- 14 Aykanat, F., Doğru, M., & Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391-400.
- 15 Bahçeci, F., & Gürol, M. (2016). The effect of individualized instruction system on the academic achievement scores of students. *Education Research International*, 2016.
- 16 Balkanal, Z., & Sarioğlu, H. (2013). Web destekli doküman kumaş tasarımı öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3).
- 17 Başal, A., & Gürol, M. (2014). Effects of learning objects on the academic achievement of students in web-based foreign language learning. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29-1), 61-73.
- 18 Bayırtepe, E. & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (33), 41-54.
- 19 Baysan, E., & Uluyol, Ç. (2016). Arttırılmış gerçeklik kitabının (AG-KİTAP) öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve eğitim ortamlarında kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(14), 55-78.
- 20 Bilgi, M., & Şahin, M. (2012). Elementlerde aktiflik kavramının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretim materyali kullanılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 146-166.
- 21 Bircan, T. S. (2016). The effect of teaching history of the based technology to the academic achievement and perception of space of the students. *Hacettepe university journal of education*, 31(3), 564-577.
- 22 Birgin, O., Bozkurt, E., Gürel, R., & Duru, A. (2015). The effect of computer-assisted instruction on 7th grade students' achievement and attitudes toward mathematics: The case of the topic "Vertical Circular Cylinder". *Croatian Journal of Education*, 17(3), 783-813.

- 23 Bölüt, S. A., Koc, F., & Ulusoy, A. (2013). The effect of web-assisted instruction in the production of men's trousers on the success of the students. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 43-51.
- 24 Buluş-Kırıkkaya, E., & Şentürk, M. (2018). The impact of using augmented reality technology in the solar system and beyond unit on the academic achievement of the students. *Kastamonu Education Journal*, 26(1), 181-189.
- 25 Bütün Kar, E., & Elma, C. (2017). Medya destekli öğretimin hayat bilgisi dersinde akademik başarıya ve öğrenmede kalıcılığa etkisi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2).
- 26 Çepni, S., Taş, E., & Köse, S. (2006). The effects of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers & Education*, 46(2), 192-205
- 27 Çetin, O., & Günay, Y. (2010). Fen eğitiminde web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38), 19-34.
- 28 Cetin, İ. & Andrews-Larson, C. (2016). Learning sorting algorithms through visualization construction. *Computer Science Education*, 26(1), 27-43,
- 29 Cetinkaya, L. (2017). The impact of WhatsApp use on success in education process. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7).
- 30 Daşdemir, İ. (2013). Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1287-1304.
- 31 Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 33-42.
- 32 Delialioğlu, O., & Yildirim, Z. (2008). Design and development of a technology enhanced hybrid instruction based on MOLTA model: Its effectiveness in comparison to traditional instruction. *Computers & Education*, 51(1), 474-483.
- 33 Demirbilek, M., & Özkale, A. (2014). Investigating the effectiveness of using Geogebra in associate degree mathematics instruction. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 8(2), 98-101.
- 34 Demirer, V., & Sahin, I. (2013). Effect of blended learning environment on transfer of learning: An experimental study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 518-529.
- 35 Deveci-Topal, A., & Ocak, M. A. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamı ile hazırlanan anatomi dersinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 48-62.
- 36 Doğan, N. (2009). Bilgisayar destekli istatistik öğretiminin başarıya ve istatistiğe karşı tutuma etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154).
- 37 Donmuş, V., & Gürol, M. (2015). İngilizce öğrenmede eğitsel bilgisayar oyunu kullanmanın erişime ve kalıcılığa etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 10(15).
- 38 Ekici, F. T., & Pekmezci, S. (2015). Using ICT-supported narratives in teaching science and their effects on middle school students. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(4), 173-186.
- 39 Elcin, M., & Sezer, B. (2014). An exploratory comparison of traditional classroom instruction and anchored instruction with secondary school students: Turkish experience. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(6).
- 40 Elçiçek, M., & Bahçeci, F. (2017). Mobil öğrenme yönetim sisteminin öğrenenlerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1695-1714.
- 41 Erbas, C., & Demirer, V. (2019). The effects of augmented reality on students' academic achievement and motivation in a biology course. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 450-458.
- 42 Erbas, A. K., & Yenmez, A. A. (2011). The effect of inquiry-based explorations in a dynamic geometry environment on sixth grade students' achievements in polygons. *Computers & Education*, 57(4), 2462-2475.
- 43 Erbas, A. K., Ince, M., & Kaya, S. (2015). Learning mathematics with interactive whiteboards and computer-based graphing utility. *Educational Technology & Society*, 18 (2), 299-312.
- 44 Ercan, O. (2014). The effects of multimedia learning material on students' academic achievement and attitudes towards science courses. *Journal of Baltic Science Education*, 13(5).
- 45 Ercan, O., Bilen, K., & Ural, E. (2016). 'Earth, Sun and Moon': Computer assisted instruction in secondary school science-achievement and attitudes. *Issues in Educational Research*, 26(2), 206.
- 46 Ercan, O., Ural, E., & Özateş, D. (2015). The effect of web assisted teaching on students' achievement in the subject of mixtures and attitudes towards chemistry. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 163-179.

-
- 47 Erdogan, Y., & Dede, D. (2015). Computer assisted project-based instruction: The effects on science achievement, computer achievement and portfolio assessment. *International Journal of Instruction*, 8(2), 177-188.
 - 48 Genç, Z., & Aydemir, E. (2015). An alternative evaluation: Online puzzle as a course-end activity. *Interactive Technology and Smart Education*, 12(3), 169-182.
 - 49 Gökbulut, Y., & Yumuşak, E. Y. (2014). The effects of game-supported mathematics learning unit of fractions of 4. grade achievement and permanence. *International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 673-689.
 - 50 Gökçe, H., & Saraçoğlu, S. (2018). The effect of computer assisted instruction on eighth grade students' academic achievement, logical thinking ability and attitude, related to the unit of acid and bases. *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1383.
 - 51 Gül, Ş., & Yeşilyurt, S. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 94-115.
 - 52 Gün, E. T., & Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191).
 - 53 Gürbüz, R. ve Gülburnu, M. (2013). 8. sınıf geometri öğretiminde kullanılan Cabri 3D'nin kavramsal öğrenmeye etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 224-241
 - 54 Güven, G., & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
 - 55 Güzeller, C. O. (2012). The effect of web-based portfolio use on academic achievement and retention. *Asia Pacific Education Review*, 13(3), 457-464.
 - 56 Gürbüz, R., Dede, Y. & Dogan, M. F. (2018). The role of computer-assisted instruction in the teaching of probability. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 705-722.
 - 57 Hakkari, F., Yeloğlu, T., Tüysüz, C., & İlhan, N. (2017). Zenginleştirilmiş kitap (z-kitap) kullanımı için dokuzuncu sınıf kimya dersi "kimyasal türler arası etkileşimler" ünitesi ile ilgili materyal geliştirme ve geliştirilen materyalin etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(192).
 - 58 İlyasoğlu, U., & Aydın, A. (2014). Doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 223-240.
 - 59 Inal, M., & Korkmaz, Ö. (2019). The effect of web based blended learning on students' academic achievement and attitudes towards English course. *Education and Information Technologies*, 1-17.
 - 60 Kara, Y., & Yeşilyurt, S. (2007). Hücre bölünmeleri konusunda bir ders yazılımının öğrencilerin başarısına, kavram yanlışlarına ve biyolojiye karşı tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(34), 41-49.
 - 61 Kara, Y., & Yeşilyurt, S. (2008). Comparing the impacts of tutorial and edutainment software programs on students' achievements, misconceptions, and attitudes towards biology. *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 32-41.
 - 62 Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A., & Koç, Y. (2009). The effects of computer animations and jigsaw technique on academic achievements of students. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 29(1), 211-235.
 - 63 Karadeniz, A., & Akpınar, E. (2015). Web tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177).
 - 64 Karagöz, F., & Korkmaz, S. D. (2015). Fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 10(11).
 - 65 Karakas, E., & Tekindal, S. (2008). The effects of computer-assisted learning in teaching permanent magnet synchronous motors. *IEEE Transactions on Education*, 51(4), 448-455.
 - 66 Kaya, S., & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
 - 67 Kayaoglu, M. N., & Akbas, D. (2011). A small scale experimental study: Using animations to learn vocabulary. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 24-30.
 - 68 Kayaoglu, M. N., Akbaş, R. D., & Erbay, S. (2016). The role of web-based grammar instruction in tertiary level efl students' academic achievement. *Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*, 3(3), 499-507.
-

-
- 69 Kert, S. B. (2013). Using j-query mobile technology to support a pedagogical proficiency course. *Journal of Educational Computing Research*, 48(4), 431-445.
- 70 Kirikkaya, E. B., & Basgul, M. S. (2019). The effect of the use of augmented reality applications on the academic success and motivation of 7th grade students. *Journal of Baltic Science Education*, 18(3), 362-378.
- 71 Kirikkaya, E. B., Dağ, F., Durdu, L., & Gerdan, S. (2016). 8. Sınıf doğal süreçler ünitesi için hazırlanan BDÖ yazılımı ve akademik başarıya etkisi. *İlköğretim Online*, 15(1).
- 72 Kirilmazkaya, G. Kececi G. & Zengi, F.(2014). The effect of computer assisted instruction in science and technology course to teachers and students’ attitudes and achievements. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 30, 453-466.
- 73 Korur, F., Toker, S., & Eryılmaz, A. (2016). Effects of the integrated online advance organizer teaching materials on students’ science achievement and attitude. *Journal of Science Education and Technology*, 25(4), 628-640.
- 74 Kose, E. (2009). Assessment of the effectiveness of the educational environment supported by computer aided presentations at primary school level. *Computers & Education*, 53(4), 1355-1362
- 75 Küçük, S., Kapakin, S., & Gökteş, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: effects on achievement and cognitive load. *Anatomical sciences education*, 9(5), 411-421.
- 76 Kunduz, N., & Seçken, N. (2013). Development and application of 7e learning model based computer-assisted teaching materials on precipitation titrations. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6).
- 77 Mumcu, H. Y., & Yıldız, S. (2015). Developing, implementing and evaluating of a web-based instructional material supporting spatial thinking. *Elementary Education Online*, 14(4), 1290-1306.
- 78 Ocağ, I., Islak, F. G., & Ocağ, G. (2015). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının akademik başarıya etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 119.
- 79 Özdemir, K. (2018). Ortaöğretim tarih derslerinde kullanılan görsel materyallerin öğrenci akademik başarısına etkisi “Ankara ve Yozgat örneği. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 19-45.
- 80 Özdilek, Z., & Özkan, M. (2009). The effect of applying elements of instructional design on teaching material for the subject of classification of matter. *Online Submission*, 8(1).
- 81 Özerbaş, M. A., & Benli, N. (2015). Blended öğrenme ortamının öğrenci akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1).
- 82 Özerbaş, M. A., & Cicek, A. S. (2014). Effect of online learning objects on academic achievement and transfer skills. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29-1).
- 83 Özgür, H. (2011). Syracuse modeli ile e-öğrenme ortamı için tasarlanmış bir dersin öğrencilerin başarısına etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 271-290.
- 84 Özmen, H. (2008). The influence of computer-assisted instruction on students’ conceptual understanding of chemical bonding and attitude toward chemistry: A case for Turkey. *Computers & Education*, 51(1), 423-438.
- 85 Özmen, H. (2011). Effect of animation enhanced conceptual change texts on 6th grade students’ understanding of the particulate nature of matter and transformation during phase changes. *Computers & Education*, 57(1), 1114-1126.
- 86 Özmen, H., Demircioğlu, H., & Demircioğlu, G. (2009). The effects of conceptual change texts accompanied with animations on overcoming 11th grade students’ alternative conceptions of chemical bonding. *Computers & Education*, 52(3), 681-695.
- 87 Özyurt, Ö., Özyurt, H., Güven, B., & Baki, A. (2014). The effects of UZWEBMAT on the probability unit achievement of Turkish eleventh grade students and the reasons for such effects. *Computers & Education*, 75, 1-18.
- 88 Pektaş, H. M., Çelik, H., Katrancı, M., & Köse, S. (2009). 5. sınıflarda ses ve ışık ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 649-658.
- 89 Pilli, O., & Aksu, M. (2013). The effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics students in North Cyprus. *Computers & Education*, 62, 62-71.
- 90 Sahin, N., & Ozcan, M. F. (2019). Effects of augmented reality in teaching old Turkish Language mementoes on student achievement and motivation. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 198-213.
- 91 Saka, A. Z., & Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3).
- 92 Samur, Y. (2019). Kes sesi: A mobile game designed to improve kindergarteners' recognition of letter sounds. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(2), 294-304.
-

-
- 93 Sari, U., & Güven, G. B. (2013). The effect of interactive whiteboard supported inquiry-based learning on achievement and motivation in physics and views of prospective teachers toward the instruction. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 7(2).
- 94 Sarıtepeci, M., & Çakır, H. (2015). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının ortaokul öğrencilerinin derse katılımı ve akademik başarısına etkisi: Sosyal bilgiler dersi örneği. *Eğitim ve Bilim*, 40(177).
- 95 Schreglmann, S., & Karakuş, M. (2017). Eğitsel arayüz destekli eğitim yazılımlarının eleştirel düşünme ve akademik başarı üzerindeki etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 839-855.
- 96 Sever, S., Yurumezolu, K., & Oguz-Unver, A. (2010). Comparison teaching strategies of videotaped and demonstration experiments in inquiry-based science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5619-5624.
- 97 Sevindik, T. (2010). Future's learning environments in health education: The effects of smart classrooms on the academic achievements of the students at health college. *Telematics and Informatics*, 27(3), 314-322.
- 98 Şeker, R., & Kartal, T. (2017). The effect of computer-assisted instruction on students' achievement in science education. *Turkish Journal of Education*, 6(1).
- 99 Şengel, E. (2016). To FLIP or not to FLIP: Comparative case study in higher education in Turkey. *Computers in Human Behavior*, 64, 547-555.
- 100 Taş, E., Çetinkaya, M., Karakaya, Ç., & Apaydın, Z. (2013). Web deseni üzerine alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımı araştırması. *Eğitim ve Bilim*, 38(167).
- 101 Tas, E., Apaydın, Z., & Cetinkaya, M. (2011). Research of efficacy of web supported science and technology material developed with respect to constructivist approach. *Energy Educ Sci Technol Part B*, 3, 455-468.
- 102 Tas, E. (2011). A new web designed material approach on learning and assessment in science education. *EEST Part B Social and Educational Studies*, 3(4), 567-578.
- 103 Tasci, G., & Soran, H. (2008). The effects of multimedia applications in cell division subject on the comprehension and application levels of learning achievement. *Hacettepe University Journal of Education*, (34), 233-243.
- 104 Taşkesen, S., & Yılmaz, M. (2018). The effect of 3D modeling programs and high definition figure images on the success of pattern course. *Kastamonu Education Journal*, 26(1).
- 105 Tezer, M. & Turan-Çimşir, B (2018). The impact of using mobile-supported learning management systems in teaching web design on the academic success of students and their opinions on the course, *Interactive Learning Environments*, 26(3), 402-410,
- 106 Tokcan, H., & Alkan, G. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 14(2)
- 107 Turan, Z., Avinc, Z., Kara, K., & Goktas, Y. (2016). Gamification and education: Achievements, cognitive loads, and views of students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 11(07), 64-69.
- 108 Turan, Z., Meral, E. & Şahin, İ.F. (2018) The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university students, *Journal of Geography in Higher Education*, 42(3), 427-441
- 109 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.
- 110 Türk, C., & Kalkan, H. (2017). Astronomi öğretiminde iki farklı yöntemin deneysel olarak karşılaştırılması. *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 6(2).
- 111 Turkcapar, U. (2015). Effects of web-supported learning on the students' academic achievement and self-esteem. *The Anthropologist*, 21(3), 535-541.
- 112 Ünal, B. B., & Hastürk, H. G. (2018). The effect of e-learning in science lesson on student achievement: Acid-base example. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 858-877.
- 113 Unlu, Z. K., & Dokme, I. (2011). The effect of combining analogy-based simulation and laboratory activities on Turkish elementary school students' understanding of simple electric circuits. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 320-329.
- 114 Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış öğrenmenin başarı ve motivasyona etkisi. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 10(1).
- 115 Ural, E., & Ercan, O. (2015). The effects of web-based educational software enriched by concept maps on learning of structure and properties of matter. *Journal of Baltic Science Education*, 14(1).
- 116 Yağcı, M. (2017). Tarih öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya, öğrenilenlerin kalıcılığına ve bilgisayara karşı tutuma etkisi. *Journal of Faculty of Education*, 6(1), 102-113.
-

-
- 117 Yavuz, F. (2016). Do smartphones spur or deter learning: A WhatsApp case study. *International Journal of Educational Sciences*, 15(3), 408-415.
- 118 Yeşiltaş, E., & Pehlivan, A. (2015). Sosyal bilgiler öğretiminde çevrimiçi haritaların kullanımının akademik başarıya etkisi. *Turkish Studies*, 10(11), 1621-1636.
- 119 Yılmaz, Ö., & Sanalan, V. A. (2015). Establishing a multidimensional interaction in science instruction: Usage of mobile technology. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(4), 38-52.
- 120 Yorgancı, S. (2015). Web tabanlı uzaktan eğitim yönteminin öğrencilerin matematik başarılarına etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1401-1420.
- 121 Yorgancı, S., & Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- 122 Yurdatapan, M., & Şahin, F. (2013). DNA kavramları ile ilgili animasyon ve model kullanılmasının fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin öğrenmelerine etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 8(8).
-

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 20.09.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 23.11.2019

Kabul edildi/Accepted: 27.11.2019

**ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK DESTEKLİ SİMETRİ ÖĞRETİMİNİN İLKOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİLERİ VE ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİ**

Serhat Altıok¹

Öz

Mobil artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş matematik öğretiminin ilkökul öğrencilerinin simetri başarılarına etkilerini ve öğrencilerin mobil artırılmış gerçeklik ve bütünleştirildiği öğretim sürecine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma karma araştırma yöntemine uygun olarak yürütülmüştür. Araştırmanın nicel boyutunda ön test-son test kontrol grupsuz yarı deneysel desen; nitel boyutunda ise temel yorumlayıcı desen kullanılmıştır. Nicel veriler, simetri başarı testi ile elde edilirken; nitel veriler için ise öğrenci görüş formu kullanılmıştır. Araştırmaya, uygun örnekleme yönteminden yararlanılarak belirlenmiş olan ve 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet okulunun üçüncü sınıf düzeyinde öğrenim gören 29 öğrenci dâhil edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde normallik varsayımlarının incelenmesi sonucunda belirlenen ilişkili örneklem için t testi ve içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları genel olarak ele alındığında, ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin simetri kavramı ve simetri oluşturma başarılarının anlamlı bir şekilde yükseldiği belirlenmiştir. Öğrencilerin simetrik olma ya da olmama, noktanın simetrisi, yansıma (dikey ve yatay) simetrisi gibi temel görevlerde daha başarılı olduğu; döndürme, kaydırma ve çapraz simetri gibi karmaşık görevlerde daha fazla hata yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematik öğretimi sürecinde deneyimlediği mobil artırılmış gerçeklik ile ilgili olumlu görüşlere sahip olmasına rağmen, hissettikleri olumsuz durumlar ve çekinceleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ilkökul öğrencileri, matematik öğretimi, simetri, mobil artırılmış gerçeklik, akademik başarı

¹ Arş. Gör., Kırıkkale Üniversitesi, serhataltiok@hotmail.com, orcid.org/0000-0001-6656-8692

THE EFFECTS OF AUGMENTED REALITY SUPPORTED INSTRUCTION ON ELEMENTARY STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE OPINIONS OF STUDENTS

Abstract

It is aimed to determine the effect of symmetry teaching supported by mobile augmented reality on symmetry achievements and the participants' views about the process in the study, which is designed with mixed research method. The quantitative dimension of the research was carried out in accordance with "pretest-posttest quasi-experimental design without control group" and the qualitative dimension of the study was in accordance with "basic interpretive design" which is a type of qualitative research. Quantitative data were obtained by symmetry achievement test and qualitative data were obtained by student opinion form. The participants of the study consisted of 29 students attending the third grade of a public school in the fall semester of 2018-2019 academic years. In the analysis of the quantitative data, paired samples t-test, which was determined by examining normality assumptions, was used. The content analysis method was used in the analysis of qualitative data. When the results of the study were considered, it was determined that the success of forming symmetry of the third grade students increased significantly. While the students were found to be more successful in basic tasks such as being symmetrical or not, point symmetry, line of symmetry, reflection (vertical and horizontal) symmetry etc., it was determined that they made more mistakes in complex tasks such as rotational symmetry, transformation and translation etc. Although students had positive opinions about the use of mobile augmented reality in mathematics teaching process, negative situations and restrictions were also identified.

Keywords: elementary school students; teaching mathematics; symmetry; mobile augmented reality; academic achievement

Summary

Symmetry is used in many different fields such as mirrors and images in science, pattern in fine arts, choreography in art, design in engineering and architecture, modelling and encryption in informatics etc. In addition, symmetry makes easier to learn topics such as equations, graphs, coordinate plane, area, problem solving in mathematics. This is due to the fact that on the one hand symmetry develops problem solving skills, morphology and aesthetic perception, and the connection among probability, algebra and geometry on the other hand. Because of the importance, the concept of symmetry has been included in the curricula in the context of the concept of accompaniment and reflection symmetry beginning from the first grade of primary school. However, it is seen that there are great difficulties in the teaching of symmetry which is embraced from the young age level and the scope of which is expanded in the upper age levels. In the related literature, the technological attempts in symmetry teaching and similar suggestions draw attention.

In the study, which is designed with mixed research method, it is aimed to determine the effect of symmetry teaching supported by Mobile Augmented Reality (MAR) on symmetry achievements and the participants' views about the process. In this context, the quantitative dimension of the research was carried out in accordance with "pretest-posttest quasi-

experimental design without control group" and the qualitative dimension of the study was in accordance with basic interpretive design. The participants of the study consisted of 29 students attending the third grade of a public school in the fall semester of 2018-2019 academic years. The convenient sampling method, which is one of the non-random sampling types, was used in order to determine the study group.

In order to develop AR supported teaching material, the interviews were conducted with an elementary school teacher and a mathematics. According to opinions and suggestions of teachers, the concept of symmetry, the line of symmetry, vertical symmetry and horizontal symmetry and cross (diagonal) symmetry and symmetry skills related to the acquisition of skills are focused with the designed activity booklet. The pointer production tool "HP Reveal Studio" was used to enable the visual and animations prepared during the content development process to interact with the activity book. Expert opinions were received for teaching material developed from a large number of faculty and teachers, as well as from a program development specialist. Following the corrections and improvements determined by expert opinions, a pilot study was carried out with 12 students in the third grade of a public school in the fall semester of 2017-2018 academic years.

Elementary school teachers were given practical training on how to use the activity booklet with the support of MAR technology one week before the start of the experimental practice. The researcher only helped to overcome the technical problems during the application process and the collection of the tablet computers was made available for use again. Eight tablet computers were used for teachers and students in the process. The application lasted for four days in line with the situations in the classroom and the needs of the students.

Symmetry Achievement Test (SAT) and Student Opinion Form (SOF) were used as data collection tool in the research. The SAT was applied to the students in a printed form for 40 minutes the day before the start of the teaching. After the completion of all sub-tasks in the activity booklet, the SAT was applied again as a printed form and with the same time limit. After completing the instruction and collecting the quantitative data, the SOF was filled out by the students and the data collection process was completed.

In order to determine the statistical technique to be used in the study, an equal number of pre-test and post-test SAT sheets were evaluated and it was examined whether the data showed normal distribution. The descriptive statistics, normality test and graphs were examined and it was determined that the data showed normal distribution. As a result of examining normality assumptions, it was decided to use Paired Samples T-Test in the analysis of quantitative data. The content analysis method was used for analysing the qualitative data collected in order to investigate the causes and results of quantitative data in depth, to eliminate the deficiencies and to reveal different dimensions.

When the pre-test and post-test results are examined, it is seen that MAR supported teaching has a significant effect on the symmetry achievement of third grade students. The significant difference may be due to the various effects of the teaching process supported by MAR. In order to determine these effects, the positive opinions about MAR technology, which are obtained from the students' views, are grouped under the headings as "facilitating learning", "enjoyable and fun", "high visual and interesting", "practical and useful" and "providing individual control". Negative views on MAR technology were handled under the

headings such as "late opening of content, opening of wrong content due to matching and insertion of opened content" and "avoiding due to damaging the mobile device".

As a result of the study, it is seen that the third grade students significantly increased their success in terms of the concept of symmetry and the formation of symmetry. In addition, it can be said that although the success in symmetry or non-symmetry, the symmetry of the point, the symmetry of the line, the vertical and horizontal symmetry are higher, the errors and the number of the symmetry line and the cross symmetry make more errors, the students have more errors in the line and number of symmetry and cross symmetry. In addition, it is seen that students have positive opinions about MAR technology that they have experienced in the process. Despite the fact that positive opinions were concentrated under the titles of increasing success, increasing motivation, creating opportunities for self-study and evaluation, some negative situations were emphasized by the participants. Negative opinions include some examples like the desire to use tablets, the lack of familiarity with AR technology, and problems related to internet connection.

Giriş

Temel hedefleri arasında öğrencilere şekiller ile özellikleri, dönüşüm, konum ve görselleştirme bilgi ve becerilerinin kazandırılması bulunan geometri (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) eleştirel düşünme, problem çözme, mantıksal düşünme becerilerini ve uzamsal beceriyi geliştirmenin yanı sıra matematik başarısını da dolaylı olarak geliştirmektedir (Baykul, 2002; Duatepe & Ubuz, 2004). Geometri alt öğrenme alanında yer alan ve matematik öğretiminde önemli bir yeri olan simetri ise hayatın gerçek bir parçası olduğundan yaşamın her noktasında sıklıkla rastlanan bir kavramdır ve Tablo 1’de görüldüğü üzere dört tür altında sınıflandırılmaktadır (Britton & Seymour, 1989’dan akt. Aktaş, 2015; György, 2007).

Tablo 1. Simetri Türlerine İlişkin Açıklama ve Örnek Gösterimler

Yansıma (Ayna) Simetrisi	Öteleme (Kayma) Simetrisi	Döndürme Simetrisi	Ötelemeli -Yansıma Simetrisi
			
Düz bir çizginin diğer kısmında şeklin eşit uzaklık ve zıt yönlü görünümü	Şekil üzerinde yer alan tüm noktaların aynı uzaklık, aralık ve yönde hareket ettirilmiş görünümü	Şeklin yüzeye dik bir eksen etrafında döndürülerek hareket ettirilmiş görünümü	Şeklin düz bir çizgi üzerine birbirini takip eden yansıma ve öteleme ile oluşan görünümü

Simetri kavramı, matematik dersinin bütünü, farklı dersler ve günlük yaşamdan pek çok alanda kullanılan ve büyük önem taşıyan anahtar kavramlardan biridir (Leikin, Berman & Zaslavsky, 2000; Knuchel, 2004; Son, 2006; Köse, 2012). Fen bilimlerinde aynalar ve görüntü,

görsel sanatlarda örüntü, sanatta koreografi, mühendislik ve mimarlıkta tasarım, bilişim sektöründe tasarım ve şifreleme gibi çok farklı alanlarda yararlanılan simetri, matematik alanı özelinde ise denklem, grafik, koordinat düzlemi ve alan gibi konuların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır (Pesen, 2006; Olkun & Uçar, 2012). Çünkü simetri konusu bir yandan problem çözme becerisi, şekil bilgisi ve estetik algısını geliştirirken (denge, orantı, düzen ve uyum özelliği); diğer bir yandan ise olasılık, cebir ve geometri arasında bağlantı kurulmasını sağlamaktadır (Allendoerfer, 1969; Leikin vd., 2000; Olkun, 2006; Weyl, 2015). Görülen bu önem nedeniyle, simetri kavramının öğretimine ilkökul birinci sınıfta eşlik kavramı sayesinde örtük olarak başlanırken; ileri sınıf düzeylerinin öğretim programlarında yansıma simetrisi bağlamında, ön şartlılık ilkesi doğrultusunda (Altun, 2008) ve sarmal yaklaşıma uygun olarak (Ersoy, 2006) yer verilmektedir (MEB, 2009). Ancak, alanyazında yer alan çok sayıda araştırma, simetri kavramının öğretiminde büyük zorluklar yaşandığını göstermektedir (Aksoy & Bayazit, 2010; Aygün & Yemen Karpuzcu, 2013; Karadeniz, Baran, Bozkuş & Gündüz, 2015; Köse, 2008; Köse, 2012; Köse & Özdaş 2009; Leikin vd., 2000; Xistouri, 2007; Zembat, 2007):

- Simetri eksen(ler)inin tespit edilememesi,
- İki eş parçaya bölen her doğrunun simetri eksenini olarak görülmesi,
- Simetri için kritik noktaların belirlenememesi ve yansıtılamaması
- Simetri eksenine farklı uzaklıkta yer alan şekillerin yansıtılması,
- Yatay şeklin simetrisinin yatay, dikey şeklin simetrisinin dikey olması yanılgısı,
- Simetri ekseninin eğik olduğu durumlarda yansımaların belirlenememesi.

Simetri konusunda yaşanan bu zorluk ve sorunların aşılmasında öğretim sürecinin Artırılmış Gerçeklik (AG) teknolojisi ile desteklenmesi ya da başka bir deyişle zenginleştirilmesi etkili bir seçenek olabilir. Tarihte ilk kez, II. Dünya savaşı sırasında savaş pilotlarının uçuş kalitesi ve performansını arttırmak amacıyla pilotun gerçek görüş açısında yer alan cam ya da yerleştirilmiş saydam ekran üzerine ihtiyaç duyduğu dijital verilerin anlık olarak işlenmesi biçiminde kullanılan bu teknoloji (Berryman, 2012), gerçek ve sanal nesnelerin eş zamanlı etkileşimi yoluyla, gerçek dünya ile dijital objelerin birleştirildiği bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Azuma, 1997; Livingston, Ai, Karsch & Gibson, 2011). Gerçek nesneler ile dijital içeriklerin teknolojinin sağladığı etkileşim olanakları yoluyla eşzamanlı olarak birleştirilmesi olarak tanımlanabilen AG sürecinde gerçek nesne, dijital içerik ve teknoloji ile aralarındaki etkileşim Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1. Artırılmış Gerçeklik

Şekil 1’de de görüldüğü üzere AG, gerçek nesnelere ile resim, metin, ses, video, animasyon ve 3 boyutlu model gibi dijital çoklu ortam içeriklerinin bir ya da birkaçının bilgisayar, tablet bilgisayar, akıllı telefon, akıllı gözlük gibi cihazların sağladığı kamera ve sensör (mesafe, konum-GPS, ivme vb.) olanakları sayesinde gerçek dünyada ya da cihaz ekranında eş zamanlı olarak birleştirilmesi olarak en geniş biçimde ifade edilebilir. Bu birleştirmenin gerçek dünyada görüntülenmesi durumunda optik temelli, cihaz ekranı üzerinde görüntülenmesi durumunda ise video temelli olarak adlandırılan AG (Azuma, 1997; Somyürek, 2014), işlenen veri türü açısından ise görüntü tabanlı (image-based) ve konum tabanlı (location-based) olmak üzere iki grup altında sınıflandırılmaktadır (Cheng & Tsai, 2013; İçten & Bal, 2017). Ayrıca, hedef kitle ve kullanım alanı açısından değerlendirildiğinde ise bu teknolojinin "düşük tabanlı ve yüksek tavanlı" (çok küçük ve çok büyük yaş grupları tarafından kullanılabilir) ve "geniş duvarlı" (pek çok farklı türde ve alanda proje geliştirilebilir) olduğu söylenebilir. Tüm bu çeşitlilik doğrultusunda AG teknolojisine sağladığı fayda ve olanaklar alanyazında farklı kaynaklarda şu şekilde gösterilmektedir (Kaufmann & Schmalstieg, 2003; O’Brien & Toms, 2005; Walczak, Wojciechowski & Cellary, 2006; Oh & Woo, 2008; Chen, Chi, Hung & Kang, 2011; Wojciechowski & Cellary, 2013; Wu, Lee, Chang & Liang, 2013):

- Öğrenen merkezli olması,
- Farklı düzeylerde kullanılabilir olması,
- Etkileşimi arttırması (öğrenci-öğrenci, öğrenci-içerik, öğrenci-öğretmen),
- Öğrenmeyi anlamlandırması (somuttan soyuta, basitten karmaşığa vb.),
- Kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlaması (birden fazla duyu organına hitap etme vb.),
- Öğrenenleri daha aktif ve sorumluluk sahibi yapması,
- Öğrenme sürecine yönelik ilgi, dikkat ve motivasyonu arttırması.

Bu fayda ve olanakları sayesinde AG, simetri öğretiminde yaşanan zorluk ve sorunların aşılmasında etkili bir müdahale olarak denemeye değer görülmektedir. Ancak ulusal alanyazında geometri öğretiminin AG teknolojisi ile desteklendiği çalışma sayısı henüz yok denilecek kadar az görülmektedir (İbili & Şahin, 2013; Gün & Atasoy, 2017; Topraklıkoğlu, 2018). Bu çalışmalarda ise ağırlıklı olarak cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri, hacim vb. 3B modellerin kullanımına yönelik konular üzerinde çalışıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, mobil tabanlı bir artırılmış gerçeklik uygulaması destekli simetri (yansıma) öğretiminde 3B modeller dışında resim, video ve animasyon gibi çoklu ortam içeriklerinin kullanımına örnek teşkil etmesi ve geometri öğretiminde AG teknolojisine kullanımına yönelik alanyazını zenginleştirmesi açısından önemli görülmektedir. Simetri öğretiminin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) ile desteklenmesi amacıyla yürütülen çalışmada ele alınan araştırma soruları şu şekildedir:

- MAG ile simetri öğretiminin öğrencilerin simetri başarısına anlamlı bir etkisi var mıdır?
- Öğrencilerin MAG ve kullanımı konusundaki görüşleri nasıldır?
- Öğrencilerin simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesi konusundaki görüşleri nasıldır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesinin öğrencilerin simetri başarıları üzerindeki etkileri ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada karma

araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi, nicel ve nitel yöntem ve yaklaşımları ile elde edilen verilerin araştırma amacına uygun bir şekilde birleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2013). Bu sayede her bir yöntemin kendine özgü güçlü yanları ile diğer yöntemin zayıf yanlarının tamamlanması ve daha kapsamlı bir araştırma yapılmasına olanak sağlanması amaçlanmaktadır (Creswell & Plano Clark, 2011). Bu bağlamda nicel araştırma yöntemi olarak öntest-sontest kontrol grupsuz yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen tüm değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda (örneğin eğitim araştırmalarında farklı öğretim yöntem(ler)inin etkisinin incelenmesi vb.) yaygın olarak tercih edilmektedir (Cohen, Manion & Morrison, 2013; McMillan & Schumacher, 2014). Araştırmanın nitel boyutu ise, herhangi bir durum ya da olaya ilişkin deneyimlerin doğrudan betimlenmesini hedefleyen (Merriam, 2013) temel yorumlayıcı desene uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen araştırma süreci Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Araştırma Süreci

Şekil 2’de görüldüğü üzere, araştırmada yer alan katılımcılar kendi sınıf ortamlarında araştırmacı tarafından hazırlanan işaretçi gömülü basılı materyali (etkinlik kitapçığı) MAG teknolojilerinden yararlanarak kullanmıştır. Uygulamanın öncesi ve sonrasında simetri başarı testi uygulanırken, öğrenci görüş formları ise yalnız uygulamanın sonrasında kullanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmaya, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet okulunun üçüncü sınıf düzeyinde iki şubede öğrenim gören 29 öğrenci dâhil edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden biri olan uygun örnekleme (convenient sampling) yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntem, sağladığı zaman ve maliyet tasarrufu sayesinde pratiklik kazandırmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013; Büyüköztürk, 2016). Çalışmada yer alan katılımcıların şube ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların Şube ve Cinsiyete Göre Dağılımı

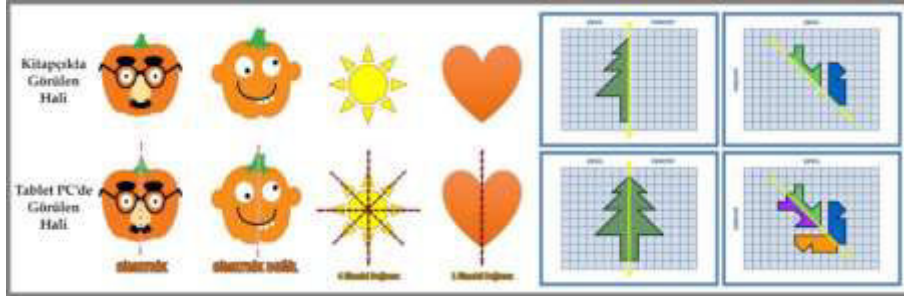
Cinsiyet	A Şubesi		B Şubesi		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Erkek	7	24,14	6	20,69	13	44,83
Kız	8	27,59	8	27,59	16	55,17
Toplam	15	51,72	14	48,28	29	100

Tablo 2’de görüldüğü üzere, çalışma grubunun cinsiyet dağılımı açısından yakın olduğu ve katılımcıların %45’inin kız, %55’inin ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

Mobil Artırılmış Gerçeklik Destekli Etkinlik Kitapçığı

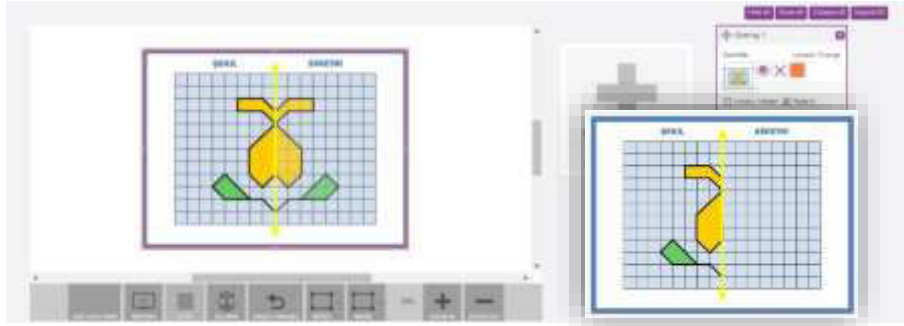
İlkokul seviyesinde matematik öğretiminde kullanılacak olan AG destekli bir öğretim materyalinin geliştirilmesi amacıyla ilk olarak farklı iki devlet okulunda görev yapan 10 yıl deneyime sahip bir sınıf öğretmeni ve altı yıl deneyime sahip bir matematik öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde öğretmenlere AG teknolojisi açıklanmış, mevcut AG örnekleri sunularak denemeleri istenmiştir. Bu kullanımın ardından öğrencilerin zorlandıkları matematik konuları sorulmuş, ifade edilen konulardan hangisi ya da hangilerinin öğretiminde yaşanan sorunlara AG teknolojisi ile daha etkili çözüm getirilebileceği tartışılmıştır. Görüşmeler sonucunda simetri konusunun öğretiminde AG ile desteklenmesinin daha anlamlı ve etkili olabileceği kanısına varılmıştır. İkinci görüşmede simetri öğretiminde yaşanan zorluklar, öğretimin etkililiğini arttırmak için yapılması gerekenler, öğrencilerin ön bilgi ve hazırbulunuşluk düzeyleri konusunda bilgi alınmıştır. Bu görüşmede simetri öğretiminin bu yaş düzeyinde yansıma simetrisi odaklı olarak simetri aynası, izometrik kâğıt, karton şerit ve simetri oluşturulabilecek blok ve tangram setleri gibi yardımcı materyalleri ile yürütüldüğü belirlenmiştir. Bu görüşün, öğretmenlerin geometri öğretiminde başvurduğu somut öğretim materyallerinin sıklığını ele alan çalışmalarda geometri tahtası, simetri aynası, izometrik kâğıt, tangramların gösterilmesi bulgusu ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir (Tuncel, Argon, Kartallıoğlu ve Kaya, 2011; Yazlık, 2018). Ancak, görüşmede bu materyallerin öğrenciler tarafından öğretim amacı dışında (oyun oynama vb.) kullanılması, materyallerin sadece sınıf içi kullanım ile sınırlı kalması ve simetri oluşturma konusunda her öğrencinin yeterli nitelikte değerlendirilememesi ve geribildirim verilememesinin süreçte en çok hissedilen sorunlar olduğu öğrenilmiştir.

Edinilen bilgiler ve ders kitabı incelemesi sonucunda simetri öğretiminde kullanılacak işaretçi gömülü etkinlik kitapçığının içeriği ve bu kitapçığın MAG ile desteklenmesinde dikkat edilecek hususlar belirlenmiştir. Bu doğrultuda geliştirilecek materyalde renkli ve ilgi çekici görsellerin kullanılması, metin türünde sunulan bilgilerin az olması, alıştırma sayısının fazla olması ve içeriğin basitten karmaşığa doğru aşamalı olarak sıralanması gibi özelliklere uygun olarak tasarlanmasına karar verilmiştir. Bu temel hedefler dâhilinde tasarlanan etkinlik kitapçığı ile simetri kavramı, simetri doğrusu, dikey simetri, yatay simetri ve çapraz (köşegen) simetriye ilişkin bilgi ve simetri oluşturma becerilerinin kazandırılmasına odaklanılmıştır. Bu kararlar ve hedefler doğrultusundan öğretim materyalleri araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirme sürecinde, görsellerin düzenlenmesi amacıyla Adobe Photoshop, simetri çiziminin nasıl yapıldığını gösteren animasyonların hazırlanmasında Adobe Flash, simetri etkinlik kitapçığının tasarımı için MS Publisher programları kullanılmıştır. Etkinlik kitapçığı tasarımı ve MAG uygulamasında görsele karşılık olarak ekrana gelen çoklu ortam içerik örnekleri Şekil 3’de görülmektedir.



Şekil 3. Etkinlik Kitapçığından Örnekler ve AG Uygulaması ile Tablette Görülen Resim İçerikleri

Kitapçıkta yer alan görsellerle ilişkilendirilecek ve konu anlatımı amacıyla kullanılan animasyonların AG ile kullanılabilmesi için video formatında olması gerekmektedir. Bu nedenle animasyonların ideal özelliklerde videolara dönüştürülmesi ve düzenlenmesinde ise Adobe Premiere ve video dönüştürücü bir yazılım kullanılmıştır. Şekil 2’de de görüldüğü üzere hazırlanan çoklu ortam içeriklerinin (resim-resim, resim-video, resim-3D model vb.) etkinlik kitabı ile etkileşimini sağlamak amacıyla Şekil 4’te görülen HP Reveal (Eski adı Aurasma) Studio adlı işaretçi üretim aracından yararlanılmıştır.



Şekil 4. HP Reveal (Aurasma) Studio ile Materyale Etkileşim Eklenmesi

AG içeriklerinin oluşturulmasından önce Tablo 3’te yer alan AG işaretçi üretim araçları incelenmiş ve kullanım kolaylığı, kullanılabilirlik, dijital içeriklerin türü, AG teknolojisinin kullanım amacı gibi ölçütler doğrultusunda HP Reveal Studio aracının kullanılmasına karar verilmiştir.

Tablo 3. Artırılmış Gerçeklik İşaretçi Üretim Araçlarına İlişkin Çeşitli Özellikler

Araç	Lisans	Sahne	Veri İşleme	Teknoloji	Kullanım
Alive	Ücretsiz	VT	GT (İTO)	B - M	Çi
ARToolKit	Ücretsiz	OT - VT	GT (İT – İTO) - KT	B - M - G	Çi - ÇD
Augment	Ücretsiz	VT	GT (İT – İTO)	B - M	Çi
HP Reveal	Ücretsiz	VT	GT (İT)	M	Çi
BlippAR	Ücretsiz	OT - VT	GT (İT – İTO)	M - G	Çi
EasyAR	Ücretsiz	VT	GT (İT)	M	Çi
Junaio	Ücretsiz	OT - VT	GT (İT) - KT	M - G	Çi
LayAR	Ücretli	VT	GT (İT – İTO)	M	Çi
Quiver	Ücretli	VT	GT (İT)	M	Çi
Vuforia	Ücretsiz - Ücretli	OT - VT	GT (İT – İTO) - KT	B - M - G	Çi - ÇD
Wikitude	Ücretli	OT - VT	GT (İT – İTO) - KT	M - G	Çi

OT: Optik Temelli, **VT:** Video Temelli,

GT: Görüntü Tabanlı, (**İT:** İşaretçi Tabanlı, **İTO:** İşaretçi Tabanlı Olmayan), **KT:** Konum Tabanlı

B: Bilgisayar, **M:** Mobil Cihazlar, **G:** Gerçek Çevre (Gözlük)

Çi: Çevrimiçi, **ÇD:** Çevrimdışı

Geliştirilen öğretim materyali için Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden iki öğretim üyesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'ndan iki öğretim üyesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'ndan iki öğretim üyesi, iki sınıf öğretmeni, iki ilköğretim matematik öğretmeni ve bir program geliştirme uzmanından görüş alınmıştır. Uzman görüşü alınırken kullanılan uzman görüş formu Şimşek (1998) tarafından yapılan araştırmada yararlanılan ölçütler uyarınca araştırmacı tarafından yapılan eklemelerle son halini almıştır. Uzman görüş formunda bulunan (a) eğitsel özellikler (hedefe uygunluk, açık ve anlaşılabilir olma, öğrenme gereksinimlerine uygunluk vb.), (b) içerik (bilgilerin doğruluğu, anlaşılır olması, düzeye uygunluğu, basitten karmaşığa doğru aşamalı ilerlemesi vb.), (c) tasarım özellikleri (ilgi/dikkat çekicilik, amaca uygunluk, düzeye uygunluk, yardım ve yönlendirme özellikleri vb.), (d) teknik özellikler (kurulum kolaylığı, kullanım kolaylığı vb.) ve (e) öğretim süresine uygunluk ölçütleri kapsamında uzmanlardan uygun görmediği, eklenmesini ya da düzeltilmesini istediği mevcut ve yeni ifadelerle ilişkin görüşleri açık uçlu olarak alınmıştır. Ayrıca uzmanlardan ilgili ana başlıklarla ilgili "Uygun", "Düzeltilme" ve "Uygun Değil" biçiminde bir değerlendirmede bulunması ve sıfır ile 10 arasında bir puan ile değerlendirmesi de istenmiştir. 10 uzman tarafından yanıtlanan görüş formunda yukarıda belirtilen başlıklara verilen değerlendirme puanlarının ortalamaları ise eğitsel özellikler (9,1), içerik (8,8), tasarım özellikleri (9,4), teknik özellikler (8,8) ve (e) öğretim süresine uygunluk (8,9) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, alınan görüş

ve öneriler ışığında materyalde aşağıdaki değişiklik ve iyileştirmeler yapılarak öğretim materyalinin geliştirilmesi tamamlanmıştır:

- Materyale, noktanın simetrisi ve doğrunun simetrisi alma gibi temel düzey anlatım ve alıştırmaların eklenmesi,
- Çapraz (köşegen) simetri alıştırmalarının tek bir yönden simetri çizme yerine farklı yönlerden (simetri/şekil, şekil/simetri, simetri\şekil, şekil\simetri) olacak şekilde değiştirilmesi.

Pilot Uygulama Süreci

Pilot uygulama 2017-2018 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet okulunun üçüncü sınıf düzeyinde öğrenim gören 12 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu uygulamaya dâhil edilen öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Pilot Uygulamaya Dâhil Edilen Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	N	%
Erkek	7	58,33
Kız	5	41,67
Toplam	12	100

Tablo 4'de görüldüğü üzere, pilot uygulamaya dâhil edilen katılımcıların yaklaşık %42'sinin kız, %58'inin ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir. Pilot uygulamada ilk olarak, uygulamayı yürütecek olan sınıf öğretmenine etkinlik kitapçığı ve MAG ile nasıl kullanabileceği konusunda uygulamalı bir eğitim verilmiş ve araştırmacı öğretim sürecine teknik destek vermek amacıyla sınıfta hazır bulunmuştur. Pilot uygulama, her bir öğrenci masasına bir tablet bilgisayar (iki öğrenciye bir cihaz) dağıtılarak, bir gün içerisinde iki ders saatinde gerçekleştirilmiş ve süreçten sonra öğrencilere görüş formu uygulanmış ve sınıf öğretmeni ile yüz yüze görüşme yapılarak MAG destekli etkinlik kitapçığı ve kullanımına yönelik görüşler alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda aşağıda örnekleri sunulan bazı değişiklik ve eklemeler yapılmıştır:

- Örüntü ve simetri arasında bağlantı kurulmasına yönelik yeni alıştırmaların eklenmesi,
- Videolarda kullanılan arkaplan (fon) müziğinin değiştirilmesi vb.

Uygulama Süreci

Deneyisel uygulama başlamadan bir hafta önce pilot uygulamada olduğu gibi sınıf öğretmenlerine etkinlik kitapçığının MAG teknolojisi desteği ile nasıl kullanılacağı konusunda uygulamalı bir eğitim verilmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin bu teknoloji ile ilgili deneyim ve alışkanlık kazanması amacıyla kendilerine birer adet etkinlik kitapçığı ve AG uygulaması yüklü tablet bilgisayar sağlanarak uygulama için deneme yapması ve alışkanlık kazanması amacıyla tableti kullanması istenmiştir. Uygulama sürecinde araştırmacı pilot uygulamada olduğu gibi teknik destek amacıyla aynı saate denk getirilmeyen uygulamalarda hazır bulunmuştur.

Günlük birer saat olmak üzere toplam üç gün sürecek şekilde planlanan öğretim süreci için her öğrenci için renkli olarak basılmış etkinlik kitapçıkları ve her öğrenci sırasına bir tablet bilgisayar dağıtılmıştır. Süreç, öğretmenler de dâhil olmak üzere sekiz tablet bilgisayar kullanımı ile yürütülmüş, sınıf içinde yaşanan durumlar ve öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda planlama aşılarda dört gün sürmüştür olup bazı günler iki ders saatine uzamıştır. Bu süreçte ilk gün simetri ve simetri doğrusu, ikinci gün noktanın simetrisi ve doğrunun simetrisi, üçüncü gün şeklin dikey simetrisi ve şeklin yatay simetrisi ve son gün şeklin köşegen simetrisi ve simetrik örüntü ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Araştırmacı, yalnızca teknik konularda yaşanan sorunların aşılması konusunda yardımcı olmuş ve tablet bilgisayarların toplanması, tekrar kullanıma hazır hale getirilmesini sağlamıştır. Etkinlik sürecine ilişkin görüntülerden bir kesit Şekil 5’de görülmektedir.



Şekil 5. Etkinlik Sürecinden Görüntüler

Veri Toplama Araçları

Nicel veri toplama aracı olarak kullanılan Simetri Başarı Testi, Özçakır Sümen (2013) tarafından 40 sorudan oluşacak şekilde tasarlanmış, uzman görüşü ve 355 öğrenci ile gerçekleştirilen pilot uygulama ile madde ayırıcılık gücü ($.30 < m$) ve madde güçlük katsayısı ($.20 < m < .80$) bağlamında incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda sekiz soru atılarak içtutarlılık katsayısı .88 olan ve 0 ile 32 arasında puan alınabilen bir ölçme aracı elde edilmiştir.

Uygulama sonunda kullanılan Öğrenci Görüş Formu ise araştırmacı tarafından alanyazın taraması ve araştırmanın amacı doğrultusunda tasarlanmıştır. Tasarlanan form, etkinlik kitapçığı ile birlikte aynı uzmanların görüşüne sunulmuş ve alınan görüşler doğrultusunda görüş formunda AG tanımının anlaşılır bir biçimde verilmesine ve aşağıda örnekleri verilen soruların yer almasına karar verilmiştir:

- Dersinizin AG ile desteklenmesini nasıl buldunuz? Açıklayınız.
- Dersinizde yararlandığınız etkinlik kitapçığını nasıl değerlendirirsiniz?
- Dersinizde yararlandığınız AG uygulamasını nasıl değerlendirirsiniz?
- Dersinizde “AG destekli etkinlik kitapçığı kullanılmasa ne eksik kalır ya da zor olurdu?”
- Sizce, bu uygulamanın iyi ve kötü yönleri/özellikleri nelerdir?
- Siz, bu uygulamayı kullanırken ne gibi zorluk/sorunlar yaşadınız?

Verilerin Toplanması ve İncelenmesi

Öğretim başlamadan bir gün önce, Simetri Başarı Testi (ön test) öğrencilere basılı form olarak dağıtılmış ve 40 dakika süre verilerek uygulanmış, sınıf öğretmenleri tarafından gerçekleştirilecek etkinlik, kullanacakları kitapçık ve AG teknolojisi konusunda video gösterimi yolu ile bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca, sınıf öğretmeni süreçte uyulması gereken sınıf ve uygulama kurallarına dikkat çekmiş ve tablet bilgisayarları nasıl ve hangi kurallar çerçevesinde kullanacaklarını öğrencilere açıklamıştır. Etkinlik kitapçığında yer alan tüm alt görevlerin tamamlanması ile birlikte Simetri Başarı Testi (son test) basılı form olarak ve aynı süre sınırı ile tekrar uygulanmıştır. Öğretimin tamamlanması ve son test nicel verilerin toplanmasının ardından dağıtılan görüş formu öğrenciler tarafından doldurulmuş ve veri toplama işlemi tamamlanmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmada kullanılacak istatistiksel tekniğin belirlenmesi amacıyla eşit sayıdaki ön test ve son test simetri başarı sınav kâğıdı değerlendirmeye alınmıştır. Ön test ve son test verilerinin analizinde kullanılacak istatistiksel tekniğin belirlenmesinde Tablo 5'te görülen betimsel istatistikler normal dağılım açısından incelenmiştir:

Tablo 5. Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

	N	\bar{X}	Ortanca	SS	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk (Sig.)
Ön Test	29	14,62	13,68	6,11	,471	-1,015	,411
Son Test	29	21,17	22	3,98	-,217	-,872	,727

Tablo 5 incelendiğinde, ortalama ve ortancanın birbirine yakın, çarpıklık ve basıklık katsayılarının +1,5 ve -1,5 aralığında (Tabachnik & Fidell, 2015) ve Shapiro-Wilk testi anlamlılık sonuçlarının .05'ten büyük olduğu belirlenmiştir. Bu istatistiksel sonuçların yanı sıra Q-Q Plot, Histogram ve Box Plot grafikleri incelenmiş ve verilerin normal bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Normallik varsayımlarının incelenmesi sonucunda nicel verilerin analizinde ilişkili örneklem için t testi kullanılmasına karar verilmiştir. Bu test, "iki ilişkili grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını sınamak amacıyla" kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2016). Nicel verilerin neden ve sonuçlarının derinlemesine incelenmesi, eksiklerinin giderilmesi, farklı boyutlarının ortaya çıkarılmasını sağlamak amacıyla toplanılan nitel veriler incelenirken içerik analizi (çözümlemesi) yöntemi kullanılmıştır (McMillan & Schumacher, 2014). Bu amaçla ilk olarak görüş formları kişi bazlı olarak kelime işlemci programa aktarılmış ve NVivo 10 programına dâhili dosya olarak (internal) yüklenmiştir. Nvivo 10 programında gerekli tanımlama ve sınıflamaları yapılan katılımcılara ait görüşler araştırma amacına uygun şekilde kodlanmış ve temalar oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular doğrudan alıntılar yoluyla ve anonim bir yapıda sunulmuştur.

Bulgular

MAG ile desteklenmiş simetri öğretiminin ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin simetri başarılarına etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada uygulanan simetri başarı testi ön test ve son test verilerine ilişkin sonuçlar Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6. Uygulama Öncesi ve Sonrası Simetri Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Simetri Başarısı	Ön Test		Son Test		p
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	
	15,08	6,63	20,42	4,08	,000

Ön-test ve son-test sonuçları incelendiğinde, MAG ile desteklenmiş öğretimin üçüncü sınıf öğrencilerinin simetri başarıları üzerinde anlamlı bir etki (fark) yarattığı görülmektedir. Tespit edilen bu anlamlı fark, öğretim sürecinin MAG ile desteklenmesinin çeşitli etkilerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu etkileri belirleyebilmek amacıyla öğrencilere yöneltilen görüş formu ile elde edilen yanıtların çözümlenmesi sonucunda tespit edilen bulgular farklı temalar altında ve doğrudan katılımcı ifadeleri kullanılarak ifade edilmiştir.

Simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesi, öğrenciler tarafından “öğrenmeyi kolaylaştırıcı” olarak görülmüştür. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K3; “Dersleri biraz daha kolaylaştırdı. İstediyim kadar izleyebiliyorsun çünkü...”, **K12;** “Maddeleri uygulamayı kolaylaştırdı, kolayca çizebildim...”, **K2;** “Hızlı öğrendim. Çizgi film gibiydi ya hemencicik öğrendim...”, **K1;** “İyi oldu çünkü hepsini öğrendik. Yanlışsa baktık birbirimize yardım ettik...”, **K8;** “Bu şekilde daha iyi öğrendim. Çünkü hepsini kendim yaptım kendim baktım. Arkadaşlarıma da yardım ettim...”, **K7;** “Çapraz olanları beğenmedim. Onlar zordu ama tabletle deneye deneye yapabildik, artık tabletsiz de yapabilirim...”

Simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesi, öğrenciler tarafından “zevкли ve eğlenceli” olarak görülmüştür. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K5; “Çok hoşuma gitti. Çünkü dersi böyle yapmak daha zevкли...”, **K6;** “Benim böyle ders çok hoşuma gitti, eğlendik bi de çok güldük...”, **K12;** “Çok mutluyum...”, **K10;** “Çok iyiydi. Dersi böyle daha çok sevdim...”

Simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesi, öğrenciler tarafından “görselliği yüksek ve ilgi çekici” olarak görülmüştür. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K1; “Tabletin gösterdiği renkleri çok sevdim. Kitaplardaki renkler çok kötü olduğundan bu renkler çok daha güzeldi...”, **K11;** “Üç boyutlu gibi göstermesi iyiydi. Filmlerde de çok gördüğüm için bildiğim bişeydi. Herkes çok şaşırıyor ama ben şaşırmadım...”, **K2;** “3D olarak görmek güzel. Hem de animasyon çok sevdiğim için bunu da sevdim...”

Simetri öğretiminde kullanılan etkinlik kitapçığı, öğrenciler tarafından “kullanışlı ve faydalı” olarak görülmüştür. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K3; “Bize dağıtılan kitaplar çok öğreticiydi. Çünkü herşey düşünmüştünüz.”, **K8;** “Kullanması o kadar kolay ki. Ne yapacağımız hep belliydi, teşekkür ederim.”, **K5;** “Hep kullanılabilir çünkü hem kolay hem de güzel...”, **K6;** “Bizim kitaplarımızdan daha faydalı bence...”.

Öğrenciler, MAG uygulamasının olumlu yönlerini “istendiği zaman ve istenen sayıda kontrol etme ihtiyacını karşılaması, kılavuzdaki içeriklerle birebir örtüşmesi ve kitapçıkta yer alan çizimlerin tamamlanmış halini orijinal olarak göstermesi” olarak belirtmişlerdir. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K8; “Tabletin göstermesini beğendim. Aynısı çıkıyor o çok güzel...”, **K3;** “Tabletin kontrol etmesini çok beğendim. Yanlış yaptığını hemen görüp değiştiriliyor. Çünkü öğretmenimiz yetişemez...”, **K4;** “Tabletin hepsini göstermesini beğendim. Bütünlenmişini gördük hep...”, **K7;** “Tabletin doğruları tüm göstermesi. Kitaplarda bu yok çünkü...”.

Öğrenciler, MAG uygulamasının olumsuz yönlerini ise “içeriklerin zaman zaman geç açılması, takılıp kalması, yanlış içeriğin açılması” olarak ifade etmişlerdir. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K1; “Uygulamada bazıları geç açıldı. Öğretmenimiz internet yüzünden dedi. Keşke takılmasaydı...”, **K3;** “Tabletin bazı yerlerde takılıp yapmaması. Öğretmenimiz yaparken oldu hep ama bizde bazen açılmadı...”, **K6;** “Tablette bazı yerlerin yanlış açılması. Kamerayı denk getiremeyince başka resimler açılıyordu...”.

Öğrenciler, MAG kullanımında yaşanan zorluk/sıkıntılara “mobil cihaza zarar vermekten çekinme, videoları durduramama, kafa karışıklığı yaşama” gibi yanıtlar vermişlerdir. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K9; “Taplete zarar veririm diye ellemedim de sonra kullandım. Keşke hep kullansaymışım...”, **K6;** “Tablette açılan videoları durduramamak. Anlamayınca durduramıyorsun baştan başlıyor sürekli onu bekliyorsun...”, **K7;** “Benim kafam biraz karıştı. Kitap var tablet var öğretmenim de var...”.

Başka bir dersin ya da konunun AG ile desteklenmesi konusunda tüm katılımcılar kullanılmasının olumlu olacağı şeklinde görüşler ifade etmişlerdir. Bu bulguya ilişkin bazı doğrudan katılımcı ifadeleri şu şekildedir:

K1; “Kullanılsın çünkü her şey daha güzel görünür. Fende çok iyi olurdu. Çünkü dünyayı görürdük. İçini yani, göremediğimiz kısımları var ya onları...”, **K2;** “Fen ve İngilizcede kullanılsın. Tüm dünyayı katmanlarını görmek ve nasıl canlandığını iyi olur. Bi de İngilizce kelimelere tutunca ne olduğunu gösterse çok kullanırım...”, **K3;** “Çok güzel olur. Mesela fen, hayat bilgisi, Türkçe ve İngilizcede daha güzel ders işleyebiliriz. Eğlenceli çünkü hem herkese gidip bakabiliyoruz...”, **K4;** “Fen bilimlerinde, maddelerde daha iyi öğrenirdim. Çok zor çünkü öyle öğrenirdik kolay gelir...”, **K5;** “Kullanılsın çünkü Artırılmış Gerçeklik zevkliymiş, her şey zevkli yani tablette. Yani "evet" diyorum...”, **K6;** “Fen bilimlerinde kullanılsın...”, **K7;** “Türkçe'de yapılsın. En sevdiğim ders...”, **K8;** “İngilizce dersinde kullanılsın. Resimlerle İngilizce öğrenmek daha kolay

olur...”, K9; “Fen bilimlerinde kullanılabilir. Maddelere uyarlanabilir...”, K10; “Matematik, Fen Bilimleri ve Türkçe’de kullanılsın en önemli derslerimiz...”, K11; “Fen Bilimlerinde işlenebilir. Çünkü arttırılmış gerçekliğe uygun konular var...”, K12; “Tüm derslerde olsaydı iyi olurdu. Hepsinden başarılı olurduk...”.

Sonuçlar

İlkokul başında eşlik kavramı ile örtük olarak kazandırılmaya çalışılan simetri kavramına ilişkin bilgi ve beceriler, öğrencilerin yaşamı ve matematiği anlamlandırmasını (Aktaş, 2015), yaşamın her alanında simetrinin varlığını ve aralarındaki ilişkileri gözlemlenmesini sağlamakta (Knuchel, 2004) ve bu sayede bireylerin hayatını kolaylaştırmak ve güzelleştirmek için etkili olacak tercih, yöntem, işlem ve süreçlerin belirlenmesinde yönlendirici olmaktadır. Bu nedenle, simetri öğretimi her zaman büyük bir önem taşımakta ve öğrenme ve öğretim sürecinde yaşanan sorunların devam etmesi ya da değişim göstermesi, öğrenci ihtiyaçları ve öğretimin amaçlarının değişmesi gibi durumlar nedeniyle araştırmacıların ilgisini geçmişte olduğu gibi bugün de çekmeye devam etmektedir. Örneğin, Field ve Golubitsky (2009), gerçekleştirdikleri araştırmada matematiksel formüllerin bilgisayar teknolojisi yoluyla ortaya çıkan simetrik desenlerin sıra dışı özelliklerini ortaya koyarken, Kalajdziewski (2008), düzlemsel simetri konusunu duvar kâğıtları ile örneklendirmiş, Conway, Burgiel ve Goodman Strauss (2016) ve Hokky (2005) matematik ve sanat arasındaki ilişkiyi simetri yönünden ele almış, György (2007), simetri türleri ve uygulamalarına yönelik çalışmalar yapmış, Schattschneider (2004) da Haak (1976) gibi Escher’in sanatında görülen simetri tekniklerini incelemiştir ve bu listeyi genişletmek mümkündür. Ayrıca, alanyazın incelendiğinde, simetri öğretimine yönelik (Xistouri, 2007; Özçakır Sümen, 2009; Boakes, 2009; Köse & Özdaş, 2009; Bulf, 2010; Köse, 2012; Dağdelen, 2012; Kaplan & Öztürk, 2014; Aktaş, 2015; Atasay & Erdoğan, 2017), ilk ve ortaokul düzeylerinde AG desteği ile gerçekleştirilen öğretim süreçlerine yönelik (Billinghurst, Kato & Poupyrev, 2001; Kaufmann & Schmalstieg, 2003; Barreira vd., 2012; Vate-U-Lan, 2012; Mahadzir & Phung 2013; Di Serio, Ibanez & Kloos, 2013; İbili & Şahin, 2013; Karadayı-Taşkiran, Koral & Bozkurt, 2015; Gül & Şahin, 2017) dünyadan ve ülkemizden araştırma ve uygulamaya rastlamak mümkündür. Ancak simetri öğretimine yönelik AG destekli çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Bu doğrultuda ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerine uygulanan MAG ile desteklenmiş simetri öğretiminin simetri akademik başarı düzeyleri üzerindeki etkisi ve öğrencilerin AG ve kullanımının yanı sıra AG destekli öğretim sürecine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi alanyazın açısından da anlamlı olacaktır. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışma sonucunda elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir:

- MAG ile desteklenmiş öğretimin üçüncü sınıf öğrencilerinin simetri başarılarını anlamlı bir ölçüde arttırmıştır.
- Simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesi ile öğrencilere sağlanan olumlu etkiler,
 - Dersi ilgi çekici, zevkli ve eğlenceli hale getirmesi,
 - Öğrenmeyi kolaylaştırması,
 - Soyut kavramları somutlaştırma ve görselliği arttırması,
 - Bireysel öğrenme, aktif öğrenme ve öz-değerlendirme olanaklarını arttırması,
 - Akran desteği ve yardımlaşma olanakları sağlaması.
- Simetri öğretiminin MAG ile desteklenmesinin olumsuzlukları,
 - Kullanıma ilişkin çekince ya da aşırı istek nedeniyle cihazın kullanılmaması ya da paylaşılabilmesi,

- Kullanım alışkanlığı kazanmadan önce yaşanan öğrenci-içerik etkileşimi sorunları
- MAG kullanımına ilişkin talep ve önerilerin öğrencilerin zor gördüğü ya da başarısız olduğu dersler üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Başarı testi yanıtları ve öğrenci görüşleri daha detaylı incelendiğinde, ilk olarak dikey ve yatay simetri alıştırmalarında simetri eksenini kesen şekillerde zorlandığı belirlenmiştir. Bu durum, Kaplan ve Öztürk (2014) tarafından da tespit edildiği üzere ilkökul düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin simetri ekseninin algılanmasında yaşadıkları zorluklardan kaynaklanmaktadır. Ayrıca, Hoyles ve Healy (1997), Didiş ve Ubuz (2010) ve Köse ve Özdaş (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına paralel olarak, öğrencilerin çapraz ya da eğik simetri konusunda daha çok zorlandığı ya da daha düşük başarı ile gerçekleştirebildikleri belirlenmiştir. Çapraz simetri alıştırmalarında öğrencilerin diklik durumunun tespitinde ve eşit uzaklığın hesaplanmasında zorlandıkları görülmüş olup bu durum bir katılımcı tarafından ifade edilen **K6**; “Çaprazlamalarda kareleri sayarken zorlandım, nereye doğru sayacağımı çözemedim önce...” görüşü ile daha net anlaşılabilir. Ayrıca, 4-6. sınıf düzeyindeki öğrencilerle çalışmış olan Xistouri (2007), sekizinci sınıf öğrencileri ile çalışmış olan Köse (2012) ve 2-8. sınıf düzeyindeki öğrencilerle çalışmış olan Kaplan ve Öztürk (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda elde edilen bulgular da yatay ve dikey simetrisinin eğik simetriden daha kolay algılandığını ve simetri başarısının bu türler arasında farklılaştığını göstermektedir. Köse (2012) bu durumun nedenine ilişkin olarak “Öğrencilerin eğik konumdaki doğruya göre simetri almadaki hataları onların doğruya göre simetri alma ile ilgili sorularda genellikle doğruların dikey ya da yatay konumda verilmesinden kaynaklanıyor olabilir.” önermesinde bulunmuştur. Bu ifade de görüldüğü üzere ders kitabı, alıştırmalar ve görevlerde yer alan çapraz simetri çalışmalarında da simetrisi alınan şeklin yatay ya da dikey verilmesinden dolayı öğrencilerin simetri doğrusuna bakmaksızın yatay ya da dikey simetriye odaklandığını göstermektedir. Ek olarak, bu sorun aynı kaynaklardaki öğrencilere çapraz simetri ile ilgili alıştırmalar ve uygulama sayısının nicelik olarak dikey ve yatay simetriye göre önemli ölçüde az olmasından da kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, araştırmacı tarafından öğrencilere dağıtılan simetri etkinlik kitapçıkları da incelenmiş ve öğrencilerin tamamının noktanın ve doğrunun simetrisini alırken zorlanmadığı belirlenmiştir. Ancak, bazı öğrenciler şekillerin simetrisini çizerken köşe ya da uç gibi referans alınabilecek noktaları belirlemiş ve bu parçaları kullanarak nokta, doğru şekil sırasıyla şeklin simetrisini oluşturmuş; bazı öğrenciler ise şekillerin simetrisini oluştururken şekli bir bütün olarak çizmeye çalışmış ve zorlanarak bazı şekilleri defalarca baştan çizmiştir. Bu durum, Kaplan ve Öztürk (2014) tarafından da öğrencilerin şeklin bütünü oluştururken küçük parçaların algılanamamasından kaynaklı sorunlar yaşandığı tespiti ile benzerlik göstermektedir. Simetri oluştururken yaşanan güçlüklerin yanı sıra öğrenciler tarafından en çok zorlanılan durum olarak simetri doğrusu ve sayısı göze çarpmaktadır. Öğrenciler şekillerin dikey ya da yatay yönde tek ya da en fazla iki simetri doğrusu olacağı algısı ile hareket etmekte ve bu nedenle farklı yönde bir simetri doğrusu varlığını test etmeye gerek duymamaktadır. Özetle, simetri konusuna yönelik sorunlar alanyazın incelemesi sonucu tespit edilen araştırmalarla benzer göstermektedir. Ancak öğretim sürecinin AG ile desteklenmesi sayesinde sağlanan bireysel çalışma, aktif öğrenme, öz-değerlendirme ve akran desteği vb. ile bu sorunların aşılmasını ve öğrencilerin motivasyon, istek ve dikkatlerini arttırarak hataların azaltılmasını sağlamaktadır.

Katılımcılar MAG desteği sayesinde simetri kavramına ilişkin bilgi ve becerileri daha kolay edindiklerini ifade etmişlerdir. Diğer bir deyişle, AG desteği öğrencilerin öğrenmesini

kolaylaştırmakta ve performansını arttırmakta ve bu sayede başarılarını önemli ölçüde etkilemektedir. Elde edilen bu bulgu, alanyazında AG uygulamalarının kullanıldığı “İngilizce” (Barreira vd., 2012; Vate-U-Lan, 2012), “Matematik-Geometri” (Kaufmann & Schmalstieg, 2003; İbili & Şahin, 2013), “Sosyal Bilgiler-Coğrafya” (Shelton & Hedley, 2002), “Fen Bilgisi-Manyetizma, Vücut Anatomisi” (Abdüselam & Karal, 2012; Pérez-López & Contero, 2013) vb. derslerde gerçekleştirilen araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Öğrenmenin ve başarının artmasında etkili olan unsurlar, katılımcılar tarafından soyut kavramların somutlaştırılması ve görselliğin arttırılması olarak ifade edilmiştir. Abdüselam ve Karal (2012), İbili ve Şahin (2013) ve Wu vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen farklı araştırmalarda da AG teknolojisinin somutlaştırma ve görülmeyen kısımların görselleştirilmesi yoluyla öğrenmeyi kolaylaştırdığına yönelik bulgular yer almaktadır. Ayrıca, Matcha ve Rambli (2011) tarafından gerçekleştirilen deneysel uygulamanın AG uygulamasının işbirliği konusunda sağladığı olanaklar ve Wu vd. (2013) tarafından olası yararlar olarak ifade edilen grup çalışmasına uygunluk, eğitici-öğrenci, öğrenci-öğrenci etkileşimi, zamandan ve mekândan bağımsız öğretim imkânı durumları, gerçekleştirilen bu araştırmada öğrenci görüşlerine dayalı olarak bireysel öğrenme, aktif öğrenme ve öz-değerlendirme gibi imkânlar ve akran desteği-yardımlaşma olanakları sağladığı şeklinde belirlenmiştir. Son olarak, en az bilişsel etkileri kadar önemli olduğu ifade edilen tutum, motivasyon, memnuniyet, ilgi, dikkat vb. duyuşsal özelliklerin de MAG uygulamasından önemli ölçüde etkilenmiştir. Alanyazında AG teknolojisinin en çok dikkat çekilen yönleri arasında görülen bu durum, Mahadzir ve Phung (2013), Küçük, Yılmaz ve Göktaş (2014), Di Serio vd. (2013) ve Pérez-López ve Contero (2013)’nun çalışmaları ile benzer bir bulgu olarak görülmektedir. Alanyazında da desteklenen bu bulguların yanı sıra öğrencilerin AG teknolojisine aşinalığının olmaması ve tablet bilgisayar kullanımına yönelik aşırı istek ya da isteksizlik, uygulama sürecinin uzamasına ve öğrencilerin memnuniyetinin düşmesine neden olmuştur. Bu duruma AG teknolojisinin internet bağlantısı ile gerçekleştirilmesinden kaynaklı bağlantı problemleri de eklendiğinde öğrenciler zaman zaman sorunlar yaşamıştır. Bu sorunlara rağmen, öğrencilerin başarısız oldukları ya da kendilerine zor gelen derslerde AG teknolojisinin kullanılmasını istemesi olumlu yönlerinin öğrenciler üzerinde anlamlı bir etkiye neden olduğunu göstermektedir.

Öneriler

Araştırma sonucunda, ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin genel anlamda simetri kavramı ve simetri oluşturma konusunda başarılarını anlamlı ölçüde yükselttiği, detaylı bakıldığında simetrik olma ya da olmama, noktanın simetrisi, doğrunun simetrisi, dikey ve yatay simetride görülen başarı daha yüksek olmasına rağmen, simetri doğrusu ve sayısı, çapraz simetride daha çok hata yaptıkları söylenebilir. Ayrıca, öğrencilerin bu süreçte deneyimlediği MAG teknolojisi ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Olumlu görüşlerin özellikle başarının artması, motivasyonun artması, bireysel çalışma ve değerlendirme fırsatları yaratması başlıkları altında yoğunlaşmasının yanı sıra bazı olumsuz durumlar da katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Bu durumlara tablet kullanım hevesi, AG teknolojisi aşinalığının olmaması ve internet bağlantısından kaynaklı sorunlar örnek gösterilebilir. Ancak, bu sorun ya da kısıtlar öğrenci ilgi, istek ve motivasyonunu düşürmeye yetmemiş, öğrenciler başarısız oldukları ya da olacaklarını düşündükleri tüm derslerde AG desteğinin olmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Elde edilen bulgu ve sonuçlar ışığında araştırmacı ve uygulayıcılara aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Uygulama öncesinde farklı örnekler üzerinden denemeler yaptırılarak öğrencilerin teknolojik yetkinliği, teknolojiye aşinalığı artırılmalıdır. Bu yöntem ile aynı zamanda teknolojinin yenilik etkisinin de önüne geçilmesi sağlanabilir.
- İlkokul düzeyinde gerçekleştirilen bu uygulamada her iki öğrenciye (her öğrenci sırasına) bir tablet bilgisayar verilmiştir, her öğrenciye bir tablet bilgisayar verilecek şekilde planlama yapılması öğrenci başarısı ve süreçte hissedilen olumsuzlukları olumlu yönde etkileyebilir.
- AG teknolojisinin çevrimiçi çalışması durumunda yararlanılacak olan internet ağının kalitesi uygulamanın başarısını belirlemektedir. Bu nedenle kaliteli bir internet altyapısı bulunmalı ya da AG içerikleri çevrimdışı kullanılacak şekilde (Unity ve Vuforia gibi araçlar yoluyla) geliştirilmelidir.
- AG teknolojisi baskı kalitesi, işaretçi belirginliği, ışık ve kamera özelliklerinden doğrudan etkilendiğinden çevresel ve fiziksel özellik-düzenlemelere önem verilmelidir.
- AG teknolojisi, çoklu ortam içeriklerinin kullanımını sağladığından hemen hemen tüm derslerde ve konularda kullanılabilir bir niteliktedir, bu nedenle farklı derslerde uygulama ve araştırma fırsatları sağlamaktadır. Öğrencilerden gelen talepler doğrultusunda Fen Bilimleri, Matematik ve İngilizce derslerine öncelik verilebilir.
- AG teknolojisi, öğretmenin iş yükünü arttırmamaktadır ancak sınıf yönetimini güçlendirmektedir. Bu nedenle öğretmenin süreci iyi yönetmesi önem taşımaktadır.
- AG desteği ile gerçekleştirilen öğretimin başarısı tasarlanan tüm içeriklerin niteliğine bağlıdır. Bu nedenle işaretçinin yerleştirildiği basılı doküman ve AG içeriklerinin geliştirilmesinde görsel tasarım ilkeleri ve öğretim tasarımı kuram ve modelleri dikkate alınmalıdır.
- Dijital ve gerçek içeriklerinin kalitesi ve dikkat çekiciliği uygulamanın başarısında doğrudan etki yaratmaktadır. Bu nedenle öğrenci ihtiyaç ve ilgilerine uygun profesyonel içeriklerin geliştirilmesi ya da kullanılması önerilmektedir.
- Dijital içeriklerin gerçek nesnelere ilişkilendirilmesi için kullanılabilecek AG işaretçi üretim araçları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Amaca ve içeriklerin türüne uygun yazılımın seçilmesi çok büyük önem taşımaktadır.
- AG desteğini sağlayacak cihazın türü (bilgisayar, tablet bilgisayar, akıllı telefon ya da gözlük vb.) öğrenci gereksinim ve yeterliliklerinin yanı sıra kullanılabilirlik ve ekonomiklik gibi ölçütlere dikkat edilerek belirlenmelidir.
- Bu çalışmada, 12 öğrenci ile bir haftalık bir konu öğretimi ile bir pilot çalışma yapılmıştır. Sonraki çalışmalarda daha uzun süreli olarak gerçekleştirilecek uygulamalar yoluyla AG desteğinin farklı bilişsel özelliklerin yanı sıra duyuşsal özellikler üzerindeki etkileri de incelenebilir.
- Bu araştırma yoluyla edinilen deneyimler ışığında araştırmacılara AG teknolojisinin içerik boyutuna odaklanması önerilmektedir. AG teknolojisi ile sağlanan farklı türdeki (görsel, işitsel, görsel ve işitsel gibi) içeriklerin etkileri, üç boyutlu ya da iki boyutlu içeriklerin etkileri yeni ve kontrol gruplu deneysel araştırmalarla da incelenebilir.

Kaynakça

Abdüsselam, M. S., & 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.

- Aksoy, Y. & Bayazit, İ. (2010). Simetri Kavramının Öğrenim ve Öğretiminde Karşılaşılan Zorlukların Analitik Bir Yaklaşımla İncelenmesi. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Eds.), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* içinde (2. Baskı., s. 187-215). Ankara: Pegem Akademi.
- Aktaş, M. (2015). 7. Sınıf Matematik Dersinde Bilgisayar Animasyonları ve Aktiviteleri ile Simetri Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1).
- Aktaş, M., Aktaş, S., Aktaş, B. K., & Aktaş, B. (2016). Süslemede Simetrinin Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1).
- Allendoerfer, C. B. (1969). The Dilemma in Geometry. *The Mathematics Teacher*, 62(3), 165-169.
- Altun, M. (2008). İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi, 5. Baskı, *Bursa: Aktüel Yayınları*.
- Atasay, M., & Erdoğan, A. (2017). Matematik ile Sanatın İlişkilendirilmesi: Mandala Desenlerinin Simetri Öğretiminde Kullanımı. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education Vol*, 6(2), 58-77.
- Aygün, B., & Yemen-Karpuzcu, S. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Yansıma Simetrisi Düşünme Düzeylerinin ve Hatalarının İncelenmesi. 12. *Matematik Sempozyumu Sergi ve Şenliklerinde sunulan bildiri. Hacettepe Üniversitesi, Ankara*.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Barreira, J., Bessa, M., Pereira, L. C., Adão, T., Peres, E., & Magalhães, L. (2012, June). MOW: Augmented Reality Game to Learn Words in Different Languages: Case Study: Learning English Names of Animals in Elementary School. In *Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- Baykul, Y. (2002). İlköğretimde Matematik Öğretimi 6.-8. Sınıflar İçin, *Ankara: Pegem A Yayıncılık*.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented Reality: a Review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218.
- Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The Magicbook-Moving Seamlessly Between Reality and Virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6-8.
- Boakes, N. J. (2009). Origami Instruction in the Middle School Mathematics Classroom: Its Impact on Spatial Visualization and Geometry Knowledge of Students. *RMLE Online*, 32(7), 1-12.
- Bulf, C. (2010). The Effects of the Concept of Symmetry on Learning Geometry at French Secondary School. In *Proceedings CERME* (Vol. 6, pp. 726-735).
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

- Chen, Y. C., Chi, H. L., Hung, W. H., & Kang, S. C. (2011). Use of Tangible and Augmented Reality Models in Engineering Graphics Courses. *Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice*, 137(4), 267-276.
- 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.
- Clements, D. H. (2004). Geometric and Spatial Thinking in Early Childhood Education. *Engaging Young Children in Mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education*, 267-297.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research Methods in Education*. Routledge.
- Conway, J. H., Burgiel, H., & Goodman-Strauss, C. (2016). *The Symmetries of Things*. CRC Press.
- Creswell, J. W. (2013). Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşım Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research (2nd Edition)*. Thousand Oaks: Sage Publishing.
- Dağdelen, İ. (2012). İlköğretim Geometri Öğretiminde Simetri Kavramının Origami ile Modellenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Samsun*.
- Didiş, M. G., & Ubuz, B. (2010). Öğrencilerin Simetri Konusundaki Anlamalarının SOLO Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. 9. *Matematik Sempozyumu Sergi ve Şenliklerinde Sunulmuş Bildiri, Trabzon, Karadeniz Teknik Üniversitesi*.
- 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.
- Duatepe, A., & Ubuz, B. (2004). Drama Temelli Geometri Ders Planlarının Geliştirilmesi ve Uygulanması. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı'nda sunulan bildiri, Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Amaç, İçerik ve Kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1).
- Field, M., & Golubitsky, M. (2009). *Symmetry in chaos: a search for pattern in mathematics, art, and nature*. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Gül, K., & Şahin, S. (2017). Bilgisayar Donanım Öğretimi için Artırılmış Gerçeklik Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin İncelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 353-362.
- Gün, E. T., & Atasoy, B. (2017). The Effects of Augmented Reality on Elementary School Students' Spatial Ability and Academic Achievement. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 31-51.
- Haak, S. (1976). Transformation Geometry and the Artwork of MC Escher. *Mathematics Teacher*, 69(8), 647-652.
- Hokky, S. (2005). *What is the Relatedness of Mathematics and Art and Why We Should Care*. Working Paper. Bandung Fe Institute, WPK.
- Hoyles, C., & Healy, L. (1997). Unfolding Meanings for Reflective Symmetry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 2(1), 27-59.

- İbili, E., & Şahin, S. (2013). Artırılmış Gerçeklik ile İnteraktif 3d Geometri Kitabı Yazılımın Tasarımı ve Geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13 (1), 1-8. DOI: 10.5578/fmbd.6213
- İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), 111-136.
- Kalajdziewski, S. (2008). *Math and Art: an Introduction to Visual Mathematics* (Vol. 1). Chapman and Hall/CRC.
- Kaplan, A., & Öztürk, M. (2014). 2-8. Sınıf Öğrencilerinin Simetri Kavramını Anlamaya Yönelik Düşünme Yaklaşımlarının İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4).
- Karadayı-Taşkıran, A., Koral, E., & Bozkurt, A. (2015). Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Yabancı Dil Öğretiminde Kullanılması. *Akademik Bilişim 2015* (s.462-467). 4-6 Şubat 2015, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Karadeniz, M. H., Baran, T., Bozkuş, F., & Gündüz, N. (2015). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Yansıma Simetrisi ile İlgili Yaşadıkları Zorluklar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol*, 6(1), 117-138.
- Kaufmann, H., & Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and Geometry Education with Collaborative Augmented Reality. *Computers & Graphics*, 27(3), 339-345.
- Knuchel, C. (2004). Teaching Symmetry in the Elementary Curriculum. *The Mathematics Enthusiast*, 1(1), 3-8.
- Köse, N. Y., & Özdaş, A. (2009). How do the Fifth Grade Primary School Students Determine the Line of Symmetry in Various Geometrical Shapes Using Cabri Geometry Software. *Elementary Education Online*, 8(1), 159-175.
- Köse, N. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Yazılımı Cabri Geometriyle Simetriyi Anlamlandırmalarının Belirlenmesi: Bir Eylem Araştırması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir*.
- Köse, N. Y. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Doğruya Göre Simetri Bilgileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42).
- Kuchemann, D. (1980). Children's Difficulties with Single Reflections and Rotations. *Mathematics in School*, 9(2), 12-13.
- Küçük, S., Yılmaz, R., & Gökteş, Y. (2014). İngilizce Öğreniminde Artırılmış Gerçeklik: Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Bilişsel Yük Düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(176).
- Leikin, R., Berman, A., & Zaslavsky, O. (2000). Applications of Symmetry to Problem Solving. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(6), 799-809.
- Livingston, M. A., Ai, Z., Karsch, K., & Gibson, G. O. (2011). User Interface Design for Military AR Applications. *Virtual Reality*, 15(2-3), 175-184.
- Mahadzir, N. N., & Phung, L. F. (2013). The Use of Augmented Reality Pop-up Book to Increase Motivation in English Language Learning for National Primary School. *Journal of Research & Method in Education*, 1(1), 26-38.

- Matcha, W., & Rambli, D. R. A. (2011, November). Preliminary Investigation on the Use of Augmented Reality in Collaborative Learning. In *International Conference on Informatics Engineering and Information Science* (pp. 189-198). Springer, Berlin, Heidelberg.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in Education: Evidence-based Inquiry*. Pearson Higher Ed.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma: Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. Nobel Yayınevi
- Merriam, S. B. (2013). Nitel Araştırma, Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber [Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation] (Çev. S. Turan). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2009). İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (Ed.). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* (Vol. 1). Reston, VA.
- O'Brien, H. L., & Toms, E. G. (2005). Engagement as Process in Computer-mediated Environments. In *Poster presented at the Annual Conference of American Society for Information Science and Technology, Charlotte, NC*.
- Oh, S., & Woo, W. (2008). ARGarden: Augmented Edutainment System with a Learning Companion. *Transactions on Edutainment I*, 40-50.
- Olkun, S. (2006). Yeni Öğretim Programını Değerlendirme Raporu: Matematik Öğretim Programını İnceleme Raporu. *İlköğretim-Online Dergisi*, 2, 35.
- Olkun, S., & Uçar, Z. T. (2014). İlköğretimde Etkinlik temelli Matematik Öğretimi. *Eğiten Kitap*.
- Özçakır Sümen, Ö. (2009). GeoGebra Yazılımı ile Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı ve Kaygisına Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun*.
- Pérez-López, D., & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents through an Augmented Reality Application: A Case Study on Its Impact on Knowledge Acquisition and Retention. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(4).
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi*. Pegem A Yayıncılık.
- Schattschneider, D. (2004). MC Escher: Visions of Symmetry, Harry N. Abrams. Inc., New York.
- Shelton, B. E., & Hedley, N. R. (2002). Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students. In *Augmented Reality Toolkit, The First IEEE International Workshop* (pp. 8-pp). IEEE.
- Sırakaya, M., & Seferoğlu, S. S. (2016). Öğrenme Ortamlarında Yeni Bir Araç: Bir Eğitilence Uygulaması Olarak Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 417-438.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Son, J. (2006). Investigating Pre-service Teachers' Understanding and Strategies on a Student's Errors of Reflective Symmetry. *Proceedings of the 30th of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 5, 146-155.

- Şimşek, N. (1998). *Öğretim Amaçlı Bilgisayar Yazılımlarının Değerlendirilmesi: Kavramlar, Teknikler, Araçlar ve Uygulama*. Siyasal Kitabevi.
- Tabachnik, B. G., & Fidell, L. S. (2015). *Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı* (6. Baskı). Mustafa Baloğlu (Çeviri Ed.). Ankara: Nobel Kitap.
- Topraklıkoğlu, K. (2018). *Üç Boyutlu Modellemenin Kullanıldığı Artırılmış Gerçeklik Etkinlikleri İle Geometri Öğretimi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Tuncel, M., Argon, T., Kartallıoğlu, S., & Kaya, S. (2011, Nisan). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Araç-Gereçleri Kullanma Sıklığı ve Bu Sıklığı Etkileyen Faktörler. İçinde *2nd International Conference On New Trends In Education and Their Implications* (pp. 27-29).
- Türk Dil Kurumu [TDK], (2011). Güncel Türkçe Sözlük. 24.01.2018 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_qts&view=qts adresinden erişilmiştir.
- Vate-U-Lan, P. (2012, July). An Augmented Reality 3D Pop-up Book: the Development of a Multimedia Project for English Language Teaching. In *Multimedia and Expo (ICME), 2012 IEEE International Conference on* (pp. 890-895). IEEE.
- Walczak, K., Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2006, November). Dynamic Interactive VR Network Services for Education. In *Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 277-286). ACM.
- Weyl, H. (2015). *Symmetry*. Princeton University Press.
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of Learners' Attitude Toward Learning in ARIES Augmented Reality Environments. *Computers & Education*, 68, 570-585.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
- Xistouri, X. (2007). Students' Ability in Solving Line Symmetry Tasks. In *5th Conference of European Research in Mathematics Education, Lanarca, Cyprus* (pp. 526-535).
- Yazlık, D. Ö. (2018). Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Somut Öğretim Materyali Kullanımına Yönelik Görüşleri. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 775-805.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zembat, İ. Ö. (2007). Yansıma Dönüşümü, Doğrudan Öğretim ve Yapılandırmacılığın Temel Bileşenleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1).

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 23.09.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 06.01.2020

Kabul edildi/Accepted: 13.01.2020

ÖĞRETMEN ADAYLARI İÇİN GÜVENLİ İNTERNET KULLANIMI ÖZ-YETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ: UYARLAMA ÇALIŞMASI*

Engin Doğanç¹, Agâh Tuğrul Korucu²

Öz

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının güvenli İnternet kullanımı öz-yeterlik algılarını belirlemeye yönelik bir ölçek uyarlamaktır. Araştırmanın çalışma grubunu Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan 1179 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma verileri demografik veri formu ve “The scale for the self-efficacy and perceptions in the safe use of the Internet for teachers: The validity and reliability studies” isimli ölçeğin Türkçe diline çevrilmiş hali kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda orijinalinde 35 madde ve dört faktör bulunan ölçek, 30 madde ve dört faktör bulunan son halini almıştır. Elde edilen bu ölçeğin KMO değeri= 0.957; Bartlett testi değeri ise $\chi^2= 34287.486$; ($p= .000$) olarak bulunmuştur. Ölçekte bulunan maddeler toplam varyansın %54.19’unu açıklamaktadır. Ölçeğin Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı ise $\alpha=.952$ olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Güvenli internet kullanımı; öz-yeterlik; algı; ölçek uyarlama.

USE OF SAFE INTERNET SELF-EFFICACY AND PERCEPTION SCALE FOR PRE-SERVICE TEACHERS

Abstract

The aim of this study is to adapt a scale to determine the preservice teachers' self-efficacy and perceptions of safe internet use. The study group consists of 1179 preservice teachers studying at Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education at Necmettin Erbakan University. The data of the study was collected by using demographic data form and “The scale for the self-efficacy

*Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim dalında tamamladığı yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, engin.doganc.1905@hotmail.com, orcid.org/0000-0002-7954-3264.

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, akorucu@erbakan.edu.tr, orcid.org/0000-0002-8334-1526.

and perceptions in the safe use of the Internet for teachers: The validity and reliability studies” named scale translated into Turkish language. As a result of the analyzes, the original scale, which had 35 items and four factors, became final with 30 items and four factors. This obtained scale, KMO value was found as 0.957; Bartlett's test value was found as $\chi^2 = 34287.486$; ($p = .000$). The items in the scale explain 54.19% of the total variance. The Cronbach's Alpha reliability coefficient of the scale was found as $\alpha = .952$.

Keywords: Secure internet usage; self-efficacy; perception; scale adaptation.

Summary

Information technologies and Internet technologies are developing day by day. This has led to a significant increase in the number of users. The increasing number of Internet users and the widespread use of the Internet have brought advantages as well as disadvantages. It is becoming more and more important for users to know how to protect themselves from these threats and how to produce solutions. Considering that most of the students are in Internet user group, educational institutions should provide trainings for the use of Secure Internet and teachers play a major role in providing these trainings. In this sense, self-efficacy and perceptions of prospective teachers about safe Internet use should be determined first.

In line with this importance, in this study, it was aimed to adapt the scale developed by Cavus and Ercag (2016) to the self-efficacy and perceptions of prospective teachers about safe internet use. The study group of the study consists of 1179 prospective teachers studying at Ahmet Kelesoglu Faculty of Education at Konya Necmettin Erbakan University. The data were obtained by applying the demographic data form and the translated version of the scale into Turkish.

As a result of exploratory factor analysis, the original scale with 35 items, Kaiser-Meyer-Oklin (KMO) value was 0.961; Bartlett's test value was $\chi^2 = 39998.970$; $sd = 595$ ($p = .000$). As a result of analysis using principal component analysis and Varimax vertical rotation technique, 5 items which were not suitable for the conditions were removed from the scale. This scale consists of 30 items, KMO value was 0.957; Bartlett's test value was $\chi^2 = 34287.486$; $sd = 435$ ($p = .000$). In addition, this scale is classified under four factors. The items and factors in the scale explain 54.19% of the total variance and the loads of the items remaining in the scale vary between 0.488 and 0.830.

In the confirmatory factor analysis, this scale was tested for more than one goodness of fit. The goodness of fit value was found to be $\chi^2(sd=435, N=1179) = 34287.486$, $p < .000$; RMSEA= 0.073, S-RMR= 0.080, GFI= 0.93, CFI= 0.93. All of these values are at acceptable level. In addition, it was obtained that the RMR=0.011, AGFI= 0.91, NFI= 0.97 and IFI= 0.97 compliance goodness values were at the perfect fit level. As a result of the analyzes regarding the reliability of the scale, Cronbach Alpha reliability coefficients were found to be sufficiently high with $\alpha = .952$. As a result, this scale consisting of 30 items and four factors is suitable for making valid and reliable measurements.

Giriş

Günümüzde içinde bulunduğumuz her ortam ve alanda farklı teknolojik araçlarla karşılaşmak kaçınılmaz olmuş, her geçen gün yaşanan gelişmeler sayesinde bu cihazlar farklı amaç ve durumlarda kullanılarak ihtiyaçların giderilmesinde yardımcı birer hizmet sağlayıcı görevini üstlenmişlerdir. Nitekim birçok amaç ve durum için kullanılabilir cihazlar vardır ama hızla gelişmekte olan bu teknolojilerin başında bilgisayar ve İnternet teknolojileri yer almaktadır (Karaman ve Kurtoğlu, 2009). Özellikle İnternet teknolojileri kurulduğu zamandan günümüze kadar hızlı bir ivme ile yükselerek önemini her geçen gün artırmaktadır.

İnternet teknolojileri ilk olarak 1969 yılında ABD tarafından askeri amaçlı olarak, iletişimin herhangi bir nedenle kopması durumunda bilim insanlarının birbiriyle haberleşmesi için kurulmuş, ARPA net olarak adlandırılan bu ağ üniversiteleri kapsayacak şekilde de kullanılmaya başlamış hatta birçok kurum ve kuruluşa da bağlantı sağlanması ile birlikte ağ ve veri trafiği artmış ve bu ağ artık yetersiz gelmeye başlamıştır (Kutup, 2010; Özen, Gülaçtı ve Çıkılı, 2004). Tim Barners-Lee, saklanan verilerin daha geniş alanda birbirine bağlanmasını mümkün hale getirmek amacı ile World Wide Web'i geliştirmiş, Türkiye'de de sadece akademik ortamlarda değil de tüm alanlarda kullanılmak üzere 1993 yılında ilk İnternet bağlantısı sağlanmıştır (Başlar, 2013; Çağıltay, 1995; Gönenç, 2012). İnternet ilk yıllarda pahalı olması, bilgisayar konusunda uzman olma ihtiyacının oluşması, karmaşık olan yapının öğrenilmesinin gerekliliği gibi çeşitli nedenlerle her kullanıcıya hitap edememesine rağmen günümüzde Türkiye'de her 10 hanenin 8'inin bu teknolojiye erişim sağlayabildiği ve %66,8'lik bir kesimin bu teknolojiyi kullanabildiği yaygın bir teknoloji haline gelmiştir (Kutup, 2010; TÜİK, 2017). Hatta öyle ki, bilgi ve dokümanlara ulaşmada kolay ve güvenli olarak ulaşım imkânı sunması, mesafeler arasındaki hızı düşürmesi, kullanım kolaylığı ve düşük maliyet gibi avantajları sayesinde, özel ve resmi kurumlarda, ticaret, sağlık, eğitim, alışveriş ve birçok alanda ev, okul, işyeri fark etmeksizin ihtiyaç duyulan her mekân ve her zamanda çeşitli hizmetler sağlayarak büyük bir kaynak sunmaktadır (Fidan, 2016; Nagurney, Dong ve Mokhtarian, 2002; Özen, Gülaçtı ve Çıkılı, 2004; Torğul, Şağbanşua ve Balo, 2016).

İnternet teknolojisinin sağlıktan alışverişe, eğitimden ticarete kadar hayatımızın her alanında yer almasının yanı sıra bilgi edinmek, bilgi paylaşmak ve bilgiyi saklama ihtiyaçlarını karşılaması da bu teknolojinin önemini artırmıştır. Günümüzde bilgi en önemli unsur olmuş, küresel rekabet için de bilgiye ulaşım yollarını takip etmek şart olmuştur. Hatta İnternet'in bilgiye ulaşma, paylaşma ve saklama isteklerinin gittikçe artmasıyla birlikte ortaya çıkmış bir teknoloji olduğu söylenmektedir (Bölükbaş ve Yıldız, 2015). İnternet'in tüm bu ihtiyaçları sağlayabilmesi eğitim ve öğretim alanında kullanılmasını da büyük oranda etkilemiştir. Çünkü İnternet öğrencilere sınırsız kaynak ve öğrenme fırsatı sunmakta, doğru kullanıldığında zaman ve enerji tasarrufu sağlamakta, video, resim, animasyon, simülasyon vb. gibi öğretim materyallerini sınıf ortamına veya sınıf ortamı dışına taşıma imkanı sunmaktadır. Ayrıca İnternet ve teknolojilerin sınıf ortamına taşınması işbirlikçi öğrenme, interaktif öğrenme, bireysel öğrenme, öğrenci merkezli öğrenmeyi sağlamakta, öğrenciler arası seviye farkını ortadan kaldırarak, öğrencinin kendi hızında ilerlemesi ve verimli bir eğitim öğretim ortamı sağlamasına katkı sağlamaktadır (Doğruer, Meneviş ve Eyyam, 2010; Ergün, 1998; Tuncer ve Taşpınar, 2008). Bu durum ailelerin çocuklarının eğitiminde ve eğlenmelerinde İnternet'ten faydalanmayı tercih etmelerine, eğitim kurumlarının en küçük kademelerinden başlayarak en üst kademesine kadar her alanda öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği konuma gelmesinde etkili olmuştur (Canbek ve Sağiroğlu, 2007; Özen, Gülaçtı ve Çıkılı, 2004). Çocukların eğitim kurumlarında, ailelerinde kısacası girdikleri her ortamda bu teknolojilere

rastlaması İnternet kullanım yaşının gittikçe düşmesine sebebiyet vermekte, yapılan bir araştırmada ilkokul 3. Sınıf öğrencilerinin tek başına İnterneti kullanmaya çalıştığı görülmekte hatta 2016 yılında gerçekleştirilen uluslararası okul ruh sağlığı sempozyumu sonuç bildirgesine göre İnternet kullanım yaşının 0'a kadar indiği bildirilmektedir (BAU, 2016; Demirel, Yörük ve Özkan, 2012).

İnternet kullanıcı sayısının her geçen gün artması bir takım tehditleri de beraberinde getirmektedir. Tüm İnternet kullanıcıları, sanal ortamlarda verimli vakit geçirseler bile ister istemez sağlanan yararın yanı sıra bazı risk ve tehlikelerle de zaman zaman karşı karşıya gelmektedir (Livingstone, vd., 2011; Yavanoğlu, Sağiroğlu ve Çolak, 2012). Çünkü İnternet herkese özgür bir ortam sunmakta, herkes her içeriği rahatlıkla paylaşabilmekte ve herkes bu teknolojiyi yararlı olarak kullanmamaktadır. Bu durum İnternet'in bir sınırlılığı olmakta, İnternet kullanıcıların maruz kaldığı tehditler ise şu şekilde sıralanmaktadır: siber zorbalık, oyun bağımlılığı, şiddet içerikli söylemler, bilgiyi olduğundan daha farklı biçimlerde dile getirme, pornografi, uyuşturucu, terör, kumar ve bahis oyunları, fikri mülkiyet hakkı ihlalleri ve yasa dışı işlemler gibi etik ve güvenlik problemleri, virüs gibi kötü amaçlı yazılımlar (Bayzan ve Özbilen, 2012; Güler, Şahinkayas ve Şahinkayas, 2017). İnternet'i kullanan her birey bu tehditlere açık olmasına rağmen çocuk kullanıcılar bu tehditlerle nasıl baş edebileceğini ve nelerin tehdit içerdiğini anlamakta güçlük çekeilmekte, İnternette zaman geçiren çocuk ve gençlerin etkileşimi olumsuz yönde etkilenmekte ve İnternette dolaşırken kendilerine ve ailelerine casus yazılımların zarar verebileceklerini düşünmemektedirler (Canbek ve Sağiroğlu, 2007). Yapılan araştırmalara göre çocukların İnternet'te şiddet ve istismara yönelik içeriklere maruz kaldıkları, tanımadıkları kişilerle arkadaşlık kurabildikleri sosyal platformdaki kullanımlarına bazı ailelerin yasaklama getirmediği görülmektedir (Karahisar, 2014). Bu anlamda İnternet'te bulunan zararları önleme ve ortadan kaldırmada güvenli İnternet kullanımı devreye girmektedir. Güvenli İnternet kullanımı İnternet ortamında karşılaşılan istenmeyen virüslerden, casus yazılımdan ve bunların verebilecekleri zararların farkına vararak, bunlardan korunarak İnterneti güvenli ve verimli şekilde kullanabilmek olarak ifade edilmektedir (Baaij, 2012; Mert, Bülbül ve Sağiroğlu, 2012). Güvenli İnternet kullanımı her kullanıcı için önem arz etmekte fakat bazı zararları fark edemeyecek olan çocuklara kullandıkları bu teknolojinin zararlarının ne olduğu ve güvenli İnternet kullanımının ne olduğunun öğretilmesi, savunmasız oldukları bu ortamda kendilerini koruyabilmelerinde etkili olacaktır.

Güvenli İnternet kullanımının öğretilmesinde okullara ve eğitimin temel yapı taşı olan öğretmenlere büyük rol düşmektedir. Bu anlamda da ilk olarak öğretmenlerin güvenli İnternet kullanımına yönelik becerileri geliştirilmelidir. Çünkü bilinçlenen bu öğretmenler öğrencileri doğru bir biçimde yönlendirebileceklerdir (Atav, Akkoyunlu ve Sağlam, 2006). Öğretmenlerin becerilerinin geliştirilmesinde de en önemli etkenlerden biri öz yeterlik algıdır. Öz yeterlik algıları, bireyin yapması beklenen durumu ne kadar yapabileceğine yönelik yargısı olmakla birlikte bu yargı olumlu yönde ise yapacağı işi başarılı şekilde planlamakta, olumsuz yönde ise başarısızlık korkusu ile karşı karşıya kalabilmektedir (Yalçın, 2011). Dolayısıyla öz yeterlik algısı yüksek olan bir bireyin İnternet ile ilgili karşılaştığı problemde hemen vazgeçmeyeceği ve başarma konusunda ısrarlı olarak olumlu sonuç elde edeceği düşünülmektedir (Ekici, Ekici ve Kara, 2012; Kahraman, vd., 2013). Öz yeterlik algısı yüksek olan öğretmenler daha etkili ve verimli bir öğrenme ortamı sağlayacaklardır. Çünkü öz yeterlik algısı performansı etkilemekte, ısrarcı ve mücadele verici bir özellik sergilemelerini destekleyen bir unsur haline gelmektedir. Bu anlamda öğretmenlerin her alanda olduğu gibi güvenli İnternet kullanımına yönelik öz

yeterlik algılarının da yüksek olması eğitimde etkili ve verimli bir öğrenme ortamı oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Bu anlamda öğretmenlerin öz yeterlik algılarının öğrenciler üzerinde önemli etkiye sahip olduğu, öğretmenlerin sahip oldukları yüksek İnternet öz yeterlik algılarının sınıftaki öğretimi önemli ölçüde etkilediği (Abbitt ve Kellett, 2007; Baş, 2011; Liang ve Tsai, 2008) gibi bulgular göz önüne alındığında öğretmenlerin öz yeterlik algılarının belirlenmesi önemli görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde İnternet öz-yeterliği ve eğitsel İnternet kullanımı öz-yeterliğini belirlemeye yönelik ölçüklerin bulunduğu (Akgün, Topal ve Duman, 2017; Akın, vd., 2014; Şad ve Demir, 2015) fakat güvenli İnternet kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını belirlemek amacı ile geliştirilmiş bir ölçek bulunmadığı görülmüştür. Güvenli İnternet kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının belirlenmesinde geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçeğin uyarlanması ile bu açığın kapatılması hedeflenmiş, bu güvenli İnternet kullanımının önemi ve tespit edilen eksiklik doğrultusunda yola çıkılarak bu çalışmada, geleceğimizi şekillendirecek olan öğretmen adaylarımızın güvenli İnternet kullanımında öz yeterlik algılarını belirlemeye yönelik geçerliği ve güvenilirliği test edilecek olan bir ölçeğin uyarlanması hedeflenmiştir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, araştırmacının belli bir konu hakkında yorumlar yapabilmesine imkân sağlayan tarama modellerinden, genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama çalışmaları araştırmacıya evreni iyi temsil eden nispeten daha küçük bir gruptan, tüm evren hakkında bilgi edinmeyi sağlaması açısından da önemlidir (Krathwohl, 1997). Genel tarama araştırmacıya çok sayıdaki evrene ulaşamadığı durumlarda araştırmacıya evrenden alınan bir örneklem üzerinde çalışma imkânı verir (Karasar, 2012).

Araştırma Grubu

Bu çalışmanın çalışma grubunu Konya ilinde Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesinde, 2018-2019 güz döneminde farklı bölümler ve farklı sınıf kademelerinde öğrenim görmekte olan 1179 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubuna yönelik demografik veriler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

		Frekans (f)	Yüzde Oranı (%)
Cinsiyet	Kız	806	%68.4
	Erkek	373	%31.6
Yaş	17	5	%4.0
	18	104	%8.8
	19	210	%17.8
	20	246	%20.9
	21	275	%23.3
	22	196	%16.6
	23	96	%8.1
	24	47	%4.0
Sınıf	1	335	%28.4
	2	204	%17.3
	3	283	%24.0
	4	357	%30.3
Toplam		1179	%100

Tablo 1 incelendiğinde ve araştırmaya katılan 1179 öğrencinin cinsiyetlerine bakıldığında, %68.4'lük kısmının kız, %31.6'lık kısmının ise erkek öğrenciler tarafından olduğu görülmektedir. Bu öğrencilerin yaşları 17 ve 24 aralığında değişmekte ve katılımcı kitlesinin çoğunluğunu (% 44.2) 20 ve 21 yaşlarında olan öğrenciler oluşturmaktadır. Ayrıca bu öğrencilerin %28.4'ü 1.sınıf, %17.3'ü 2.sınıf, %24'ü 3.sınıf ve %30.3'u dördüncü sınıf öğrencileridir.

Orijinal Ölçek

Bu araştırmada uyarlaması yapılacak olan ölçeğin orijinali, Cavus ve Ercag (2016) tarafından geliştirilmiş olan Öğretmenler İçin Güvenli İnternet Kullanımı Öz-Yeterlik ve Algıları (The scale for the self-efficacy and perceptions in the safe use of the Internet for teachers: The validity and reliability studies) isimli ölçektir. Cavus ve Ercag (2016) tarafından geliştirilen bu ölçeğin amacı öğretmenlerin güvenli İnternet kullanımına yönelik öz-yeterlik ve algılarını belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçek oluşturmaktır. Bu ölçeğin araştırma grubunu bir kolejde çalışan farklı branşlarda öğretmenlik yapmakta olan 170 öğretmen oluşturmuştur. Nicel yöntem benimsenmiş olan bu araştırmada tarama modeli kullanılmış, toplanan veriler ise SPSS programı ile analiz edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre öğretmenler için güvenli İnternet kullanımı öz-yeterlik ve algıları belirlemeye yönelik geliştirilen bu ölçeğin 35 madde ve 4 alt boyuttan oluştuğu bu boyutlara "Sosyal Ağ Sitelerinde Güvenlik", "Kötü Amaçlı Yazılım", "Web Güvenliği ve Sosyal Mühendislik" ve "Bilgisayar Güvenliği" isimleri verildiği görülmektedir. Ayrıca bu ölçek 5'li likert tipinde olup 1-kesinlikle katılmıyorum, 2- katılmıyorum, 3-kararsızım, 4-katılıyorum ve 5-kesinlikle katılıyorum olarak derecelendirilmiştir.

Orijinal ölçeğin KMO değeri 0.897 olarak bulunurken, Bartlett değeri (x^2) 8858.782 ($p < 0.005$) olarak bulunmuş, ayrıca güvenilirliğe yönelik yapılan çalışmalarda Cronbach's Alpha değeri $\alpha=0.932$ olarak hesaplanmıştır.

Uyarlama Süreci ve Verilerin Analizi

İlk olarak güvenli İnternet kullanımı ile ilgili olan çalışmaların incelenmesi ve bu konudaki avantajlar, dezavantajların ortaya konulması aşaması ile başlayan bu çalışmada, Cavus ve Ercag (2016)'dan gerekli izinlerin alınması ile birlikte diğer uyarlama aşamalarına geçilmiştir. Öğretmen adaylarının güvenli İnternet kullanımı öz-yeterlik ve algılarını ölçmek amacı ile İngilizce olarak geliştirilen ölçek Türkçe diline çevrilmiş, yapılan bu çeviri alanında uzman olan (Türkçe öğretmeni, İngilizce öğretmeni, psikolojik danışma ve rehberlik uzmanı) dört kişi tarafından kontrol edilmiş, tekrar İngilizce diline çevrilerek karşılaştırmalar yapılmış ve dil geçerliği sağlanmıştır. Daha sonra çevirisi yapılan ölçek katılımcılara uygulanmıştır. Uygulama sürecinde katılımcılara gerekli bilgilendirme ve açıklamalar yapılmış, yine veri toplama sürecinde takıldıkları yerde gerekli destek sağlanmıştır. Verilerin toplanmasından sonra elde edilen veriler bilgisayar ortamına girilmiş ve bu verilerin analizlerinin yapılması aşamasına geçilmiştir.

Verilerin analizinde doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizleri uygulanmış ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Bu süreçte yapı geçerliliğini belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik (Sphericity) testlerinden yararlanılmıştır. Ölçeğin faktörlere ayrılma durumunu ve faktör yüklerinin belirlenmesi için ise temel bileşenler analizi ve Varimax dik döndürme tekniğinden yararlanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen ölçeğin faktörlerden oluşan halinin doğrulanması için yapılan doğrulayıcı faktör analizinde ise faktörlerin uyum indeks değerleri incelenmiştir. Ayrıca ölçeğin geçerlilik düzeylerinin belirlenmesi amacı ile maddeler ve maddelerin buldukları faktörler arasındaki ilişkiye ve düzeltilmiş korelasyon değerleri incelenmiş bu aşamada ise bağımsız örneklem t testi ve Pearson's r testinden yararlanılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğine yönelik yapılan analizlerde ise iç tutarlılık düzeyinin belirlenmesi amacı ile Cronbach's alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

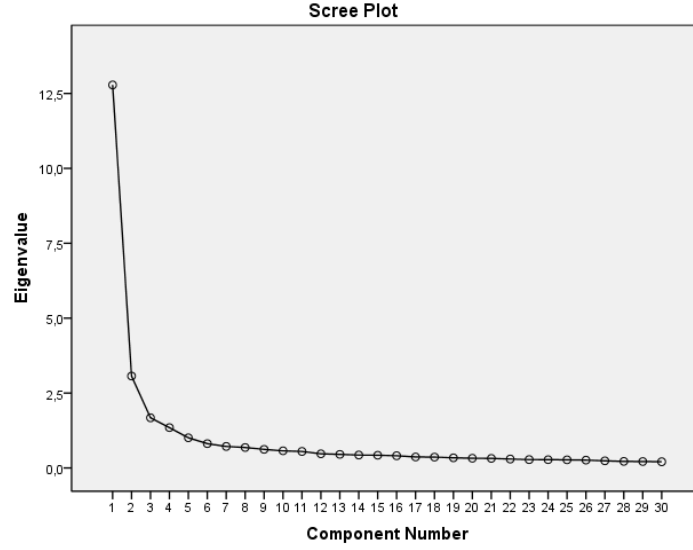
Bulgular

Ölçeğin Geçerliliğine Yönelik Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

Güvenli İnternet Kullanımı Öz-Yeterlik Algısı Ölçeğinin yapı geçerliğini test etmek ve faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacı ile ölçeğin Türkçeye uyarlanmış 35 madde bulunan ilk hali katılımcılara uygulanmış, elde edilen veriler üzerinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleri yapılmıştır. Bu testler sonucunda KMO değeri 0.961; Bartlett testi değeri ise $\chi^2= 39998.970$; $sd=595$ ($p= .000$) olarak belirlenmiştir. Bu değerler çerçevesinde, 35 maddelik ölçeğin faktör analizi yapılmaya uygun olduğu anlaşılmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin kaç boyuttan oluştuğunu belirlemek amacı ile temel bileşenler analizi, maddelerin yüklerini belirlemek amacı ile ise Varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Bu analizler sonucunda madde yükleri 0.30 altında olan maddeler ve yükü birden fazla faktörlere yayılmış olan (binişik yüke sahip) maddeler belirlenmiş, binişik yük değerine sahip olan maddelerde de maddeler arasındaki fark 0.10'dan fazla olanlar seçilmiştir. Bu analizler sonucunda şartlara uygun olmayan 5 madde ölçekten çıkarılmıştır. Beş madde çıkarıldıktan sonra elde edilen 30 maddelik ölçeğe tekrar KMO ve Bartlett testleri yapılmış, test sonucunda KMO değeri= 0.957; Bartlett testi değeri ise $\chi^2= 34287.486$; $sd=435$ ($p= .000$) olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca yapılan tüm bu testler sonucunda ölçekteki 30 maddenin dört faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçekte ortaya çıkan bu faktörlerin çizgi grafiğindeki (Scree Plot) kırılma noktaları da Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil-1: Ölçekteki Faktör Sayısına Yönelik Çizgi (Scree Plot) Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde grafiğin dört yerinde düşüşlerin fazla olduğu, dördüncü noktadan sonra düşüşlerin yatay olarak ilerlediği görülmektedir. Bu durum ölçeğin dört faktörden oluştuğunu gösterirken elde edilen bu faktörlere “Sosyal Paylaşım Sitelerinde Güvenlik” (F1), “Kötü Amaçlı Yazılım” (F2), “Web Güvenliği ve Sosyal Ağ Mühendisliği” (F3), “Bilgisayar Güvenliği” (F4) isimleri verilmiştir.

Ölçekte kalan toplam 30 maddenin faktörlerine göre madde yükleri ile faktörlerin öz değerleri ve varyansı açıklama miktarlarına ilişkin yapılan analizlere yönelik bulgular ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo-2: Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

M17	.719	.781	.072	.257	.195
M18	.723	.775	.054	.283	.198
M16	.694	.757	.163	.217	.218
M14	.647	.739	.106	.271	.127
M19	.680	.734	.089	.332	.148
M15	.652	.723	.149	.168	.281
M13	.635	.686	.238	.211	.253
M20	.530	.550	.264	.274	.287
M21	.529	.548	.204	.337	.272
M2	.712	.009	.830	-.011	.150
M3	.704	.067	.821	.050	.152
M4	.664	.148	.780	.104	.150
M1	.591	.073	.754	.051	.121
M6	.465	.096	.647	.152	.123
M7	.391	.130	.574	.189	.096
M12	.473	.308	.546	.188	.212
M10	.458	.359	.488	.240	.182
M25	.711	.334	.112	.748	.164
M24	.655	.300	.120	.723	.168
M28	.659	.307	.156	.700	.225
M27	.664	.265	.184	.687	.297
M29	.545	.343	-.042	.625	.187
M26	.608	.243	.248	.623	.315
M23	.605	.247	.270	.620	.295
M32	.735	.228	.186	.247	.766
M33	.738	.283	.189	.215	.759
M34	.714	.261	.184	.204	.755
M31	.733	.203	.271	.250	.746
M35	.649	.282	.124	.220	.711
M30	.589	.204	.284	.258	.633
		12.785	3.068	1.675	1.346
Açıklanan toplam varyans (Toplam=%54.19)	42.615	52.843	58.426	62.912	

Tablo 2'ye bakıldığında hangi maddelerin, hangi faktörler altında toplandığı ve bu maddelerin faktör yükleri görülmektedir. Bu anlamda ilk faktörde toplam 9 madde bulunduğu, bu maddelerin faktör yüklerinin .781 ve .548 aralığında değiştiği, bu faktörün genel ölçek için öz değerinin 12.785 olduğu ve toplam varyansın %42.615'lik kısmını karşıladığı görülmektedir. İkinci faktörünün madde yükleri ise .830 ve .488 arasında değişmekte, bu faktör 8 maddeden oluşmaktadır. Kötü Amaçlı Yazılım faktörünün genel ölçek için öz değeri 3.068 olarak bulunurken, toplam varyansın %52.843'lük kısmı karşıladığı söylenebilmektedir. Faktör üç için bakıldığında 7 maddeden oluşan, madde yükleri .748 ve .620 arasında değişen bir faktör olduğu görülürken, bu faktörün genel ölçek için öz değerinin 1.675 olduğu ve toplam varyansın

%58.426'ini karşıladığı görülmektedir. Son faktörde madde yükleri .766 ve .633 arasında değişen 6 madde bulunurken, bu faktörün öz değeri=1.346, toplam varyans yüzdesi ise %62.912 olarak görülmektedir. Ayrıca ölçekteki maddeler ve faktörlerin toplam varyansın %54.19'unu açıkladığı görülmektedir. Tüm bunların yanı sıra ölçeğin döndürme işlemi (rotated) yapılmadan önceki (unrotated) faktör yükleri 0.002 ile 0.725 arasında değişmekteyken, ölçeğin Varimax dik döndürme tekniği kullanılarak rotasyona uğramış halinde faktör yüklerinin 0.488 ile 0.830 arasında değiştiği görülmüştür.

Doğrulamalı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

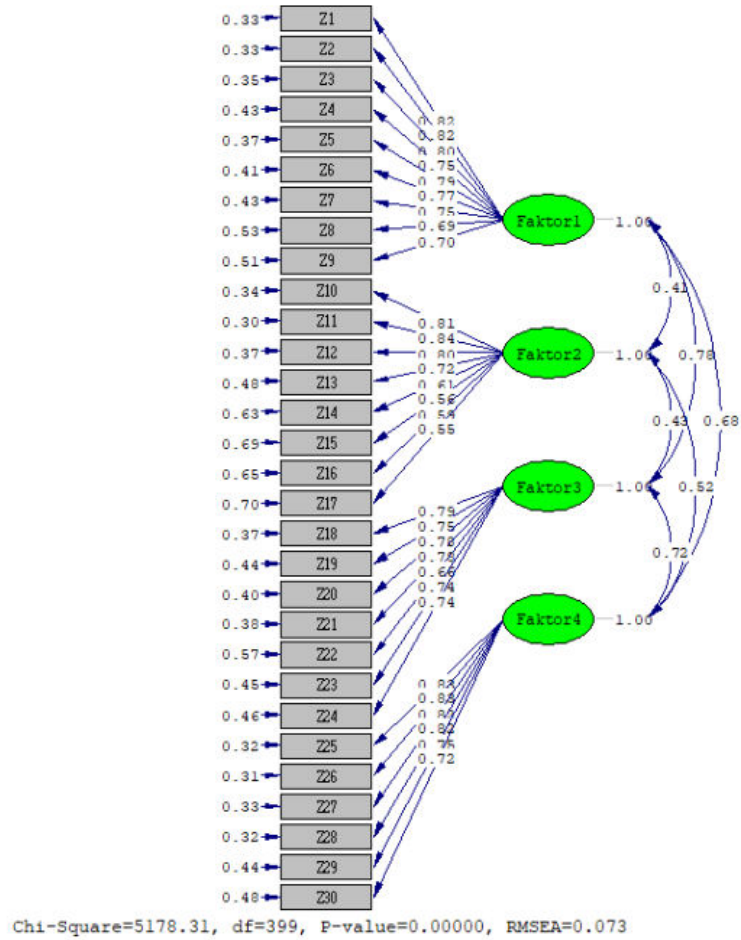
Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen faktörlerin doğrulanması amacı ile yapılan doğrulamalı faktör analizinde, hiçbir sınırlama yapılmadan uygulanan maksimum olasılık (maximum likelihood) tekniği ile elde edilen her faktöre ait farklı uyum indeks değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo-3: Uyum Değerleri

Uyum Kriteri (Fit Criteria)	Mükemmel Uyum Değerleri (Values of Good Fit)	Kabul edilebilir Uyum Değerleri (Acceptable Fit Values)	Ölçekten Elde Edilen Uyum Değeri (Fit Values Obtained for the Suggested Scale)	Uyum Derecesi (Status of Fit)
Ki-kare/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$\chi^2/df \leq 5$	0.000	Mükemmel Uyum
RMSEA	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$RMSEA \leq 0.08$	0.073	Kabul edilebilir uyum
RMR	$0.00 \leq RMR \leq 0.05$	$RMR \leq 0.08$	0.011	Mükemmel Uyum
SRMR	$0.00 \leq SRMR \leq 0.05$	$SRMR \leq 0.08$	0.080	Kabul edilebilir uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$GFI \geq 0.90$	0.93	Kabul edilebilir uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$AGFI \geq 0.90$	0.91	Mükemmel Uyum
CFI	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$CFI \geq 0.90$	0.93	Kabul edilebilir uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$NFI \geq 0.90$	0.97	Mükemmel Uyum
IFI	$0.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$NNFI \geq 0.90$	0.97	Mükemmel Uyum

Tablo 3 incelendiğinde, yapılan doğrulamalı faktör analizi sonuçlarına göre uyum iyiliği değerlerinin $\chi^2(sd=435, N=1179) = 34287.486, p < .000$; RMSEA= 0.073, S-RMR= 0.080, GFI= 0.93, CFI= 0.93 olarak belirlendiği ve bu değerlerin hepsinin kabul edilebilir uyum düzeyinde olduğu görülmektedir. RMR=0.011, AGFI= 0.91, NFI= 0.97ve IFI= 0.97 uyum iyilik değerlerinin ise mükemmel uyum düzeyinde olduğu görülmektedir.

Ayrıca doğrulayıcı faktör analizine göre maddelerin yükleri ve faktörlerin yük katsayılarının korelasyonuna ilişkin diyagram Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil-2: Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Korelasyon Diyagramı (Standardize edilmiş model)

Şekil 2’ye bakıldığında birinci faktörün dokuz madde, ikinci faktörün sekiz madde, üçüncü faktörün yedi madde ve son olarak dördüncü faktörün altı madde tarafından oluşturulduğu ve bu maddelerin madde yükleri değerleri ve korelasyon katsayı değerlerinin ne olduğu görülmektedir.

Ölçeğin Güvenirliğine Yönelik Bulgular

Ölçeğin faktörlere göre ve genel olarak güvenirliliğini belirlemek amacı ile yapılan testlere yönelik Cronbach Alpha güvenirlilik katsayıları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo-4: İç Tutarlılık Düzeyleri

Faktörler	Madde sayıları	Cronbach's Alpha
Faktör-1	9	$\alpha=.927$
Faktör-2	8	$\alpha=.871$
Faktör-3	7	$\alpha=.898$
Faktör-4	6	$\alpha=.910$
Toplam	30	$\alpha=.952$

Tablo 4'e bakıldığında dört faktör ve toplam 30 maddeden oluşan ölçeğin genel Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha=.952$ olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu değerlerin birinci faktör için $\alpha=.927$, ikinci faktör için $\alpha=.871$, üçüncü faktör için $\alpha=.898$ ve dördüncü faktör için $\alpha=.910$ olarak hesaplandığı görülmektedir.

Ayrıca faktörler arasındaki ilişki düzeyinin hesaplanması amacı ile yapılan Pearson Korelasyon analizine yönelik sonuçlar da Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo-5: Faktörler Arası Pearson Korelasyon Katsayıları

Faktörler	Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3	Faktör-4	
Faktör-1	r	1.00			
	p	.			
Faktör-2	r	0.457	1.00		
	p	0.000	.		
Faktör-3	r	0.724	0.448	1.00	
	p	0.000	0.000	.	
Faktör-4	r	0.637	0.519	0.653	1.00
	p	0.000	0.000	0.000	.

*p< 0.001

Tablo 5 incelendiğinde, faktör 1 ve faktör 2 (0.457) arasında pozitif ve anlamlı; faktör 1 ve faktör 3 (0.000) arasında pozitif ve anlamlı; faktör 1 ve faktör 4 (0.000) arasında pozitif ve anlamlı; faktör 3 ve faktör 2 (0.000) arasında pozitif ve anlamlı; faktör 4 ve faktör 2 (0.000) arasında pozitif ve anlamlı; faktör 3 ve faktör 4 (0.000) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu görmek mümkündür.

Bu ölçeğe ait standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri ise faktör boyutunda ve genel boyutta olacak şekilde Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo-6: Ölçeğin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Maddeler / Boyutlar	N	Min	Maks	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Faktör-1 TOPLAM	1179	9.00	45.00	29.4770	8.53370
Faktör-2 TOPLAM	1179	8.00	43.00	30.5665	6.65061
Faktör-3 TOPLAM	1179	7.00	35.00	23.3777	6.41421
Faktör-4 TOPLAM	1179	6.00	30.00	21.8658	5.69965
Genel TOPLAM	1179	32.00	150.00	105.2870	22.56211

Tablo 6 incelendiğinde birinci faktörden alınacak en az puan 9, en fazla puan 45, aritmetik ortalama 29.4, standart sapma ise 8.5 olarak görülmektedir. İkinci faktörden alınacak en az puan 8, en fazla puan 43, aritmetik ortalama 30.5, standart sapma ise 6.6 olarak görülmektedir. Üçüncü faktörden alınacak en az puan 7, en fazla puan 35, aritmetik ortalama 23.3, standart sapma ise 6.4 olarak görülmektedir. Dördüncü faktörden alınacak en az puan 6, en fazla puan 30, aritmetik ortalama 21.8 ve standart sapma 5.6 olarak görülmektedir. Ölçeğin geneline bakıldığında ise alınacak en az puanın 32, en fazla puanın 150, aritmetik ortalamasının 105.2, standart sapmanın ise 22.5 olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Öğretmen adaylarının güvenli İnternet kullanımına yönelik öz yeterlik ve algılarının belirlenmesi amacı ile uyarlanan bu ölçekte, Cavus ve Ercag (2016) tarafından geliştirilmiş olan ölçek Türkçe diline çevrilmiş ve araştırma grubundan toplanan veriler ile geçerlik ve güvenilirliğine yönelik analizler yapılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar şu şekildedir:

Ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığı belirlemek amacı ile yapılan Kaiser-Meyer-Oklin (KMO) ve Bartlett testleri sonucuna göre KMO değeri 0.961; Bartlett testi değeri ise $\chi^2=39998.970$; $sd=595$ ($p=.000$) olarak belirlenmiştir. Bu değerler 35 madde bulunan ölçeğin faktör analizine uygun olduğunun göstergesidir. Çünkü KMO değerinin 0.70 üzerinde olması gerekmekte ve Bartlett testi 0.05 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir (Russell, 2002; Eroğlu, 2008; Büyüköztürk, 2011). Elde edilen sonuçlar bu iki şartı da yerine getirmektedir. Nitekim Akgün, Topal ve Duman (2017) lise öğretmenlerine yönelik eğitim amaçlı İnternet kullanımı öz yeterlik inançları için bir ölçek geliştirmiş, bu ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığını test etmiş ve KMO değeri= .958 ve Bartlett testi= $p=.000$ olarak bulmuş ve ölçeğin faktör analizine uygun olduğunu tespit etmiştir, bu durum da bu çalışmadaki ölçek için yapılan yapı geçerliliği testleri bulguları ile benzerlik göstermesi açısından ele alınabilir.

Temel bileşenler analizi ve Varimax dik döndürme tekniği sonucunda, binişik yüklere sahip olan ve madde yükleri 0.30 altında olan maddeler ölçekten atılmalıdır (Büyüköztürk, 2011). Bu ölçekte de bu şartlara uymayan 5 madde tespit edilmiştir ve bu maddeler ölçekten

çıkartılmıştır. 30 madde kalan bu ölçeğe yeniden KMO ve Bartlett testleri uygulanmış ve KMO değeri =0.957; Bartlett testi değeri ise $\chi^2= 34287.486$; $sd=435$ ($p= .000$) olduğu görülmüştür. Yani ölçekten atılan bu beş maddeye rağmen elde edilen 30 madde ve dört faktörden oluşan ölçek de geçerli değer aralıklarındadır. Ayrıca 30 maddelik ölçeğin döndürme işlemi yapılmadan önceki faktör yükleri 0.002 ile 0.725 arasında, rotasyona uğramış hali ile elde edilen faktör yükleri ise 0.488 ile 0.830 arasındadır.

Bu ölçekte dört faktör bulunmuş ve bu faktörlere, orijinal ölçekteki faktör isimlerine bağlı kalınarak “Sosyal Paylaşım Sitelerinde Güvenlik” (F1), “Kötü Amaçlı Yazılım” (F2), “Web Güvenliği ve Sosyal Ağ Mühendisliği” (F3), “Bilgisayar Güvenliği” (F4) isimleri verilmiştir. Sosyal Paylaşım Sitelerinde Güvenlik faktörünün toplam varyansın %42.615’ini açıklamakta olduğu ve bu faktörün öz değerinin 12.785 olduğu sonuçları elde edilmiştir. Kötü Amaçlı Yazılım faktörü toplam varyansın %52.843’ini açıklarken öz değeri 3.068 olarak bulunmuştur. Web Güvenliği ve Sosyal Ağ Mühendisliği faktörü toplam varyansın %58.426’sını açıklamaktadır ve bu faktörün öz değeri 1.675 olarak bulunmuştur. Ayrıca Bilgisayar Güvenliği faktörü toplam varyansın %62.912’sini açıklarken bu faktörün öz değeri 1.346 olarak bulunmuştur. Bu değerlerde kriter olarak öz değerinin 1’den büyük çıkması ve ölçekte yer alan maddelerin toplam varyansın en az %40’ını açıklanması yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2011; Kline, 1994; Şahin, 2009). Ölçekte elde edilen her faktörün öz değerinin 1 değerinden yüksek olması bu ölçekteki faktörlerin geçerliliğinin kanıtı olarak alınabilir. Ayrıca ölçekte kalan 30 madde ve belirlenen dört faktörün toplam varyansın %54.19’ünü açıkladığı göz önüne alındığında, hem her faktörün hem de genel toplam varyansı açıklama oranlarının eğitim bilimleri açısından yeterli olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca Şad ve Demir (2015) ve Akgün, Topal ve Duman (2017) tarafından geliştirilmiş olan İnternet kullanımı öz yeterlilik ölçeklerinin toplam varyansları açıklama oranlarının %40’ın üzerinde çıkması ve ölçeklerin geçerli olarak kabul edilmesi de bu ölçekte elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Doğrulayıcı faktör analizinde uyum iyilik değerleri $\chi^2(sd=435, N=1179)=34287.486$, $p<.000$ bulunmuştur. Ki-kare/sd değerinin 0.05’in altında veya 0.05’e eşit olması eğitim bilimleri açısından kabul edilebilirdir ve iyi bir uyumu gösterir. (Barrett, 2007; Ventura, 2011). Ayrıca diğer uyum iyilik değerlerinden RMSEA= 0.073, S-RMR= 0.080, GFI= 0.93, CFI= 0.93 değerlerini alarak kabul edilebilir bir uyum, RMR=0.011, AGFI= 0.91, NFI= 0.97ve IFI= 0.97 değerleri alarak ise mükemmel bir uyum aralığına sahip olduğu görülmektedir (Kline, 2005). Bütün değerlerin uyum iyilik değerlerinin kabul edilebilir ve mükemmel çıkması elde edilen faktörlerin doğruluğunun kanıtıdır denilebilir.

Ölçeğin güvenilirliğine yönelik yapılan analizlerin sonuçları ele alındığında ise iç tutarlık testinin sonucuna göre ölçeğin Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha=.952$ olarak belirlendiği görülmektedir. Güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olması, ölçeğin güvenilir olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu anlamda elde edilen bu ölçek oldukça güvenilirdir denilebilir. Nitekim Şad ve Demir (2015), ölçeklerinin güvenilirlik katsayısını $\alpha=0.933$, Akın vd., (2014) ölçeklerinin katsayısını $\alpha=0.91$, Akgün, Topal ve Duman (2017), ölçekleri için güvenilirlik değerini $\alpha = 0.97$ olarak bulmuştur. Tüm bu ölçekler güvenilirliği yüksek olarak ifade edilmiştir. Tüm bu çalışmalardaki bulguların güvenilir olarak ele alınması ve bu ölçeğin Cronbach’s Alpha değerinin 0.70’den büyük çıkması ($\alpha=.952$) da uyarlaması yapılan 30 maddelik ölçeğin güvenilir olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Tüm bu sonuçlara göre kısaca denilebilmektedir ki Türkçe diline uyarlama çalışması yapılan öğretmen adaylarının güvenli İnternet kullanımına yönelik öz yeterlik ve algıları ölçeği, öğretmen adaylarının güvenli İnternet kullanımlara yönelik öz yeterliliklerini belirlemek amacı ile kullanılabilir. 30 maddeden oluşan bu ölçek 4 faktör içermekle birlikte geçerli ve güvenilir ölçümler yapabilir. Bu ölçek kullanılarak öğretmen adaylarının güvenli İnternet'e yönelik öz yeterlik algıları farklı değişkenlere göre incelenerek algıların hangi değişkenlerden hangi yönde değiştiğine yönelik çıkarımlarda bulunulabilir. Farklılaşmanın belirlenmesi ardından eğer öğretmen adaylarının öz yeterlik algıları düşük ise algıları olumlu yönde değiştirebilmek amaçlı kurslar, eğitimler, seminerler düzenlenebilir.

Kaynakça

- Abbitt, J. T. & Klett, M. D. (2007). Identifying influences on attitudes and self-efficacy beliefs towards technology integration among pre-service educators. *Electronic Journal for the integration of technology in Education*, 6(1), 28-42.
- Akgün, Ö. E., Topal, M., ve Duman, İ. (2017). Lise Öğretmenlerine Yönelik Eğitim Amaçlı İnternet Kullanımı Öz-Yeterlik İnançları Ölçeğinin Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 1-14.
- Akın, A., Kayva, M., Akın, Ü., SAHRANÇ, Ü., ve Uğur, E. (2014). İnternet Öz-Yeterliği Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirliği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 404-415.
- Atav, E., Akkoyunlu, B., ve Sağlam, N. (2006). Öğretmen Adaylarının İnternete Erişim Olanakları Ve Kullanım Amaçları. H.Ü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 37-44.
- Baaij, E. (2012). Safe Internet Use. Master Thesis. Philosophy of Science, Technology and Society. Science and Technology Studies. http://essay.utwente.nl/63323/1/Baaij%2C_Erik_-_S0008958_-_Master_Thesis.pdf (Erişim Tarihi: Mayıs 2019).
- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling: Adjudging model fit. *Personality And Individual Differences*, 42(5), 815-824.
- Baş, G. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin eğitsel internet kullanımı öz-yeterlik inançlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(2), 35-51.
- Başlar, G. (2013). Yeni Medyanın Gelişimi ve Dijitalleşen Kapitalizm. Akademik Bilişim.
- BAU. (2016). <https://bau.edu.tr/icerik/10776-v-uluslararasi-okul-ruh-sagligi-sempozyumu-gerceklesti> adresinden 10.05.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Bayzan, Ş., ve Özbilen, A. (2012). Dünyada İnternetin Güvenli Kullanımına Yönelik Uygulama Örnekleri Ve Türkiye`De Bilinçlendirme Faaliyetlerinin İncelenmesi Ve Türkiye İçin Öneriler. *Engineering Sciences*, 7(2), 521-531.
- Bölükbaş, K., ve Yıldız, M. C. (2015). İnternet Kullanımında Kadın-Erkek Eşitsizliği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12, 103-113.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

- Canbek, G., ve Sağiroğlu, Ş. (2007). Çocuklar ve Gençlerin Bilgisayar ve İnternet Güvenliği. *Politeknik Dergisi*, 10(1), 33-39.
- Cavus, N., ve Ercag, E. (2016). The scale for the self-efficacy and perceptions in the safe use of the Internet for teachers: The validity and reliability studies. *British Journal of Educational Technology*, 76-90.
- Çağiltay, K. (1995). Herkes için internet. ODTÜ.
- Demirel, M., Yörük, M., ve Özkan, O. (2013). Çocuklar İçin Güvenli İnternet: Güvenli İnternet Hizmeti ve Ebeveyn Görüşleri Üzerine Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(7), 54-68.
- Doğruer, N., Meneviş, İ., ve Eyyam, R. (2010). Öğretmen Adaylarının İnternet Kullanımı. International Conference on New Trends in Education and Their Implications. Antalya.
- Ekici, E., Ekici, F. T., ve Kara, İ. (2012). Öğretmenlere Yönelik Bilişim Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53-65.
- Ergün, M. (1998). İnternet destekli eğitim. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 1-10.
- Eroğlu, A. (2008). Faktör analizi. In: Kalaycı, Ş. (ed), SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, Ankara: Asil Yayınevi.
- Fidan, M. (2016). Bilişim Etiği Boyutlarına Göre Bilişim Teknolojileri Ve Yazılım Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1641-1654.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gönenç, E. Ö. (2012). İnternet ve Türkiye'deki Gelişimi. *İletişim Fakültesi Dergisi*, 87-98.
- Güler, H., Şahinkaya, Y., ve Şahinkaya, H. (2017). İnternet ve Mobil Teknolojilerin Yaygınlaşması: Fırsatlar ve Sınırlılıklar. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 186-207.
- Kahraman, S., Yılmaz, Z. A., Erkol, M., ve Yalçın, S. A. (2013). Öğretmen Adaylarının Eğitsel İnternet Kullanımı Öz Yeterlik İnançlarının İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 1000-1015.
- Karahisar, T. (2014). İnternette Çocukları Bekleyen Riskler ve Medya Okuryazarlığı. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 82-95.
- Karaman, M. K., ve Kurtoğlu, M. (2009). Öğretmen Adaylarının İnternet Bağımlılığı Hakkındaki Görüşleri. XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, (s. 641-650). Şanlıurfa.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayınevi. Ankara.
- Klein, R. B. (2005). Principles And Practice Of Structural Equation Modeling. (Second edition). NY: Guilford Publications.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. London and New York: Routledge.
- Kline, R.B. (2005). Principles and practice of structural equation modeling, 2nd ed, New York: Guilford Press.
- Kutup, N. (2010). İnternet ve Sanat, Yeni Medya ve net.art. XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, (s. 7-20). Muğla.

- Liang, J. C., & Chin-Chung, T. (2008). Internet self-efficacy and preferences toward constructivist Internet-based learning environments: A study of pre-school teachers in Taiwan. *Journal of Educational Technology ve Society*, 11(1).
- Livingstone, Haddon, S., Görzig, L., Olafsson, A., & Kjartan. (2011). EU Kids Online final report: LSE, London, UK: LSE.
- Mert, M., Bülbül, H. İ., ve Sağiroğlu, Ş. (2012). Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okullarda Güvenli İnternet Kullanımı. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 1-12.
- Nagurney, A., Dong, J., & Mokhtarian, P. L. (2002). Multicriteria network equilibrium modeling with variable weights for decision-making in the Information Age with applications to telecommuting and teleshopping. *Journal of Economic Dynamics ve Control*, 1639-1650.
- Özen, Y., Gülaçtı, F., ve Çıkılı, Y. (2004). Eğitim Bilimleri ve İnternet. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 52-57.
- Russell, D. W. (2002). In search of underlying dimensions: The use (and abuse) of factor analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 1629–1646.
- Şad, S.N. ve Demir, O. (2015). Sınıf Öğretmenleri İçin Bilgisayar ve İnternet Kullanımı Özyeterlilik Algısı Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 14(2), 489-510.
- Şahin, İ. (2009). Eğitsel internet kullanım özyeterliliği inançları ölçeğinin geçerliliği ve güvenilirliği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 461-471.
- Torğul, B., Şağbaşıua, L., ve Balo, F. (2016). Internet of Things: A Survey. *International Journal of Applied Mathematics, Electronics and Computers*, 104-110.
- Tuncer, M., ve Taşpınar, M. (2008). Sanal Ortamda Eğitim ve Öğretimin Geleceği ve Olası Sorunlar. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 124.
- TÜİK (2017). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1028 adresinden 10.01.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Ventura, K. (2011). AMOS (Analysis of Moment Structures) ve Yapısal Eşitlik Modeli. [http://web.deu.edu.tr/upk15/docs/seminerSunumlari/AMOS%20\(ANALYSIS%20OF%20MOMENT%20STRUCTURES\)%20VE%20YAPISAL%20ESITLIK%20MODELIYRD.%20DOC.%20DR.%20KTI%20VENTURA.pdf](http://web.deu.edu.tr/upk15/docs/seminerSunumlari/AMOS%20(ANALYSIS%20OF%20MOMENT%20STRUCTURES)%20VE%20YAPISAL%20ESITLIK%20MODELIYRD.%20DOC.%20DR.%20KTI%20VENTURA.pdf). 15.02.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Yalçın, A. (2011). Investigation of science teacher candidates' self-efficacy beliefs of science teaching with respect to some variables. *International Online Journal of Educational Sciences*, (s. 1046-1063).
- Yavanoğlu, U., Sağiroğlu, Ş., ve Çolak, İ. (2012). Sosyal ağlarda bilgi güvenliği tehditleri ve alınması gereken önlemler. *Politeknik Dergisi*, 15(1).

Ek-1: Öğretmen Adayları İçin Güvenli İnternet Kullanımı Öz-Yeterlik ve Algı Ölçeği

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Faktör I: Sosyal Paylaşım Sitelerinde Güvenlik						
1	Truva atlarının bilgisayarına girmesini önlemek için gerekli önlemleri alabilirim.					
2	Bilgisayarımı solucanlardan koruyabilirim.					
3	Virüslerin bilgisayarına girmesini önleyebilirim.					
4	Keylogger'lardan şifremi koruyabilirim.					
5	Kendimi casus yazılımlardan koruyabilirim.					
6	Virüs bulaştığında bilgisayarımı temizleyebilirim.					
7	Zararlı yazılımların bilgisayarına bulaşmasını önleyebilirim.					
8	Çok güvenli bir şifre oluşturabilirim.					
9	Microsoft Güvenlik Temellerini kullanabilirim.					
Faktör II: Kötü Amaçlı Yazılım						
10	Sosyal paylaşım sitelerinde bilmediğim / istemediğim kişilerin isteklerini engelleyebilirim.					
11	Sosyal paylaşım sitelerinde profil bilgilerimi istemediğim kişilerden gizleyebilirim.					
12	Sosyal paylaşım sitelerinde paylaştığım kişisel bilgilerimi insanlardan koruyabilirim.					
13	Sosyal paylaşım sitelerinde paylaştığım bilgileri insanlardan gizleyebilirim.					
14	Sosyal paylaşım sitelerinde itibara zarar vermeyecek video ve fotoğraf paylaşabilirim.					
15	Sosyal paylaşım sitelerinde başkaları hakkında itibara zarar vermeyecek bilgi paylaşabilirim.					
16	Sosyal paylaşım siteleri için güvenli bir şifre oluşturabilirim.					
17	Sosyal paylaşım sitelerinde güvenlik ihlallerine karşı gerekli güvenlik önlemlerini alabilirim.					
Faktör III: Web Güvenliği ve Sosyal Ağ Mühendisliği						
18	Kendimi e-posta yoluyla gelen sosyal mühendislik saldırılarına karşı koruyabilirim.					
19	Kendimi dahili kamera kalemleri ve gözlüklerden gelen sosyal mühendislik saldırılarından koruyabilirim.					
20	E-postaları kimlik avına karşı koruyabilirim.					
21	Aldatıcı e-postalara karşı gerekli önlemleri alabilirim.					
22	HTTP ve HTTPS arasındaki farkı gösterebilirim.					
23	İnternette interaktif bankacılık kullanırken gerekli önlemleri alabilirim.					
24	Spam e-postalarına karşı gerekli güvenlik önlemlerini alabilirim.					
Faktör IV: Bilgisayar Güvenliği						
25	Windows İşletim sistemim için bir şifre ekleyebilirim.					
26	Güvenlik dosyalarımı güncelleyebilirim.					
27	Dosyalarım için bir şifre ekleyebilirim.					
28	Bilgisayarımda oturum açmak için gerekli güvenlik önlemlerini alabilirim.					
29	Sorun olması durumunda yedek dosyalar oluşturabilirim.					
30	Kişisel dosyalarımı koruyabilirim.					

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 30.09.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 27.11.2019

Kabul edildi/Accepted: 27.11.2019

ÖĞRENCİLER TEKNOLOJİYİ ÜRETİM AMAÇLI MI KULLANIYORLAR? LOG KAYITLARINA KARŞI ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ*

Hatice Çıralı Sarıca¹, Yasemin Koçak Usluel²

Öz

Bu çalışmada, dijital hikâye anlatımı sürecinde log kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin karşılaştırılması yoluyla öğrencilerin teknolojiyi üretim amaçlı kullanıp kullanmadıklarının, daha geniş bir perspektiften teknolojiyi nasıl kullandıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda 29 ikinci sınıf öğrencisi ile dijital hikâye anlatımı etkinliği gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere dijital hikâye anlatımı sürecinde kullanmaları için tablet PC dağıtılmış ve kullanımları konusunda hiçbir sınırlama getirilmemiştir. Tablet PC'ler verilmeden önce öğrencilerin dijital hikâye anlatımı sürecinde kullanabilecekleri standart uygulamalar (kamera, galeri, fotoğraf düzenleyici, internet üç tane ücretsiz çizim uygulaması) ve arka planda yapılanların kaydını tutan bir uygulama yüklenmiştir. Durum çalışması yöntemiyle yürütülen bu çalışmada, görüşme verileri içerik analizi ile; log verileri betimsel istatistik analiziyle çözümlenmiştir. Verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin log kayıtlarında daha çok dijital hikâye anlatımı uygulamalarını kullandıkları, görüşmelerde ise daha çok oyun oynadıklarını dile getirdikleri dikkati çekmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma ile verimsiz çalışma zamanı, ilgi eksikliği ve motivasyon düşüklüğü, v.b. olası riskler nedeniyle öğrenenlerin sınırlandırılması yerine uygun etkinlikler tasarlanır ve bununla ilgili yol gösterilirse teknolojinin üretim amaçlı da kullanılabilceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: dijital hikâye anlatımı; teknoloji; kullanım; öğrenci görüşleri; log verileri

* Bu çalışmanın bir bölümü, 2015 AERA Annual Meeting'de sunulmuştur.

¹ Arş.Gör.Dr., Hacettepe Üniversitesi/Eğitim Fakültesi/BÖTE Bölümü, haticecirali@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5398-1496

² Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi/Eğitim Fakültesi/BÖTE Bölümü, kocak@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0002-6147-3333

DO THE STUDENT UTILIZE THE TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTIVE PURPOSES? STUDENTS' VIEWS VERSUS LOG RECORDS

Abstract

In this study, it is aimed to determine whether students use technology for productive purposes in digital storytelling process and how they use technology from a wider perspective by comparing data obtained from log records and semi-structured interviews. In this context, digital storytelling activity was realized with 29 primary school students. The tablet PC was delivered to the students for use in the digital storytelling process and there was no restriction on their use. Before the tablets were handed over to the students, the "App Usage Tracker", an open source application, was installed. This application provides log records as to which programs were running in the background during the tablets' usage. It was therefore possible to determine what the students were doing in the background while they were creating their digital stories. The tablets were delivered to all students with the same standard applications installed; camera, gallery, photo editor, internet and drawing applications. The study conducted by case study method, interview data were analyzed by content analysis; the log data were analyzed by descriptive statistics. When the logs and interview records regarding the applications that the students used on the tablets are compared, it is noticed that while the logs indicate that the DST applications were used the most, the students had stated that they mostly played games according to the interview transcripts. Consequently, it is deemed important to design activities for students where technology may be utilized for productive purposes, instead of focusing on the risks that technology may bring upon learners and imposing limitations.

Keywords: digital storytelling; technology; usage; student opinions; log data

Summary

Developments in technology alter learners' skills such as cognitive functions, e.g. thinking and information processing, learning styles, etc. (Prensky, 2001; Teo, 2013). It is stated that the new generation learners differ from previous generations in terms of their multitasking, parallel processing, peer-to-peer learning, technical confidence, collaboration, enthusiasm and affinity for ICT, etc. capabilities and their style of utilizing technology (Green ve Hannon, 2007; Kolikant, 2012; Prensky, 2001; Pedró, 2006; Tapscott, 2008). It is pointed out that there are several names for this new generation; "Digital Learners, Digital Natives, New Millennium Learners (NML), Net Generation, Screenagers, Generation M, Generation Z" (Gurung ve Rutledge, 2014; Pedró, 2006; Prensky, 2001; Rideout, Roberts, ve Foehr, 2005; Rushkof, 2006; Tapscott, 2008). In this respect, whether the new generation learners are "better learners" must be discussed (Kolikant, 2010). It is stated that while the new generation's suggested qualities have certain advantages; such as simultaneous entertainment and learning, processing information faster, and being more innovative, they may also face issues such as mental exhaustion, inefficient study time, theft, violence, loss of ability to linear read, and a lack of interest and motivation (Prensky, 2010; Thompson, 2013; Tapscott, 2008).

Furthermore, it is also stated in the studies on students' technology utilization, that students assume the roles of "viewers, communicators, collaborators, information seekers and producers" (Luckin et al., 2009; Luckin et al., 2008; Usluel ve Atal, 2013). It is also noticed that the students state they use such applications mostly for the purposes of information seeking, rather than for production. Consequently, it is suggested that ICT brings with it certain problems when integrated into education, and that student's exhibit behaviors such as cyberloafing, and cyberbullying, etc. (Chang ve Law, 2008; Ergün ve Altun, 2012; Hess, 2014). Additionally, it is known that families and teachers have reservations about the internet and the effects that new technologies' may have on children (Kolikant, 2012). This in turn, leads to certain limitations for students' technology utilization, both in and out of school. Therefore, the new generation learners' skills may be ignored during the learning process (Thompson, 2013).

Students, on the other hand, utilize technology without even being aware of their potential and skills. At this point, it is important to take new generation learners' qualities into consideration, and to make them producers in the education and teaching process. As part of this process, various teaching techniques are employed using mobile applications and software towards various goals, such as developing students' skills (Gudanescu, 2010). Digital storytelling (DST) is one of the above mentioned techniques. DST is the integration of multi-media and storytelling for various purposes, across different disciplines. Individuals can express emotions, thoughts, and experiences etc. through DST. It is also an effective and powerful teaching and learning tool, strategy and method in the educational context (Robin, 2008). Digital storytelling not only develops literacy skills in students (Frazel, 2010; Malita, ve Martin, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2006; Skinner, ve Hagoood, 2008; Yuksel, Robin, ve McNeil, 2010), but also helps them to express, collect and organize their ideas, solve problems, and work cooperatively within a group (Belet ve Dal, 2010; Frazel, 2010; Hung, Hwang, ve Huang, 2012; Malita, ve Martin, 2010; Ohler, 2013; Yang, and Wu, 2012).

On the other hand, studies showed the self-report measures differ from log data and don't completely represent actual usage patterns (Boase, ve Link, 2013; Parslow, Hepworth, ve McKinney, 2003). Furthermore, Reuver and Bouwman (2015) reported that log data replaces self-reports so as to reduce self-report bias. In this study, new generation learners were asked to create digital stories by using mobile technologies. Accordingly, the utilization of technologies for productive purposes were observed and their processes examined in detail by means of log records and semi-structured interviews with the students. Thus, a contribution to the discussions in the literature was intended, albeit with data obtained from a limited study group. Therefore, in this study, it is aimed to determine whether students use technology for productive purposes in digital storytelling process and how they use technology from a wider perspective by comparing data obtained from log records and semi-structured interviews.

The research group consists of 29 primary school second grade students, of which there were 14 girls and 15 boys.

In implementation process, the students were asked to make a statement about themselves by means of DST. For this purpose, training was administered for a period of thirteen weeks, one days a week. Each training session lasted 90 min. Students wrote their stories on "My World" or "Here is My Life" themes. When the stories were finalized, tablets were delivered to each of the students and who were then asked to use the devices for a period of three consecutive weeks. Before the tablets were handed over to the students, the

“App Usage Tracker”, an open source application, was installed. This application provides log records as to which programs were running in the background during the tablets’ usage. It was therefore possible to determine what the students were doing in the background while they were creating their digital stories. The tablets were delivered to all students with the same standard applications installed; camera, gallery, photo editor, internet and drawing applications (KidsDoodle, Rainbow Doodle, Animated Paint). Throughout the process, researcher on a weekly basis examined the students’ works on the tablets.

The data of the study was collected through semi-structured interviews and log records.

When the logs and interview records regarding the applications that the students used on the tablets are compared, it is noticed that while the logs indicate that the DST applications were used the most, the students had stated that they mostly played games according to the interview transcripts. This could be because some applications used for the DST exercise may have been perceived as games by the students.

It is shown that technology is utilized in accordance with intended goals when learners are provided with adequate opportunities and activities. Consequently, it is deemed important to design activities for students where technology may be utilized for productive purposes, instead of focusing on the risks that technology may bring upon learners and imposing limitations.

Giriş

“Dijital öğrenenler, dijital yerliler, yeni binyılın öğrenenleri, M kuşağı, Y kuşağı, Z kuşağı” gibi çeşitli adlandırılmalara sahip olan yeni nesil öğrenenlerin; çoklu görev yapabilme, paralel işleme, akrandan öğrenme, işbirliği, v.b. özellikleriyle ve teknolojiyi kullanım şekilleriyle önceki kuşaklardan farklılık gösterdiği ifade edilmektedir (Gallardo-Echenique, Marqués-Molíás, Bullen, ve Strijbos, 2015; Green ve Hannon, 2007; Gurung ve Rutledge, 2014; Kolikant, 2012; Prensky, 2001; Pedró, 2006; Rideout, Roberts, ve Foehr, 2005; Rushkof, 2006; Şahin, 2009; Tapscott, 2008; Teo, 2013). Bu öğrenenlerin teknolojiye daha çok maruz kaldıkları, yaşamlarının çoğunu dijital teknolojiler ile çevrili olarak geçirdikleri ve yaşamlarında internet, sosyal ağ, v.b. teknolojileri kullandıkları belirtilmektedir (Gallardo-Echenique, Marqués-Molíás, Bullen, ve Strijbos, 2015; Kolikant, 2010; Prensky, 2001; Teo, 2013). Yeni nesil öğrenenler için “daha iyi öğrenenler midir?” sorusunun tartışıldığı dikkati çekmektedir (Kolikant, 2010). Yeni neslin sahip olduğu ileri sürülen özelliklerin ve teknoloji kullanımlarının, öğrenenler için hem eğlenme hem çalışmayı bir arada yapabilme, bilgileri daha hızlı işleyebilme, yenilikçi olma gibi olası yararlarının yanı sıra zihinsel yorgunluk, zamanı verimsiz kullanma, aşırı macilik, şiddet, doğrusal okuma yeteneği kaybı, ilgi ve motivasyon eksikliği gibi olası riskleri de beraberinde getirebileceği belirtilmektedir (Prensky, 2001; Thompson, 2013; Tapscott, 2008). Öğrenenlerin teknoloji kullanım süreçlerinde siber aylıklık, zorbalık v.b. davranışlar sergileyerek bir takım sorunların olduğu ifade edilmektedir (Chang ve Law, 2008; Ergün ve Altun, 2012; Hess, 2014). Bu noktada ailelerin ve öğretmenlerin, öğrenenlerin teknoloji kullanımı konusunda çekinceleri olduğu belirtilmektedir (Kolikant, 2012). Bu tür etmenler de öğrenenlerinin teknoloji kullanımlarında sınırlamaları beraberinde getirebilmektedir.

Öğrenenlerin teknoloji kullanımlarını araştıran çalışmalar incelendiğinde “bilgi toplayıcılar, dijital öncüler, dosya paylaşımlar, eğlendirenler, haberciler, iletişimciler,

işbirlikçiler, üreticiler, kütüphaneciler, medya yapımcıları, oyun oynayanlar, tasarımcılar, programcılar,” v.b. farklı sınıflamalar olduğu dikkati çekmektedir (Green ve Hannon, 2007; Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Usluel ve Atal, 2013; Usluel ve Altıntaş, 2012). Sınıflamalar çeşitlilik gösterse de öğrenenlerin pek çoğunun teknolojiyi eğitim ve üretim amaçlı kullanımdan çok; arama yapmak, oyun oynamak, günlük iletişimini sürdürmek, eğlenmek ve sosyal bir ortama dâhil olmak için kullandıkları dikkati çekmektedir (Gallardo-Echenique, Marqués-Molías, Bullen, ve Strijbos, 2015; Lockyer ve Patterson, 2008, Madge ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Mazman ve Usluel, 2010; Usluel ve Atal, 2013; Usluel ve Altıntaş, 2012). Oysaki dünyada öğrenenlerin içerik tüketicisinden ziyade üreticisi konuma nasıl getirileceği araştırılmaktadır (Adams Becker, Freeman, Giesinger Hall, Cummins, ve Yuhnke, 2016). Teknolojiyi üretim amaçlı kullanan öğrenenlerin; fotoğraf, müzik, video, podcast, web sayfası, oyun, programlama v.b. biçimlerde kendi içeriğini oluşturabildikleri veya üretebildikleri ve paylaşabildikleri belirtilmektedir (Adams Becker, Freeman, Giesinger Hall, Cummins, ve Yuhnke, 2016; Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Usluel ve Atal, 2013). Üretken olmak, alanyazından hareketle öğrenenlerin bilgi toplumunda bilgi ile ilişkili becerileri kazanmasında, bilgi oluşumu sürecinde, daha derin öğrenme deneyimleri yaşama ve konu alanlarında yetkin hale gelmelerini beraberinde getirebilir (Adams Becker, Freeman, Giesinger Hall, Cummins, ve Yuhnke, 2016; Anderson, 2008; Efimova, 2004). Bu noktada teknolojinin artan erişilebilirliğinin, üretici olma konusunda daha çok olanak sağladığı belirtilmektedir (Adams Becker, Freeman, Giesinger Hall, Cummins, ve Yuhnke, 2016; Luckin ve arkadaşları, 2009). Buna ek olarak teknolojinin sunduğu olanaklar da öğrenenleri içeriğin tüketicisinden üreticisine dönüştürme konusunda kapı açmaktadır. Buna rağmen alanyazında öğrenenlerin teknolojiyi üretim amaçlı kullanımlarının düşük olmasına ilişkin sonuçlar tartışılmaktadır. Bu durumun ise çeşitli nedenleri olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenler, öğrenenlerin teknolojiyi üretim amaçlı nasıl kullanacaklarını bilmemeleri; üretmeyi düşündükleri içerikleri değersiz ve yararsız görerek vazgeçmeleri; üretici olmayı zaman alıcı ve zor bir görev olarak algılayarak tercih etmemeleri; öğretmen ve ailelerinden yeterli destek ve yönlendirme alamamaları; teknik bilgi, beceri ve üst düzey düşünme becerisi eksikliği olarak sıralanabilir (Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Usluel ve Altıntaş, 2012; Usluel ve Atal, 2013). Bu noktada öğrenenlerin üretici etkinliklerde nasıl bulunabileceği ve teknolojiyi üretim amaçlı nasıl kullanılabilirliği sorusu üzerinde odaklanılması önem kazanmaktadır. Nitekim bu durum, bilgi toplumunun gereksinimi olarak kendisini göstermektedir. Teknolojinin eğitsel ve üretimsel potansiyelinden yararlanmanın ve öğrenenleri üretken kılmmanın, onlara destek verilerek, yönlendirme yapılarak, yaratıcı görevler verilerek ve öğrencilerin sürece etkin katılımı sağlanarak gerçekleştirileceği ifade edilmektedir (Adams Becker, Freeman, Giesinger Hall, Cummins, ve Yuhnke, 2016; Luckin ve arkadaşları, 2008; Usluel ve Altıntaş, 2012). Bu bağlamda, öğrenenlerin teknolojiyi üretim amaçlı kullanmasına ve süreçte etkin olmalarına yönelik dijital hikâye anlatımının da bir araç olarak ele alınabileceği ileri sürülebilir. Nitekim dijital hikâye anlatımı sürecinde bireylerin, kendi hikâyelerini çeşitli teknolojileri kullanarak dijitalleştirme sürecinde etkin bir rol oynayarak üretken oldukları araştırmacılarca da belirtilmektedir (Davis ve Weinshenker, 2012; Istenic Starčić, Cotić, Solomonides ve Volk 2016; Lambert, 2013; McGee, 2015; Şimşek, 2018).

Alanyazın incelendiğinde dijital hikâye anlatımı (DHA), etkili ve güçlü bir iletişim, öğrenme-öğretme aracı, stratejisi, yöntemi olarak görülmekte ve DHA'nın öğretmenlerin sınıflarında teknolojiyi verimli bir şekilde kullanabilmelerini; öğrencilerin ise birbirleriyle ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlayan bir uygulama olduğu belirtilmektedir (Alexander, 2011;

Chung, 2006; Miller, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008; Stewart ve Gachago, 2016). DHA'nın, öğrencilerin kendi hikâye anlatımlarını tasarlama, yaratma, sunma gibi birden fazla adıma katılması ile okuryazarlık (dijital, bilgisayar, teknoloji, görsel, bilgi, internet) ve diğer (iletişim, araştırma, yazma, organizasyon, bilgi toplama, kendilerini ifade etme, problem çözme ve işbirlikli olarak grupça çalışma) becerilerini geliştirmeleri için olanak sağladığı belirtilmektedir (Belet, ve Dal, 2010; Frazel, 2010; Hung, Hwang, ve Huang, 2012; Malita, ve Martin, 2010; Ohler, 2013; Robin, 2008; Skinner, ve Hagood, 2008; Şimşek, ve Erdener, 2012; Yang, ve Wu, 2012; Yuksel, Robin, ve McNeil, 2010). Ek olarak, eğitsel bağlamda DHA'nın;

- deneyimlerin ifade edilmesinin bir yolu olduğu,
- öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklediği,
- öğrenciler arasında fırsat eşitliği sağladığı,
- işbirlikli çalışmaya fırsat sunduğu,
- öz-güven artışı, öz-yansıtma, farkındalığı, kimlik oluşumunu, kendini ve dünyayı anlamayı

sağladığı belirtilmektedir (Davis ve Weinschenker, 2012; Gachago, Ivala, Chigona ve Condy, 2015; Hausknecht, Vanchu-Orosco ve Kaufman, 2016; Lenette, Cox ve Brough, 2013; Stacey ve Hardy, 2011; Stenhouse, Tait, Hardy ve Sumner, 2013; Şimşek, ve Erdener, 2012; Van Galen, 2017; Yuksel-Arslan, Yildirim ve Robin, 2016).

Diğer bir yandan öğrenenlerin teknolojiyi kullanım amaçlarını araştıran çalışmalar incelendiğinde bulguların daha çok anket, görüşme gibi öz bildirim (self-report) veya öznel ölçümler yoluyla elde edildiği görülmektedir (Gallardo-Echenique, Marqués-Molíás, Bullen, ve Strijbos, 2015; Green ve Hannon, 2007; Lockyer ve Patterson, 2008, Madge ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Mazman ve Usluel, 2010; Usluel ve Atal, 2013). Alanyazında ise teknolojinin gerçek kullanımının, öznel ve nesnel formlar kullanılarak ölçülebileceği belirtilmektedir (Straub, Limayem, ve Karahanna-Evaristo, 1995; Turner ve arkadaşları, 2010). Öznel diğer bir ifade ile öz bildirim ölçümler, bireyin algısına, görüşüne dayalı olan ölçek, anket, görüşme, v.b. yollarla; nesnel ölçümler ise yazılımın kendisi tarafından üretilen kullanım kayıtlarından diğer bir ifade ile log kayıtlarından elde edilmektedir (Straub, Limayem, ve Karahanna-Evaristo, 1995; Turner ve arkadaşları, 2010). Öznel ölçümlerin, nesnel ölçümlerden farklılık gösterebildiği, gerçek kullanım örüntülerini tam olarak yansıtmayabileceği, daha az güvenilir olduğu, yanlılığın ve yanıltıcılığının olabileceği ifade edilmektedir (Bielefeldt, 2002; Boase, ve Link, 2013; Kopcha ve Sullivan, 2007; Parslow, Hepworth, ve McKinney, 2003; Straub, Limayem, ve Karahanna-Evaristo, 1995; Usluel, Avcı, Kurtuluş ve Uslu, 2013). Ek olarak, log kayıtlarının raporlama yanlılığını azaltma konusunda öz bildirim ölçümlerin yerini aldığı belirtilmektedir (Reuver, ve Bouwman, 2015). Bu noktada yapılan araştırmaların gerçek örüntüyü yansıtmada sınırlı olabileceği, süreçte hem log kayıtları hem de öz bildirim ölçümler alınarak bulguların karşılaştırılabileceği, daha zengin ve güvenilir bulgulara ulaşılabileceği ileri sürülebilir.

Alanyazındaki öğrenen ve teknoloji ilişkisi ve verilerin toplanması konusunda süregiden tartışmalardan hareket ederek bu çalışmada, öğrencilerin genelde teknoloji kullanımının, bunun içerisinde DHA sürecinde teknolojiyi üretim amaçlı kullanıp kullanmadıklarının, log kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin karşılaştırılması yoluyla belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma Soruları

Bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Log kayıtlarına göre, öğrenciler teknolojiyi nasıl kullanıyorlar? Üretim amaçlı kullanımın bu kullanım içindeki yeri nedir?
2. Öğrenci görüşlerine göre, öğrenciler teknolojiyi nasıl kullanıyorlar? Üretim amaçlı kullanımın bu kullanım içindeki yeri nedir?

Yöntem

Bu çalışma, 29 öğrencinin kendileri hakkındaki dijital hikâye anlatımı sürecinde teknolojiyi nasıl kullandıklarının log kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin karşılaştırılması yoluyla incelendiği bir durum çalışmasıdır. Durum çalışmalarında, gerçek yaşam bağlamındaki olguların araştırıldığı, “nasıl” ve “niçin” sorularına yanıt arandığı, araştırmacının olaylar üzerinde daha az kontrolünün olduğu ve veri kaynaklarında çeşitliliğe gidilerek derinlemesine incelemelerin yapıldığı belirtilmektedir (Yin, 2003).

Katılımcılar

Katılımcılar, Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı (TEGV)’nda “Kendime Yolculuk” etkinliğine katılan 14’ü kız, 15’i erkek olmak üzere 29 ilkokul ikinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenciler, okul ders saatlerinde sosyal etkinlik dersi kapsamında TEGV’e gelmişlerdir.

TEGV, bireylere insancıl ve çevresel konular hakkında farkındalık, duyarlılık dayanışma, toplumsal sorumluluk bilinci, etkili iletişim v.b. becerileri kazandırmayı hedefleyen çeşitli etkinlikleri içeren topluma hizmet uygulamalarının yapıldığı; Türkiye’de tamamen gönüllük esasına dayalı olarak çalışan kurumlardan biridir. TEGV, eğitim gönüllüleri ile birlikte ilköğretim çağındaki öğrencilere çeşitli eğitim programları sunmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü “Kendime Yolculuk” eğitim programı ise TEGV’in standart etkinlikleri altında yer almaktadır. Programın ana hedefi, “çocukların kişisel farkındalık kazanmaları ve sosyal becerilerini geliştirmeleridir” (Taner, Özdemir ve Özgür, 2013). Program sürecinde her çocuğun kendisi ile ilgili poster, şiir, slayt gösterisi, gazete, hikâye, v.b. bir proje hazırlayıp dönem sonunda bunu sunmaları hedeflenmektedir.

Uygulama

Bu çalışmada öğrencilerle DHA etkinliği gerçekleştirilmiş ve bu süreçte teknolojiden yararlanarak her bir öğrenci kendisi hakkında dijital hikâyesini anlatmıştır. Öğrencilere hikâye anlatımlarının ardından hikâyeleri ile ilgili resimler, çizimler yapmaları, fotoğraflar ve videolar çekmeleri amacıyla tabletler dağıtılmıştır. DHA süreci, haftada bir gün 90 dakikalık etkinlik saatlerinde olmak üzere toplamda 13 haftalık bir zaman diliminde gerçekleştirilirken, öğrencilerin tablet PC kullanımları ise bu sürecin sadece üç haftalık bölümünü oluşturmuştur. Bu çalışmanın kapsamı da bu üç haftalık bölüm ile sınırlıdır.

Öğrenciler tablet PC’leri sadece etkinlik yapıldığı yer ve zamanda kullanmak üzere sınırlandırılmamış, öğrencilerin tablet PC’leri evlerine götürmelerine de izin verilmiştir. DHA etkinliği ile ilgili olarak öğrencilerin tablet kullanımı zorunlu kılınmamış, isterlerse çizimleri kâğıt kalem ya da istedikleri başka materyallerle de yapabilecekleri söylenmiştir. Tabletlerin tümüne aynı uygulamalar yüklenerek dağıtılmıştır. Tabletlerde kamera, galeri, fotoğraf düzenleyici ve internetin yanı sıra öğrencilerin çizim yapmaları amacıyla üç tane ücretsiz çizim

uygulaması yüklenmiştir (KidsDoodle, Rainbow Doodle, Animated Paint). Araştırmacı tarafından öğrencilere tablet PC ve uygulamaların kullanımı gösterilmiş, bu konuda kılavuz hazırlanmış ve dağıtılmıştır. Tablette yüklü olan uygulamalara ek uygulamalar yükleyebilecekleri ve kullanabilecekleri söylenmiştir.

Öğrenci sayısı kadar tablet olmadığı için öğrenciler gruplara ayrılmıştır. Gruplar öğrencilerin kendi isteklerine göre oluşturulmuştur. Gruplar üç veya dört öğrenciden oluşmuştur. Tabletler öğrencilere grup oluşturularak dağıtılmış olsa da her bir öğrenci tablette bireysel olarak çalışma yapmıştır. Gruptaki her bir öğrenci üç hafta süresince sırasıyla tabletleri kullanmıştır.

Tabletler öğrencilere dağıtılmadan önce tablet kullanımına ilişkin log kayıtlarının tutulabilmesi amacıyla ücretsiz bir uygulama olan “App Usage Tracker” yüklenmiştir.

Böylece bu üç hafta süresince etkinlikleri gerçekleştirirken öğrencilerin tabletteki hareketleri ile ilgili log verileri tutulmuştur. Her hafta hangi tablet PC’lerin hangi günlerde hangi öğrencilerde olduğu kayıt edilmiş ve öğrencilerin tablet PC’lerde yaptıkları çalışmalarla ilgili log verileri her hafta araştırmacılar tarafından yedeklenerek üç haftanın sonunda analiz edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve log kayıtları yoluyla toplanmıştır. Durum çalışmalarında mümkün olduğunca birden fazla veri kaynağının kullanılması gerektiği ve bu çeşitliliğin çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği için de önemli olduğu belirtilmektedir (Yin, 2003).

Araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları şöyledir:

1. Tablette dijital hikâye geliştirme dışında neler yaptın?
2. Tablette dijital hikâyeyi hazırlarken kullandığın uygulamalardan en çok hangisi hoşuna gitti?

Log kayıtları için “App Usage Tracker for Android”, tablette geçirilen süre boyunca arka planda çalışarak hangi uygulamaların, hangi zaman aralığında, ne kadar süre ve sıklıkla kullanıldığını listeleyerek, bu verileri excel formatına dönüştürmektedir. Böylece log kayıtlarının ayrıntılı incelenmesine ve analiz edilmesine olana sağlamaktadır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden ve içerik analizinden yararlanılmıştır. Elde edilen verilerden frekans, kullanım sıklığı, cevaplayan sayısı, v.b. değerler hesaplanarak tablolaştırılmıştır. İçerik analizinde öğrencilerin yanıtlarından hareket edilerek kodlar oluşturulmuş ve bu kodların ne kadar tekrarlandığına ilişkin frekanslar tabloda gösterilmiştir.

Bulgular

Öğrencilerin etkinlik olarak kendi DH’lerini oluşturma süreçlerinde teknoloji olarak tablet PC’leri nasıl kullandıklarına ilişkin bulgular iki başlık altında ele alınarak ilk başlıkta log verilere ilişkin bulgulara; ikinci başlıkta da öğrencilerin görüşlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Log Kayıtlarına göre, Öğrencilerin Teknoloji Kullanımları

Öğrencilerin DHA sürecindeki tablet kullanımlarına ilişkin log verilerinin analizi sonucunda, öğrencilere uygulama öncesi standart uygulamalar yüklü olarak verilen tabletlere öğrencilerin DHA sürecinde çeşitli oyunlar (Bubbles, Subway Surf, Dr Driving, Football Shooter, Minion Rush) yükledikleri belirlenmiştir. Ancak en sık kullanılan uygulamaların araştırmacının öğrencilere DH oluşturmada kullanmaları için tabletlere standart olarak yüklediği uygulamalar olduğu görülmektedir (üretim amaçlı kullanımda geçirilen toplam süre: 379357 sn., oyun amaçlı kullanımda geçirilen toplam süre: 228112 sn.) (Tablo 1). Dolayısıyla öğrencilerin öncelikli olarak verilen etkinliğe ilişkin yani DH'lerine yönelik çalışmalar yaptığı söylenebilir.

Öğrencilerin DHA sürecine yönelik olarak fotoğraf ve video çektiği, çizim uygulamalarını kullandığı belirlenmiştir. Kullanılan çizim uygulamaları incelendiğinde ise birinci sırayı KidsDoodle, ikinci sırayı Rainbow Doodle ve üçüncü sırayı Animated Paint oluşturmaktadır. Toplam geçirilen süreler incelendiğinde ise birinci sırayı DHA için kullanılan çizim uygulamasının aldığı (KidsDoodle = 122352 s.), ikinci sırayı oyun (Subway Surf = 109458 s.) ve üçüncü sırayı diğer bir çizim uygulamasının (Rainbow Doodle= 52016 s.) aldığı görülmektedir.

Tablo 1. Öğrencilerin Tabletlerde Kullandıkları Uygulamalara ilişkin Log Verileri

Sıra	Uygulama	Frekans	Tür	Kullanım verileri		
				Ortalama süre (saniye)	Erişim sıklığı	Toplam süre (saniye)
1	Galeri*	1171	Görüntüleme	35,70	1171	41909
2	KidsDoodle*	869	Çizim uygulaması	140,70	869	122352
3	Kamera*	708	Fotoğraf	55,00	708	38984
4	Video Oynatıcı*	453	Görüntüleme	59,80	430	25738
5	Rainbow Doodle*	443	Çizim uygulaması	117,40	443	52016
6	Google*	421	İnternet	43,80	421	18463
7	Animated Paint*	386	Çizim uygulaması	97,80	386	37769
8	Google Store***	Play 267	Sistem	25,38	267	6778
9	Ayarlar***	256	Sistem	51,07	256	13076
10	Bubbles**	241	Oyun	75,33	241	18156
11	İnternet*	233	İnternet	134,81	233	31411
12	Subway Surf**	230	Oyun	475,90	230	109458
13	Dr Driving**	173	Oyun	243,00	173	42206
14	Fotoğraf düzenleyici *	162	Fotoğraf	66,00	162	10715
15	Müzik Çalar***	151	Görüntüleme	42,27	151	6384
16	Football Shooter**	112	Oyun	58,73	112	6578
17	Weather Main***	Widget 107	Araç	27,95	107	2991
18	Not Defteri***	97	Metin girişi	200,98	97	19496
19	Minion Rush**	93	Oyun	483,18	93	44936
20	Rehber***	87	Araç	22,59	87	1966

*üretim amaçlı kullanım **oyun amaçlı kullanım ***diğer

Öğrenci Görüşlerine göre, Öğrencilerin Teknoloji Kullanımları

Öğrencilere “Tablette dijital hikâye geliştirme dışında neler yaptın?” sorusu yöneltilmiş olsa da öğrenciler tablette neler yaptıklarını dile getirmişlerdir. Öğrenciler DHA sürecinde tablet kullanımlarına ilişkin süreçte en çok oyun oynadıklarını (N= 14), sonrasında çizim yaptıklarını (N= 9) ifade etmişlerdir (Tablo 2).

Tablo 2. Öğrencilerin tabletlerde kullandıkları uygulamalara ilişkin görüşleri

Yapılanlar	Öğrenci Sayısı (N)
Oyun oynamak	14
Resim çizmek	9
Fotoğraf çekmek	5
Yazı yazmak	1
İnternette gezinmek	1
Ses kaydı yapmak	1

Tablo 2’de de görüldüğü üzere öğrenciler, verilen görevlerin dışında oyun ve diğer amaçlarla da tabletleri kullandıklarını dile getirdikleri belirlenmiştir. Örneğin öğrencilerin verdiği cevaplar şöyle sıralanabilir:

- “Yazı yazdım. Resim çizdim.”
- “Oyun oynadım.”
- “Resim çizdim. Oyun oynadım.”
- “Oyun oynadım. Resim çektim.”
- “Resim çizdim. Başka bir şey yapmadım.”

Öğrencilerin tablette kullandıkları uygulamalar konusunda log ve görüşme verileri karşılaştırıldığında log’larda daha çok DHA uygulamalarının kullanıldığı, görüşmelerde ise daha çok oyun oynadıklarını dile getirdikleri dikkati çekmiştir.

Ek olarak, DH oluştururken çizim programlarından en fazla KidsDoodle, sonrasında Animated Paint ve Rainbow Doodle kullandıklarını belirtmişlerdir.

Bunlara ek olarak, öğrenciler DHA sürecine ilişkin en fazla sevdikleri ve en az hoşlarına giden şeyleri de dile getirmişlerdir. Bu bağlamda öğrenciler, DHA sürecinde en fazla sevdikleri etkinliklerin tablet ile gerçekleştirilen uygulamalar olduğunu; en az hoşlarına giden şeyin ise kâğıt üzerinde resim çizme olduğunu ifade etmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 3. Öğrencilerin DHA Sürecine ilişkin Görüşleri

Yapılanlar	Öğrenci Sayısı	
	Yapmayı en çok sevdikleri şeyler	Yapmayı en az sevdikleri şeyler
Tablette resim çizmek	23	1
Tabletle fotoğraf çekmek	23	1
Müzik seçmek	17	7
Hikâye yazmak	17	6
Kâğıtta resim çizmek	14	11
Ses kaydı yapmak	13	9

Sonuçlar

Bu çalışmada, öğrencilerin DHA sürecinde teknolojiyi üretim amaçlı kullanıp kullanmadıkları, daha geniş bir perspektiften teknolojiyi nasıl kullandıkları log kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin karşılaştırılması yoluyla incelenmiştir. Bu bağlamda 29 ikinci sınıf öğrencisi ile 13 hafta süren DHA etkinliğinin üç haftasında öğrencilere tablet PC dağıtılmış ve kullanımları konusunda hiçbir sınırlama getirilmemiştir. Öğrencilerin tablet PC kullanımı konusunda log ve görüşme verileri karşılaştırıldığında log'larda daha çok DHA uygulamalarının kullanıldığı, görüşmelerde ise daha çok oyun oynadıklarını dile getirdikleri dikkati çekmiştir. Bu çalışma ile öğrencilerin yaşları küçük olsa da ve süreçte oyun oynasalar da öncelikli olarak verilen etkinliğe ilişkin yani DH'lerine yönelik çalışmalar yaptığı görülmüştür. Bu noktada alanyazında belirtilen yeni neslin hem eğlenmeyi hem çalışmayı bir arada yapabilme özelliğinin öne çıktığı söylenebilir. Ek olarak alanyazında ortaya konan öğrenenlerin teknolojiyi üretim amaçlı kullanımdan çok oyun oynamak için kullandıklarına ilişkin bulguların (Gallardo-Echenique, Marqués-Molías, Bullen, ve Strijbos, 2015; Lockyer ve Patterson, 2008, Madge ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Mazman ve Usluel, 2010; Usluel ve Atal, 2013; Usluel ve Altıntaş, 2012) aksine; bu çalışma ile öğrenenlere uygun fırsatlar ve etkinlikler verildiğinde teknolojinin amaca uygun olarak kullanıldığı ortaya konulmuştur.

Alanyazında teknolojinin eğitsel ve üretimsel potansiyelinden nasıl yararlanılabileceği noktasında öğrenenlerin yaratıcı görevlerle üretken kılınması, süreçte etkin katılımlarının sağlanması, desteklenmesi ve yönlendirilmeleri gerektiği ifade edilmektedir (Adams Becker, Freeman, Giesinger Hall, Cummins, ve Yuhnke, 2016; Luckin ve arkadaşları, 2008; Usluel ve Altıntaş, 2012). Bu bağlamda, çalışmada gerçekleştirilen DHA etkinliği ile her bir öğrencinin kendi DH'sini üretme sürecinde görsellerini teknolojiden yararlanarak oluşturmuş; oluşturduğu görsellerle, seçtiği müzik ve hikâyesini ilişkin kendi ses kaydıyla bunların bir bütün haline getirilmesi noktasında araştırmacı desteği sağlanmış öğrenenlere yaratıcı görevler verilmiş; öğrenenler süreçte etkin rol oynamış ve yaptıkları işlerle üretken kılınmıştır. Buradan hareketle DHA etkinliğinin, öğrenenlerin teknolojiyi nasıl üretim amaçlı kullanabilecekleri, öğrenenlerin nasıl üretici olabilecekleri noktasında örnek bir uygulama olduğu ileri sürülebilir.

Bu çalışmada verilerin hem log kayıtları hem de öğrenci görüşleri ile toplanması, bu verilerin analizi ile ulaşılan bulguların karşılaştırılmasını sağlamıştır. Bu karşılaştırma sonucunda da öğrencilerin teknoloji kullanımına ilişkin bulguların farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Bu noktada öğrenci görüşlerinin daha çok algıya dayalı olduğu, yanlılığı barındırdığı ve gerçek kullanım örüntülerini tam olarak yansıtmayabileceği söylenebilir. Bu bağlamda bu çalışma ile alanyazını destekler bulgular ortaya konmuştur. Nitekim alanyazında ölçek, anket, görüşme, v.b. öz bildirim/öznel ölçümlerin; bireylerin algısına dayalı olduğu, log verilerinden/nesnel ölçümlerden farklılık gösterebildiği, gerçek kullanım örüntülerini tam olarak yansıtmayabileceği, daha az güvenilir olduğu, yanlılığının ve yanıltıcılığının olabileceği ifade edilmektedir (Bielefeldt, 2002; Boase, ve Link, 2013; Kopcha ve Sullivan, 2007; Parslow, Hepworth, ve McKinney, 2003; Straub, Limayem, ve Karahanna-Evaristo, 1995; Usluel, Avcı, Kurtoğlu ve Uslu, 2013). Buradan hareketle alanyazında öğrenenlerin teknolojiyi kullanım amaçlarını anket, görüşme gibi öz bildirim/öznel ölçümler yoluyla araştıran çalışmalar (Gallardo-Echenique, Marqués-Molíás, Bullen, ve Strijbos, 2015; Green ve Hannon, 2007; Lockyer ve Patterson, 2008, Madge ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2009; Luckin ve arkadaşları, 2008; Mazman ve Usluel, 2010; Usluel ve Atal, 2013; Usluel ve Altıntaş, 2012), ölçümlerin ne kadar gerçek kullanım örüntüsünü yansıttığı çekincesini beraberinde getirmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile verimsiz çalışma zamanı, ilgi ve motivasyon eksikliği, v.b. olası riskler nedeniyle teknolojinin öğrenenler açısından beraberinde getirebileceği çekincelere odaklanarak sınırlamalar getirmek yerine, teknolojinin üretim amaçlı kullanılabilmesi için etkinlikler tasarlanması önemli görünmektedir. Bu noktada bilgi toplumu gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik adımlar atılabileceği söylenebilir. Nitekim bilgi toplumunda bireyden, bağımsız ve yaşam boyu öğrenen, üst düzey becerilere ve bilgi becerilerine hâkim, bilgi bakımından zengin ortamlarda çalışmak için yetenekli, takım halinde çalışabilen ve öğrenmeye açık olması beklenmektedir (Anderson, 2008). Ek olarak, bilgi ve iletişim teknolojileri uygulamalarını kullanarak bilgiyi işleme yeteneğinin (görüntü ve ses dosyalarını işlemek, kelime işlemciyle metinler oluşturmak, v.b.), bilgi toplumunun en önemli becerilerinden olduğu ve bu gerekli becerilerin yeni nesil öğrenenlerin çoğunluğu için organize edilmemiş ve sistematik olmayan bir şekilde hem formal hem de informal ortamlarda kazanıldığı ifade edilmektedir (Mioduser, Nachmias, ve Forkosh-Baruch, 2008). Bu bağlamda tasarım sürecinin uygun yön gösterici uygulamalarla gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle sürecin, öğrenen ihtiyacı, tasarım ve uygulama olarak bütüncül bir şekilde ele alınması ve öğrencilerin buna uygun olarak yönlendirilmesi teknolojinin üretim amaçlı kullanımını konusunda katkı sağlayabilir.

Öneriler

Bu çalışmadaki bulguların, veri toplama aracına göre farklılaşmasından hareketle gelecek benzer çalışmalarda daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak için veri toplama araçlarında çeşitlenmeye gidilmesi önerilebilir. Alanyazında öğrenenlerin teknoloji kullanımını araştıran çalışmalarda öz bildirim ölçümlere yer verilmesinden hareketle bu tür çalışmalarda verilerin log kayıtları ile toplanması ve bulguların tekrar değerlendirilmesine yönelik yeni çalışmaların planlanabileceği söylenebilir.

Bu çalışmada öğrencilerin tablet PC kullanımlarının log kayıtları ile elde edilmesi süreci öğrencilerden habersiz bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere uygulama öncesi

bilgilendirme yapılsaydı ne tür sonuçların ortaya çıkacağı da merak konusudur. Bu noktada gelecek çalışmalarda bir gruba bilgilendirme yapılarak, bir gruba da bilgilendirme yapılmadan öğrencilerin teknoloji kullanımı karşılaştırılabilir.

Sınırlılıklar

Bu çalışma, 13 haftalık DHA sürecinin sadece üç haftalık bölümünde öğrencilerin tablet PC kullanımından hareketle hem süre hem de kullanılan teknoloji açısından sınırlıdır. Diğer bir sınırlılık ise tablet PC'lerin yetersiz sayıda oluşundan kaynaklanmaktadır. Sayının yetersizliğinden dolayı Tablet PC'ler öğrenciler gruplara ayrılarak dağıtılmıştır. Bu süreçte hangi tabletlerin hangi günlerde hangi öğrencilerde olduğu kayıt edilerek öğrencilerin Tablet PC'lerde yaptıkları çalışmalarla ilgili log verileri her ne kadar her hafta araştırmacılar tarafından yedeklense de bu durumun bir sınırlılık olduğu söylenebilir.

Çalışmada öğrencilerin gerçek kullanım verilerine ulaşılabilmesi için öğrencilere özellikle bu konuda bilgi verilmemiş olması etik ilkeler bağlamında bir sınırlılık olarak tartışılabilir. Ancak araştırmacıların, öğrencilere tablet PC kullanımlarının log kayıtlarının alınacağı ile ilgili bilgi vermemiş olması, araştırma etiği bağlamında deneklerin kandırılmış olması ile ilgili bir çekince oluştursa da, etik hakkında sorulacak en temel soru olan “yaptığım çalışmanın sonucunda herhangi birisi fiziksel ya da psikolojik olarak zarar görecektir mi?” (Fraenkel ve Wallen, 2006, s.58) sorusuna rahatlıkla hayır yanıtı verilmiş ve verilerin gizliliği sağlanmıştır. Araştırma etiği ile ilgili olarak son derece tartışmalı bir ifade vardır ki, o da “sonuçların olası zararları göze almaya değer değmeyeceği ile ilgilidir” (Fraenkel ve Wallen, 2006, s.59). Kaldı ki bu çalışmada hiç bir taraf zarar görmemiştir.

Ek olarak, yarı yapılandırılmış görüşme sürecinde katılımcıların yaşının küçük olması nedeniyle görüşmelerde derinleşebilmesi farklı teknikleri gerektirmektedir. Bu teknikler kullanılmadan sadece görüşmelerden elde edilen yanıtlarla yetinilmesi bir sınırlılık olarak dile getirilebilir.

Kaynakça

- Adams Becker, S., Freeman, A., Giesinger Hall, C., Cummins, M., and Yuhnke, B. (2016). *NMC/CoSN Horizon Report: 2016 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Alexander, B. (2011). *The new digital storytelling: Creating narratives with new media*. England: Praeger.
- Anderson, R. E. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. Editörler J. Voogt, ve G. Knezek, *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 5-22). NY, USA: Springer.
- Bielefeldt, T. (2002). Teacher outcomes: Improved technology skills. In J. Johnson, & L. Barker (Eds.), *Assessing the impact of technology in teaching and learning: A sourcebook for evaluators* (pp. 119–137). University of Michigan: Institute for Social Research.

- Boase, J., ve Ling, R. (2013). Measuring Mobile Phone Use: Self-Report Versus Log Data. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 18(4), 508-519. doi:10.1111/jcc4.12021
- Belet, Ş. D., ve Dal, S. (2010). The use of storytelling to develop the primary school students' critical reading skill: the primary education pre-service teachers' opinions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1830-1834. doi:10.1016/j.sbspro.2010.12.409
- Chang, M. K., ve Law, S. P. M. (2008). Factor structure for young's internet addiction test: A confirmatory study. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2597-2619. doi:10.1016/j.chb.2008.03.001
- Chung, S. K. (2006). Digital storytelling in integrated arts education. *The International Journal of Arts Education*, 4(1), 33-50.
- Davis, A., ve Weinschenker, D. (2012). Digital storytelling and authoring identity. In C.C. Ching, ve B. F. Foley (eds.), *Technology and identity: Research on the development and exploration of selves in a digital World* (pp.47-64). New York, USA: Cambridge University Press
- Efimova, L. (2004). Discovering the iceberg of knowledge work. Fifth European Conference on Organisational Knowledge, Learning and Capabilities (OKLV 2004) Kongresine Sunulmuş Bildiri.
- Ergün, E. ve Altun, A. (2012). Öğrenci gözüyle siber aylaklık ve nedenleri. *Eğitim Teknolojisi: Kuram ve Uygulama*, 2(1), 36-53.
- Fraenkel, J.R., ve Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). USA: McGrawHill.
- Hausknecht, S., Vanchu-Orosco, M., & Kaufman, D. (2016). New Ways to Tell My Story - Evaluation of a Digital Storytelling Workshop for Older Adults. *Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education*, 2, 231-239.
- Hess, M. E. (2014). A new culture of learning: Digital storytelling and faith formation. *Dialog*, 53(1), 12-22.
- Frazel, M. (2010). *Digital storytelling guide for educators*. Washington, DC. International Society for Technology in Education (ISTE).
- Gallardo-Echenique, E. E., Marqués-Molíás, L., Bullen, M., ve Strijbos, J. W. (2015). Let's talk about digital learners in the digital era. *The International Review of research in open and distributed learning*, 16(3), 156-187.
- Green, H., ve Hannon, C. (2007). *Their space education for a digital generation*. London: Demos.
- Gudanescu, S. (2010). New educational technologies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5646-5649. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.922
- Gurung, B., ve Rutledge, D. (2014). Digital learners and the overlapping of their personal and educational digital engagement. *Computers ve Education*, 77, 91-100. doi: 10.1016/j.compedu.2014.04.012

- Hung, C.-M., Hwang, G.-J., ve Huang, I. (2012). A Project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology ve Society*, 15(4), 368–379.
- Istemic Starčić, A., Cotic, M., Solomonides, I., ve Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 29-50.
doi:10.1111/bjet.12253
- Kolikant, Y. B. D. (2010). Digital natives, better learners? Students' beliefs about how the Internet influenced their ability to learn. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1384-1391. doi:10.1016/j.chb.2010.04.012
- Kolikant, Y. B. D. (2012). Using ICT for school purposes: Is there a student-school disconnect?. *Computers ve Education*, 59(3), 907-914.
doi:10.1016/j.compedu.2012.04.012
- Kopcha, T. J., ve Sullivan, H. J. (2007). Self-presentation bias in surveys of teachers' educational technology practices. *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 627-646.
- Lambert, J. (2013). *Digital Storytelling: capturing lives, creating community* (4th ed.). New York: Routledge.
- Lenette, C., Cox, L., & Brough, M. (2013). Digital storytelling as a social work tool: learning from ethnographic research with women from refugee backgrounds. *The British Journal of Social Work*, 45(3), 988-1005.
- Luckin, R., Clark, W., Graber, R., Logan, K., Mee, A., ve Oliver, M. (2009). Do Web 2.0 tools really open the door to learning? Practices, perceptions and profiles of 11–16-year-old students. *Learning, Media and Technology*, 34(2), 87-104. doi: 10.1080/17439880902921949
- Luckin, R., Logan, K., Clark, W., Graber, R., Oliver, M. and Mee, A. (2008). *Learners' Use of Web 2.0 Technologies in and out of school in key stages 3 and 4*.
http://dera.ioe.ac.uk/1476/1/becta_2008_web2_learnersuse_report.pdf adresinden 8 Mart 2015 tarihinde alınmıştır.
- Malita, L., & Martin, C. (2010). Digital Storytelling as web passport to success in the 21st Century. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3060–3064.
- Mazman, S. G., & Usluel, Y. K. (2010). Modeling educational usage of Facebook. [doi: DOI: 10.1016/j.compedu.2010.02.008]. *Computers & Education*, 55(2), 444-453.
- McGee, P. (2015). *The Instructional Value of Digital Storytelling: Higher Education, Professional, and Adult Learning Settings*. USA: Routledge.
- Miller, L. C. (2010). *Make me a story: Teaching writing through digital storytelling*. USA: Stenhouse Publishers.
- Mioduser, D., Nachmias, R., ve Forkosh-Baruch, A. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. Editörler J. Voogt, ve G. Knezek, *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 23-42). NY, USA: Springer.

- Ohler, J. (2013). *Digital storytelling in the classroom. New media pathways to literacy, learning, and creativity*. (2nd ed.) Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Parslow, R. C. , Hepworth, S. J., ve McKinney, P.A. (2003). Recall of past use of mobile phone handsets. *Radiat Prot Dosimetry*, 106 (3), 233-240.
- Pedró, F. (2006). *The new millennium learners: challenging our views on ICT and learning*. Paris: OECD-CERI. Retrieved from <http://www.oecd.org/edu/ceri/38358359.pdf>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- de Reuver, M., ve Bouwman, H. (2015). Dealing with self-report bias in mobile Internet acceptance and usage studies. *Information ve Management*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2014.12.002>
- Rideout, V., Roberts, D., ve Foehr, U. (2005). *Generation M: Media in the lives of 8–18 year-olds*. Menlo Park, CA: Henry Kayser Family Foundation.
- Robin, B. (2006). The Educational uses of digital storytelling. *Proceedings of Society for Information Technology ve Teacher Education International Conference*, 709-716.
- Robin, B., R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220-228. doi: 10.1080/00405840802153916
- Skinner, E. M., & Hagood, M. C. (2008). Developing literate identities with english language learners through digital storytelling. *The Reading Matrix*, 8(2), 12-38.
- Stacey, G., & Hardy, P. (2011). Challenging the shock of reality through digital storytelling. *Nurse Education in Practice*, 11(2), 159-164. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2010.08.003>
- Stenhouse, R., Tait, J., Hardy, P., & Sumner, T. (2013). Dangling conversations: reflections on the process of creating digital stories during a workshop with people with early-stage dementia. *Journal of psychiatric and mental health nursing*, 20(2), 134-141.
- Stewart, K., & Gachago, D. (2016). Being human today: A digital storytelling pedagogy for transcontinental border crossing. *British Journal of Educational Technology*, 47(3), 528-542. doi:10.1111/bjet.12450
- Straub, D., Limayem, M., ve Karahanna-Evaristo, E. (1995). Measuring system usage – implications for IS theory testing. *Management Science*, 41(8), 1328–2134.
- Şahin, M. C. (2009). Yeni binyılın öğrencileri'nin özellikleri. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 155-172.
- Şimşek, B. (2018). *İletişim çalışmaları bağlamında dijital hikâye anlatımı: Kavramlar ve Türkiye deneyimi*. İstanbul: Alternatif Bilişim. https://ekitap.alternatifbilisim.org/dijital_hikaye_anlatimi.html adresinden alınmıştır.
- Şimsek, B., & Erdener, B. (2012). Digital visual skills education for digital inclusion of elder women in the community. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4107-4113.
- Taner, S., Özdemir, A. A., ve Özgür, Y. K. (2013). Kendime yolculuk 2.-3. sınıf gönüllü kitabı. İstanbul: Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı Yayınları.

- Tapscott, D. (2008). *Grown up digital: How the net generation is changing your world HC*. McGraw-Hill.
- Teo, T. (2013). An initial development and validation of a Digital Natives Assessment Scale (DNAS). *Computers ve Education*, 67, 51-57. doi: 10.1016/j.compedu.2013.02.012
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning. *Computers ve Education*, 65, 12-33. doi: 10.1016/j.compedu.2012.12.022
- Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S. ve Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 52, 463–479
- Usluel, Y. K., ve Atal, D. (2013). Students' approach to social network in educational context. *International Journal of Web Based Communities*, 9(2), 188-198.
- Usluel, Y. K., Avcı, Ü., Kurtuğlu, M., ve Uslu, N. (2013). Yeniliklerin benimsenmesi sürecinde rol oynayan değişkenlerin betimsel tarama yöntemiyle incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 53-71.
- Usluel, Y. K., ve Altıntaş, A. (2012). Lise öğrencilerinin Web 2.0 kullanımları Nasıldır? 6. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumuna Sunulmuş Bildiri.
- Van Galen, J. A. (2017). Agency, shame, and identity: Digital stories of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 61, 84-93.
- Yang, Y-T. C., & Wu, W-C. U. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: A year-long experimental study. *Computers & Education*, 59, 339–352.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). USA: Sage Publications.
- Yuksel, P., Robin, B., ve McNeil, S. (2011). Educational uses of digital storytelling all around the world. *Proceedings of Society for Information Technology ve Teacher Education International Conference*, 2011(1), 1264-1271.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 11.10.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 27.12.2019

Kabul edildi/Accepted: 04.01.2020

E-ÖĞRENMEYE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇEYE UYARLANMASI*

Hüsniye Biçer¹ , Agâh Tuğrul Korucu²

Öz

Gelişen teknolojiler ve her geçen gün yaygınlaşan İnternet'in eğitim alanını da etkilemesi ile birlikte e-öğrenme çeşitli amaçlarla kullanılmaya başlamış ve sağladığı avantajlar ve esneklik sayesinde ise bu öğrenme ortamına duyulan ilgi her geçen gün artmıştır. İnsanların davranışlarının belirlenmesinde birçok unsur bulunmakta, bunlardan en önemlilerinden biri de insanların tutumları olmaktadır. Tutumların, e-öğrenmeye yönelik davranışları da etkilediği göz önüne alındığında, e-öğrenmeye yönelik tutumların belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu araştırmada, Kisanga (2016) tarafından geliştirilmiş olan "e-öğrenmeyle ilgili tutumların testi (Telra) ölçeğinin" Türkçe diline uyarlanması hedeflenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Konya ilinde bulunan, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi ve KTO Karatay Üniversitesinde, farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan 1721 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiş ve alan uzmanları tarafından kapsam geçerliği onaylanmış olan tutum ölçeğinin uygulanması ile toplanmıştır. Verilerin analizinde ise SPSS 21.0 ve LISREL 8.71 programları kullanılmıştır. Analizlerde açılımlı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi, Cronbach alpha güvenilirlik analizlerinden yararlanılmış ve tüm bu analizler sonucunda orijinalinde tek faktör ve 36 maddeden oluşan (Telra) ölçek, dört faktör ve 23 maddeden oluşan son halini almıştır. Elde edilen 23 maddelik ölçeğin geçerliğine yönelik yapılan analizler sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin değeri 0,847; Bartlett testi değeri ise ($\chi^2= 8821,036$; $p= 0,000$) olarak belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin toplam varyansın %44,9'unu açıkladığı görülmektedir. Güvenirlığe yönelik yapılan analizler sonucunda ölçeğin Cronbach Alpha değeri $\alpha=0,789$ olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak ölçeğin kararlılık korelasyonu ise 0,95 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: E-öğrenme; tutum; ölçek; uyarlama çalışması.

* Bu makale birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim dalında tamamladığı yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, hsnybcr@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-6532-807X>

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, akorucu@erbakan.edu.tr, [https:// orcid.org/0000-0002-8334-1526](https://orcid.org/0000-0002-8334-1526)

THE ADAPTATION OF THE ATTITUDE SCALE TOWARDS E-LEARNING INTO TURKISH

Abstract

E-learning has been used for various purposes with the advancing technologies and the widespread Internet impact on the field of education, and with the advantages and flexibility it provides, the interest in this learning environment has increased day by day. There are many factors in determining the behavior of people, and one of the most important is the attitudes of people. Considering that attitudes also affect e-learning behaviors, it is important to determine attitudes towards e-learning. In this study, it was aimed to adapt the scale of e-learning attitudes test developed by Kisanga (2016) to the Turkish language. The research group of the study consisted of 1721 students studying in different departments of Necmettin Erbakan University, Selcuk University and KTO Karatay University in Konya. The data of the study was collected by applying the attitude scale which was translated into Turkish by the researcher and whose content validity was approved by the field experts. SPSS 21.0 and LISREL 8.71 were used for data analysis. In the analyzes, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis and Cronbach alpha reliability analyzes were used. As a result of all these analyzes, the original scale consisting of one factor and 36 items was finalized with four factors and 23 items. As a result of the analyzes conducted for the validity of the 23-item scale, Kaiser-Meyer-Olkin value was determined as 0,847 and Bartlett test value was determined as ($\chi^2=8821,036$; $p=0,000$). In addition, the scale explained 44,947% of the total variance. As a result of reliability analyzes, Cronbach Alpha value of the scale was determined as $\alpha = 0,789$. In addition, the stability correlation of the scale was determined as 0,95.

Keywords: E-learning; attitude; scale; adaptation study.

Summary

The development and widespread of the information and communication technologies and the Internet every day has affected all fields as well as in the field of education. Developing technologies are used both as supporting materials in education and also as new environments to carry learning activities out of the learning environment. Indeed, one of these environments is E-learning environments. E-learning environments are a form of learning that offers equal opportunity in education by providing learning anywhere, anytime. Although there are many factors affecting e-learning environments, attitudes are the most important of these. Attitudes are an important factor in determining the behaviors of learners. In this sense, determination of attitudes towards E-learning will be effective in producing solutions in order to obtain maximum benefit from these environments. In the determination of attitudes towards e-learning, the use of a scale whose validity and reliability has been tested will contribute to achieving healthy results.

The aim of this study is to make a scale adaptation study which can be used to determine the attitudes of university students towards E-learning. For this purpose, the attitude scale towards E-learning developed by Kisanga (2016) was adapted to Turkish language and Turkish culture. The original scale consists of 36 items and a single factor and is a four-point Likert

type. The research group of the study consists of 1721 students studying in different universities and different departments in Konya. The data of the study was obtained by using the demographic data form prepared by the researchers and the E-learning attitude scale which was translated into Turkish. The demographic data form included the participants' information such as school, class and gender. The data were transferred to computer and analyzed using SPSS 21.0 and LISREL 8.71.

First, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett test were used to test the construct validity of the E-learning scale, to determine whether it was appropriate for factor analysis and to determine the normal distribution of the relationship between the variables. As a result of exploratory factor analysis, 13 items with low item loads and overlapping items were removed from the scale consisting of 36 items and one factor. In addition, according to the exploratory factor analysis, the first scale consisting of 36 items had a KMO value of 0,879; The Bartlett test value was found to be $\chi^2 = 13780,72$, $p = 0,000$. After 13 items were discarded, the 23-item scale had a KMO value of 0,847; Bartlett's test value was $\chi^2 = 8821,036$; $p = 0,000$. These values indicate the suitability of the scale for analysis. Principal components analysis and Varimax vertical rotation technique were used in order to determine how many factors were collected in the scale and item loads. According to the principal component analysis, the scale was gathered under four factors. In addition, the scree plot graph showed a break at four points. These factors respectively were named as 'tendency to use technology', 'satisfaction', 'motivation' and 'usability'. When the effect of the items and factors included in the scale to the total variance was examined, it was found that the items and factors in the scale explained 44,947% of the total variance. This value indicates that the scale is sufficient for use. To confirm the results obtained from exploratory factor analysis, confirmatory factor analyzes were initiated. In the confirmatory factor analysis, multiple goodness of fit values was examined. As a result of confirmatory factor analysis, $\chi^2(\text{sd}=253, N=1721) = 8821,036$, $p < 0,000$ was found. A RMSEA of 0,061 is indicative of an acceptable level of compliance. In addition, it was found as RMR= 0,049, S-RMR= 0,042, GFI= 0,95, AGFI= 0,93, CFI= 0,93, NFI= 0,98 and IFI= 0,98. All these values are recognized in the range of goodness-favor value. In other words, according to the confirmatory factor analysis results, the model goodness of fit indices of the scale is sufficient and this structure consisting of 23 items and four factors is confirmed as a model.

The internal consistency level was examined to test the reliability of the scale. As a result of the test, the reliability coefficient of the first factor was $\alpha = 0,729$, the reliability coefficient of the second factor was $\alpha = 0,757$, the reliability coefficient of the third factor was $\alpha = 0,717$ and the reliability coefficient of the fourth factor was $\alpha = 0,689$. When the overall scale was examined, Cronbach alpha coefficient was $\alpha = 0,789$. This value indicates that the scale can make reliable measurements. In addition to these analyzes, the stability of the scale was tested. For this test, the scale consisting of 23 items was reapplied to the participants after 11 weeks. As a result of the analysis, the stability correlation was found to be 0,95, significant and positive.

As a result, the scale consisting of 36 items and a single factor was finalized with 23 items and four factors. The items and factors included in the scale were approved by the tests. Tests for the validity of the scale confirm that the scale can perform valid measurements. In the tests conducted for the reliability of the scale, the Cronbach alpha coefficient is $\alpha = 0,789$, which is a valid range for the reliability of the scale. The test performed for 11 weeks shows

that the scale is stable. To summarize, using this scale, valid and reliable measurements can be made to determine the attitudes of university students towards E-learning.

Giriş

Globalleşen dünyada sürekli olarak değişim ve gelişimler yaşanmakta, bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde bilgiye verilen önem her geçen gün artmaktadır. Bu hızlı değişim ve gelişim sürecinde bilgiye ulaşma yöntemleri de değişmekte, teknolojinin gelişimi ve İnternet kavramının yaygınlaşması toplumlarda farklı ihtiyaçlar doğurmaktadır. “Teknoloji” ve “bilgi” kavramı küreselleşme, kültürleşme ve bilgi toplumuna geçiş sürecinde önemli iki kavram olmakla birlikte, bilgi teknolojilerinin ucuzlaması ve yaygınlaşması bilgi akışını hızlandırmakta, zaman, mekân ve mesafe algılarını değiştirmekte, kısaca küreselleşme ve bilgi edinme süreçlerindeki en önemli araç teknoloji olarak kabul edilmektedir (Yamamoto, Demiray ve Kesim, 2010; Yılmaz ve Horzum, 2005; Yurdabakan, 2002). Bu anlamda gelişen teknolojiler ve yaygınlaşan İnternet kullanımı insanların bilgi edinme ve öğrenme süreçlerini değiştirmekte, küresel rekabete ve içinde bulunulan çağa ayak uydurmada yeni kazanımlar elde etme ihtiyaçları meydana getirmektedir. Elbette çağın gerekliliklerine ayak uydurmada, gelişimi yakalamada, bilgiyi paylaşma ve bilgiyi geliştirmede yenilikler gerekmede, bu yenileşme sürecine giden en önemli yol ise eğitim olmakta ve yine bu gelişim ve değişim sürecinde en büyük rol eğitime düşmektedir (Şimşek vd., 2008; Turan ve Çolakoğlu, 2008). Çünkü bir toplumun değişimi ancak eğitim ile sağlanmaktadır. Nitekim eğitimin amacı da toplumu oluşturan bireylere çağın gerektirdiği yeterlilikleri kazandırarak, onları hayata hazırlamak ve gelecekteki yaşam kalitelerinin yükseltilmesini sağlamaktır (Kesim, 2011). Eğitim amacının gerçekleştirilebilmesi için çağın gerekliliklerine uymak gerekmektedir. İçinde bulunduğumuz çağda en önemli iki unsur bilgi ve teknoloji olarak ele alındığında ise eğitim ve bilgiye ulaşma sürecinin teknolojilerden etkilenmesi kaçınılmaz bir hal almıştır. Çünkü 21. yüzyıl göstermektedir ki teknolojiden faydalanmayan bir eğitim sistemi hem bireysel hem de toplumsal ihtiyaçları karşılamada eksik kalacaktır (Karasar, 2004). Ayrıca eğitim teknolojilerinin kullanılması eğitimin kalitesi, zenginliği ve etkisini artırmada katkı sağlayacak, teknolojiyi kullanan nesillerin yetişmesi ve yetişkinler için yeni öğrenme fırsatları yaratmasında etkili olacaktır (Döğer, 2016). İnternet öğretim amacı ile kullanıldığında ise öğrenmeyi ders saati ve sınıf sınırları dışına taşıyabilecek, öğrencinin öğrenme tecrübesini arttırmasında fırsat verecektir (Deniz ve Coşkun, 2004).

Çağın ihtiyaç ve gereklilikleri, teknolojilerinin ve İnternetin sağladığı imkânlar ve kullanım alanlarının yaygınlaşması, eğitimde yeni bir kavramların oluşmasına sebep olmuştur. Ucuz, global, etkileşimli ve yoğun bilgisayar iletişimine imkan sağlayan İnternet ve çevrimiçi iletişim araçları geleneksel öğrenmeden farklı olarak, zamandan ve mekândan bağımsız bir öğrenme ortamı yaratmış (Collins ve Halverson, 2009; Deniz ve Coşkun, 2004), öğrenene her zaman ve her yerde öğrenme imkanı sunabilmesi gibi birçok esneklik sağlayan bu kavramlardan biri ise elektronik öğrenme (e-öğrenme) olarak adlandırılmıştır. E-öğrenme, geniş iletişim ağları (Wide Area Networks; WAN) ya da yerel iletişim ağlarının (Local Area Network; LAN) kısaca İnternete dayalı ağların ve bilgisayarların kullanımı ile gerçekleştirilen, eş zamanlı (senkron) veya eş zamansız (asenkron) olarak geniş kitlelere ulaşarak bireylerin kendilerini geliştirmeleri, performanslarını artırmaları ve hızına göre öğrenme gerçekleştirebilmeleri sürecinde imkanlar sunan, eğitim sistemindeki herhangi bir öğrenme, öğretim ya da eğitim sürecindeki etkinlik olarak tanımlanabilir (Fallon ve Brown, 2003; Gökdaş ve Kayri, 2005; Kesim, 2011; Pillay vd.,

2007; Vural, 2002). Tanımdan da anlaşılacağı üzere e-öğrenme İnternet ve herhangi bir bilgi teknolojisini kullanımı ile her zaman her yerde öğrenmeye fırsat vermekte, bu imkânlarla sahip olan herkes öğrenme gerçekleştirebilmekte bu da eğitimde fırsat eşitliği oluşturmaktadır. E-öğrenmenin fırsat eşitliği sunmasının yanı sıra birçok avantajı bulunmakta, bu avantajlar şu şekilde ifade edilebilmektedir: öğrenen kişilerin materyalleri kendilerine uygun olarak esnetebilmesi, zengin ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunması, materyallerin güncellenebilmesi ve en önemlisi öğrenenlerin zaman ve mekândan kaynaklı olarak öğrenmeye vakit ayıramamaları sınırlıklarına çözüm sunmasıdır (Ulukan, 2009). E-öğrenmenin tüm bu avantajları, esnek olma özelliği ve bireysel gereksinim, içeriğe odaklanabilme gibi özellikleri eğitimde öğrenmenin geleceği, ana akımın bir parçası ve en popüler öğrenme ortamlarından biri olmasını sağlamıştır (Allen ve Seaman, 2008; Colvin ve Mayer, 2008; Liaw vd., 2007).

E-öğrenme eğitimde bu kadar önemli bir yere sahipken, bu öğrenme biçiminin sadece teknoloji bakımından ele alınması yanlış olacaktır. Çünkü e-öğrenme ortamlarını sadece teknoloji açısından ele almak ve bu şekilde algılamak yöntemi başarısız olacaktır (Rosenberg, 2002). Bu anlamda e-öğrenmede etkili olan faktörlerin incelenmesi gerekmektedir. Nitekim bu faktörlerden biri öğrenme ortamlarındaki en önemli unsurlardan biri olan, öğrencilerin tutumlarıdır. Tutum diğer insanlar, durumlar ve fikirler ile ilgili tepkilerimizi, düşüncelerimizi ve fikirlerimizi yani dış dünyadaki düşünme durumlarını ve ruh halini belli bir derecede çevresine göstermenin ve bunu açıklamanın temelini oluşturan duyuşsal bir psikolojik eğilimdir (Bordens ve Horowitz, 2002; Chapman, 1999; Eagly ve Chaiken, 2007). Bu anlamda insan davranışlarının açıklanmasında tutumlar önemli birer değişkendir. E-öğrenmeye yönelik geliştirilen olumlu veya olumsuz tutumların belirlenmesi de öğretme ve öğrenme sürecini ve bu sürece uygun öğrenme ortamını planlanma, tasarlanma ve uygulamaya geçirme aşamalarını kolaylaştırmakta, bu durum kurumların kaliteli eğitim, başarılı öğrenci, kalıcı öğrenme gibi hedeflerini gerçekleştirmesini sağlamaktadır (Liaw vd., 2007; Özgür ve Tosun, 2010). Bu doğrultuda alan yazın incelendiğinde e-öğrenme ve e-öğrenme benzeri ortamların (uzaktan öğretim, web tabanlı öğretim gibi) kullanımının tutumla olan ilişkisini belirlemeye yönelik yerli ve yabancı birçok çalışma olduğu görülmektedir (Ağır vd., 2007; Aixia ve Wang, 2011; Arndt ve Guercio, 2014; Birişçi, 2013; Coşkun vd., 2007; Dikbaş, 2006; Haznedar, 2012). Çalışmaların içeriği incelendiğinde ise araştırmacıların e-öğrenmeye yönelik tutumları belirlemek amacı ile genellikle anket geliştirdikleri veya e-öğrenmeye yönelik olmayan web tabanlı öğrenme, uzaktan öğrenme ile ilgili tutum ölçeklerini kullandıkları görülmüştür. Bu anlamda geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş ölçeklerin kullanımı gerek sonuçların güvenilir çıkması gerekse ileride yapılacak olan çalışmalarda kolaylık sağlaması açısından önemli görülmektedir. Bu amaçla yola çıkıldığında her geçen gün önemini giderek artıran ve yaygınlaşan e-öğrenmeye yönelik yeni ve güncel bir tutum ölçeğinin uyarlamasının, bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda kullanılması ve sağlıklı sonuçlar elde edilmesi açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Alan yazın incelendiğinde e-öğrenmeye yönelik tutumların belirlenmesinde kullanılan Haznedar (2012) tarafından geliştirilmiş bir ölçek olduğu görülmektedir. Haznedar (2012) tarafından geliştirilmiş bu ölçek e-öğrenmeye yakınlık ve e-öğrenmeden kaçınma adlı iki faktör içermektedir. Bu çalışmada Türkçe diline uyarlanması hedeflenen Kisanga (2016) tarafından geliştirilmiş e-öğrenme ölçeği ise yeni ve güncel olmasının yanı sıra farklı alt boyut ve faktörlerin ölçülmesine imkân sunacak bu durum uyarlanması hedeflenen ölçeği alan yazında var olan ölçekten farklı olacaktır.

Yöntem

Araştırma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Konya ilinde bulunan Necmettin Erbakan Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi ve KTO Karatay Üniversitelerinde 2018-2019 güz döneminde öğrenim görmekte olan üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma eğitim fakültesi, mühendislik fakültesi, sosyal ve beşeri bilimler fakültesinin farklı bölümlerinde (sınıf öğretmenliği, bilgisayar öğretmenliği, müzik öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği, psikoloji, bilgisayar mühendisliği..) farklı sınıf kademelerinde öğrenim görmekte olan 1721 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiş olup, araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik verileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Grubuna Yönelik Demografik Bilgiler

		Frekans (f)	Yüzde Oranı (%)
Cinsiyet	Kadın	1150	66.8%
	Erkek	571	33.1%
Üniversite	KTO Karatay Üniversitesi	501	29,10%
	Necmettin Erbakan Üniversitesi	745	43,30%
	Selçuk Üniversitesi	475	27,60%
Sınıf	Hazırlık	25	1,50%
	1.sınıf	561	32,60%
	2.sınıf	335	19,50%
	3.sınıf	425	24,60%
	4.sınıf	375	21,80%
Toplam		1721	100%

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %67’sini kadın öğrencilerin, %33’ünü ise erkek öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Öğrencilerin %43’ü Necmettin Erbakan Üniversitesi, %29’u KTO Karatay Üniversitesi, %27’si ise Selçuk Üniversitesi’nde öğrenim görmektedir. Ayrıca katılımcıların sınıflarına bakıldığında her sınıftan öğrencinin çalışmaya katıldığı, çalışmaya katılanların çoğunluğunun (%32) birinci sınıfta öğrenim gördüğü, en az katılımın ise hazırlık sınıfından sağlandığı (%1,5) görülmektedir.

Veri toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, katılımcıların öğrenim görmekte oldukları üniversiteleri, yaşları, cinsiyetleri, sınıfları, sosyo-ekonomik durumları, ikamet ettikleri yerler, bilgisayar sahiplik durumları, İnternet Erişim imkânları ve haftalık İnternet kullanım süreleri gibi maddeleri içeren ‘*Demografik Veri Toplama Formu*’ kullanılmıştır. Ayrıca Kisanga (2016) tarafından geliştirilmiş orijinal ölçek

araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiş gerekli düzeltmeler yapılmış ve veri toplama aracı olarak katılımcılara uygulanmıştır.

Uyarlama İşlemleri

E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin uyarlanması sürecinde ilk adım olarak alanyazın taraması yapılmış, e-öğrenmenin kullanım amaçları, kullanım yerleri, kullanım durumları incelenmiş, e-öğrenme üzerine yapılmış olan çalışmalar analiz edilmiş, avantajlar ve dezavantajlar incelenerek detaylı bir araştırma yapılmıştır. Kisanga (2016) tarafından 258 katılımcı ile çalışılarak geliştirilen tek faktörlü, 36 madde içeren ve 4'lü likert tipinde olan ölçeği kullanabilmek için gerekli izinler alındıktan sonra ölçeğin Türkçeye çevrilmesi aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada orijinal ölçekten farklı olarak araştırma grubu değiştirilmiştir. Kisanga (2016) tarafından yapılan araştırmanın çalışma grubunu öğretmenler oluştururken, bu araştırmanın çalışma grubu üniversite öğrencileri olarak seçilmiştir. Çünkü uyarlama çalışmalarında ölçülecek olan yapının, karşılaştırılacak tüm kültürlerde aynı anlama gelip gelmediği sorgulanmalı ve kültürler aynı yapıya sahip değilse yapılacak düzeltmelerle ortak bir yapı oluşturulmalıdır (Karakoç ve Dönmez, 2014). Bu aşamadan sonra araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilen ölçek, İngilizce dil uzmanları, Türkçe uzmanları, Psikolojik danışma ve rehberlik alan uzmanları tarafından incelenip kontrol edilmiş, anlaşılmayan veya yanlış olan ifadelerin düzeltilmesi ile dil geçerliği sağlanarak çalışma grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmış, verilere gerekli olan doğrulayıcı ve açıklayıcı faktör analizleri uygulanmıştır. Uygulanan analizler sonucunda binışik yük değeri olan, madde yükleri düşük olan maddeler atılmıştır. Bu maddelerin atılması ve gerekli analizler sonucunda elde edilen 23 madde ve dört faktörden oluşan e-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin son hali ise katılımcılara uygulanmış toplanan veriler yeniden bilgisayar ortamına aktarılmış geçerliği ve güvenilirliğini test etmek amacı ile SPSS 21 ve LISREL 8.71 programları kullanılarak ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin geçerliği ve güvenilirliğini test etmek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, ilk olarak ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığı test edilmiş, bu test doğrultusunda Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik (Sphericity) testi analizleri uygulanmıştır. KMO katsayısı verilerin faktör analizi için uygunluğuna bakarken, Barlett testi değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını incelemeye yaramaktadır. Yapılan testler sonucunda faktör analizlerine uygunluğu tespit edilen ölçeğin kaç faktörlü olduğunu tespit edebilmek ve faktör yüklerini tespit edebilmek amacıyla açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Faktör analizleri uygulanırken ise temel bileşenler analizi ve Varimax dik döndürme tekniğinden yararlanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin kaç faktörlü bir yapıya sahip olduğu verisini doğrulamak amacıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizinde ise uyum indekslerinde RMSEA, RMR, S-RMR, GFI, AGFI, CFI, NFI ve IFI değerleri hesaplanmış ve değerlendirilmiştir. E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin güvenilirliğine ilişkin analizlerde ise Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı incelenmiştir.

Bulgular

Ölçeğin Geçerliliğine Yönelik Bulgular

36 maddeden oluşan E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin yapı geçerliğini test etmek ve bu ölçeğin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacı ile Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve değişkenler arasındaki ilişkinin normal dağılımını tespit etmek için Bartlett Küresellik (Sphericity) testi uygulanmıştır. Yapılan bu testler sonucunda KMO değerinin 0,879 olduğu, Bartlett testi değerinin ise $\chi^2=13780,72$, $p= 0,000$ olarak belirlendiği görülmüştür. Bu değerlerin KMO değeri için 0,60 değerinden yüksek çıkmış olmasının ve Bartlett değerinin ($p<0,05$) olmasının, E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin faktör analizi yapılabilmesi için gerekli şartları sağlamaya yeterli ve uygun olduğunu göstermiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

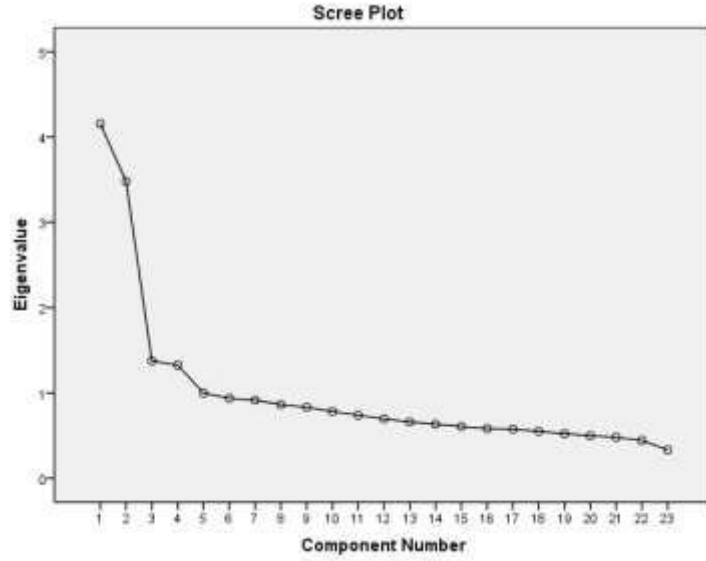
Ölçeğin faktör analizi yapmaya uygunluğu belirlendikten sonra, ilk olarak ölçeğin kaç boyutlu olduğu belirlenmiş, bu belirleme sürecinde temel bileşenler analizi yapılmıştır. Daha sonra temel bileşenlere göre Varimax dik döndürme tekniği kullanılarak maddelerin yükleri belirlenmiştir. Analizler sonucunda madde yükü 0,30'un altında olan ve binişik yük değerine sahip olan maddelerden arasındaki fark 0,10'dan fazla olan 13 madde ölçekten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2011; Seçer, 2013). 13 maddenin ölçekten çıkarılmasının kapsam geçerliğine etkisi uzmanlara inceletilmiş ve kapsam geçerliğinin bozulup bozulmadığına yönelik yorumları alınmıştır. Uzmanlar e-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinden atılan 13 maddenin, kapsam geçerliliğini bozmadığını ifade etmişlerdir ve bunun sonucunda e-öğrenme tutum ölçeğinde kalan 23 maddelik ölçeğin KMO değerleri ve Bartlett testi değeri tekrar hesaplanmış ve testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Testler	χ^2	Sd	p
Bartlett	8821,036	253	,000
Kaiser-Meyer-Olkin	,847		

Tablo 2'ye bakıldığında 23 maddelik ölçeğin KMO değeri 0,847; Bartlett testi değerinin ise $\chi^2=8821,036$; $sd=253$ ($p= 0,000$) olarak belirlendiği görülmektedir. Başka bir deyişle KMO değeri ve Bartlett testi sonuçları 23 maddelik ölçeğin faktör analizleri için uygun olduğunu göstermektedir. Çünkü KMO katsayısının genel olarak 0,60'dan yüksek çıkması beklenir ve bu katsayının 0,80 olması faktör analizi yapmak için çok iyi düzeyde uygunluk derecesine sahip olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2011; Russell, 2002; Tavşancıl, 2014;50). Bartlett testi sonuçlarına bakıldığında ise Bartlett Küresellik testi değerlerinin sıfır hipotezinin 0,05 anlamlılık düzeyinde reddedildiği (Büyüköztürk, 2011; Eroğlu, 2008) göz önüne alındığında bu değerlerin anlamlı çıktığı ve bu ölçeğin yapı geçerliği analizleri için uygun olduğu anlamına gelmektedir.

Temel bileşenler analizi sonucunda ölçek maddelerinin faktörlere yönelik öz değerlerinin dört faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçekte ortaya çıkan faktör sayısına yönelik çizgi (Scree Plot) grafiğinde de kırılma noktası dört faktörü işaret etmektedir. Ölçekteki faktör sayısına yönelik çizgi grafiği Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Ölçekteki Faktör Sayısına Yönelik Çizgi (Scree Plot) Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde çizgi grafiğinde hızlı düşüşlerin meydana geldiği noktaların 1,2,3 ve 4 numaralı faktörler olduğu, dördüncü faktörden sonra grafiğin yatay bir şekilde devam ettiği görülmektedir. Yani çizgi grafiğinin yatay şekil aldığı noktalar ölçüt alındığında ve yatay şekillerin faktörlerin varyansına katkılarının az ve genel olarak aynı olduğu göz önüne alındığında (Çokluk vd., 2016; De Vellis, 2003) bu ölçeğin dört faktör içerdiği görülmektedir.

Ayrıca ölçekte kalan 23 madde incelendiğinde, döndürme işlemine (rotasyona) tabi tutulmadan önceki (unrotated) faktör yüklerinin 0,001 ile 0,602 arasında olduğu; buna karşılık varimax dik döndürme tekniği sonrasında rotasyona tabi tutulmuş haliyle bu yüklerin 0,431 ile 0,80 arasında farklılaştığı görülmüştür. Diğer taraftan ölçek kapsamına alınan maddelerin ve faktörlerin toplam varyansın %44,947'sini açıkladığı belirlenmiştir. Yapılan bu işlemler sonucunda, ölçekte kalan toplam 23 maddenin faktörlere göre madde yükleri ile faktörlerin öz değerleri ve varyansı açıklama miktarlarına ilişkin bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	Ortak varyans	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
m29	,555	,717	-,060	,157	,115
m28	,548	,713	-,047	,118	,154
m30	,533	,704	-,031	,032	,190
m35	,394	,547	,047	,022	,303
m36	,253	,469	,030	-,137	,115
m27	,323	,458	,024	,202	,269
m1	,658	,098	,800	,054	-,079
m2	,651	,100	,780	,145	-,107
m3	,517	-,041	,668	,265	-,001
m5	,423	-,041	,617	,172	,106
m6	,414	-,161	,552	,274	,088
m24	,572	-,080	,197	,725	,039
m23	,484	,107	,180	,663	-,028
m25	,412	,060	,061	,633	,065
m34	,439	,241	,087	,611	-,013
m31	,319	,051	,202	,525	,010
m8	,400	-,178	,312	,486	,186
m11	,562	,141	-,022	-,045	,734
m10	,479	,021	,070	,192	,661
m9	,426	,154	-,014	,124	,622
m12	,474	,305	-,044	-,060	,613
m21	,265	,272	-,033	,036	,434
m17	,237	,207	,051	-,071	,431
Öz değerler		4,156	3,479	1,376	1,327
Açıklanan toplam varyans (Toplam= %44,947)		18,06	15,12	5,98	5,76

Tablo 3 incelendiğinde, birinci faktörün toplamda altı maddeden oluştuğu, bu maddelerin faktör yüklerinin 0,458 ve 0,717 arasında değiştiği görülmektedir. Bu faktörün genel ölçek içerisindeki öz değerinin 4,156; bu faktörün genel varyansa sağladığı katkı miktarının ise %18,06 olduğu görülmektedir. İkinci toplam beş maddeden oluşmakta, bu maddelerin faktör yükleri 0,552 ve 0,8 arasında değişmektedir. İkinci faktörün genel ölçek içerisindeki öz değeri 3,479; genel varyansa sağladığı katkı ise %15,12 olarak görülmektedir.

Üçüncü faktör ise altı maddeden oluşan ve madde yüklerinin 0,486 ve 0,725 arasında değiştiği görülmektedir. Üçüncü faktörün genel ölçek içerisindeki öz değeri 1,376; genel varyansa sağladığı katkı ise %5,98 olarak görülmektedir. Dördüncü faktörde ise altı madde bulunmakta, bu maddelerin yükleri 0,431 ve 0,734 aralığında farklılaşmaktadır. Dördüncü faktörün genel ölçek içerisindeki öz değeri 1,327; genel varyansa sağladığı katkının ise %5,76 olduğu görülmektedir. Ayrıca ölçekte madde ve faktörlerin toplam varyansın %44,947'sini açıkladığı da diğer bulgular arasındadır.

Doğrulayıcı Faktör Analizine Yönelik Bulgular

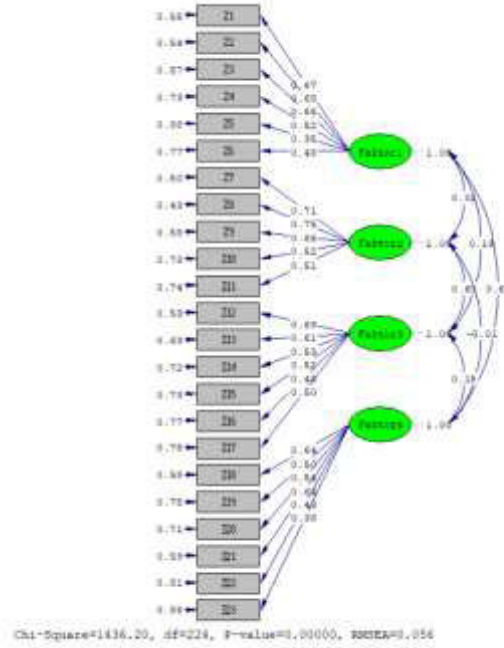
Açımlayıcı faktör analizi sonucunda dört faktörden oluştuğu tespit edilen ölçeğin, maddeler arasındaki ilişkilerin açıklanması amacı ile maksimum olasılık (maximum likelihood) tekniği kullanılarak, birden fazla uyum değeri hesaplanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İyiliği İndeksleri

Uyum Kriteri	Mükemmel Uyum Değerleri	Kabul edilebilir Uyum Değerleri	Ölçekten Elde Edilen Uyum Değeri	Uyum Derecesi
Ki-kare/sd	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$\chi^2/df \leq 5$	0,000	Mükemmel Uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$RMSEA \leq 0,08$	0,061	Kabul edilebilir uyum
RMR	$0,00 \leq RMR \leq 0,05$	$RMR \leq 0,08$	0,049	Mükemmel Uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$SRMR \leq 0,08$	0,042	Mükemmel Uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$	$GFI \geq 0,90$	0,95	Mükemmel Uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$AGFI \geq 0,90$	0,93	Mükemmel Uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$	$CFI \geq 0,90$	0,93	Mükemmel Uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$NFI \geq 0,90$	0,98	Mükemmel Uyum
IFI	$0,95 \leq NNFI \leq 1,00$	$NNFI \geq 0,90$	0,98	Mükemmel Uyum

Tablo 4 incelendiğinde, maksimum olasılık tekniği kullanılarak herhangi bir sınırlama yapılmadan gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda uyum iyiliği değerleri $\chi^2(sd=253, N=1721)= 8821,036, p<0,000, RMSEA= 0,061, RMR= 0,049, S-RMR= 0,042, GFI= 0,95, AGFI= 0,93, CFI= 0,93, NFI= 0,98$ ve $IFI= 0,98$ olarak bulunmuştur. Bu değerlerin mükemmel uyum değer aralıklarına ve kabul edilebilir uyum değerleri aralıkları incelendiğinde ki-kare (χ^2), RMR, SRMR, GFI, AGFI, CFI, NFI ve IFI değerlerinin tümünün mükemmel uyum değerleri aralığında olduğu, RMSEA değerinin ise kabul edilebilir uyum değeri aralığında olduğu görülmektedir.

Ayrıca doğrulayıcı faktör analizine göre maddelerin yükleri ve faktörlerin yükleri katsayılarının standartlaştırılmış yüklerine yönelik korelasyon diyagramı Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi Korelasyon Diyagramı (Standardize edilmiş model)

Şekil 2 incelendiğinde, dört faktörlü modelin standartlaştırılmış yüklemelerine göre, teknoloji kullanma eğilimi (F1) olarak adlandırılan birinci faktördeki korelasyonların sırasıyla 0,67, 0,68, 0,66, 0,52, 0,35, 0,48; memnuniyet (F2) olarak adlandırılan ikinci faktördeki korelasyonların sırasıyla 0,71, 0,75, 0,65, 0,52, 0,51; motivasyon (F3) olarak adlandırılan üçüncü faktördeki korelasyonların sırasıyla 0,69, 0,61, 0,53, 0,52, 0,48, 0,50 ve kullanışlılık (F4) olarak adlandırılan dördüncü faktördeki korelasyonların sırasıyla 0,64, 0,50, 0,54, 0,64, 0,43, 0,38 olduğu görülmektedir. Faktörlerin adlandırılmasında faktörleri oluşturan maddelerin içerikleri ve içeriklerin hangi boyutu kapsadığı göz önüne alınmıştır. Faktörlerde bulunan maddelerin yükleri incelendiğinde ise 0,30'dan aşağı madde bulunmadığı görülmektedir. Her maddenin 0,30 değerinden yüksek madde yüküne sahip olması iyi, madde yüklerinin 0,50 ve üzerinde olması ise oldukça iyi olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2011; Seçer, 2013).

Ölçeğin Güvenirliğine Yönelik Bulgular

Ölçeğin geçerliğine yönelik bulgular hesaplandıktan sonra, ölçeğin güvenilirliğini belirleme aşamasına geçilmiş bu aşamada ölçeğin güvenilirliği belirlemek amacı ile iç tutarlılık analizinden yararlanılmıştır. Ölçeğin her bir faktöre ve ölçeğin geneline ilişkin güvenilirlik analizi Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ile hesaplanmış, bu değerlere ilişkin bulgular ise Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Ölçek Faktörleri ve Ölçeğin Geneline Yönelik İç Tutarlılık Düzeyleri

Faktörler	Madde sayıları	Cronbach's Alpha
Faktör 1 (Teknoloji Kullanma Eğilimi)	6	0,729
Faktör 2 (Memnuniyet)	6	0,717
Faktör 3 (Motivasyon)	5	0,757
Faktör 4 (Kullanışlılık)	6	0,689
Toplam	23	0,789

Tablo 5 incelendiğinde “teknoloji kullanma eğilimi” olarak adlandırılan birinci faktörün güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0,729$, “memnuniyet” olarak adlandırılmış ikinci faktörün güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0,717$, “motivasyon” olarak adlandırılmış üçüncü faktörün güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0,757$ ve “kullanışlılık” olarak adlandırılmış dördüncü faktörün güvenilirlik katsayısı ise $\alpha = 0,689$ olarak görülmektedir. Ayrıca 23 maddelik ölçeğin geneline bakıldığında, genel güvenilirlik katsayısının $\alpha = 0,789$ olarak görülmektedir.

Faktörler arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile yapılan Pearson Korelasyon analizlerine yönelik bulgular ise Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Faktörler Arası Pearson Korelasyon Katsayıları

Faktörler	Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4	
Faktör 1	r	1,00			
	p	.			
Faktör 2	r	0,888	1,00		
	p	0,003	.		
Faktör 3	r	0,152	0,481	1,00	
	p	0,000	0,000	.	
Faktör 4	r	0,507	0,682	0,131	1,00
	p	0,000	0,010	0,000	.

* $p < 0.001$

Tablo 6 incelendiğinde faktör 1 ve faktör 2 arasında (0,003) pozitif yönde ve anlamlı, faktör 1 ve faktör 3 arasında (0,000) pozitif yönde ve anlamlı, faktör 1 ve faktör 4 arasında (0,000) pozitif yönde ve anlamlı, faktör 3 ve faktör 2 arasında (0,000) pozitif yönde ve anlamlı, faktör 2 ve faktör 4 arasında (0,010) pozitif yönde ve anlamlı, faktör 3 ve faktör 4 arasında (0,000) ise pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Ayrıca e-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri faktör boyutunda ve genel boyutta incelenmiş, bu analizlere yönelik bulgular ise Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. E-öğrenme Ölçeğinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Boyutlar	N	Minimum	Maksimum	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (Ss)
Faktör 1 - TOPLAM	1721	6,00	30,00	14,1871	3,60376
Faktör 2 - TOPLAM	1721	5,00	30,00	14,0476	3,05988
Faktör 3 - TOPLAM	1721	6,00	30,00	15,5991	3,43574
Faktör 4 - TOPLAM	1721	6,00	30,00	14,5392	3,36030
GENEL TOPLAM	1721	23,00	115,00	58,3730	8,65382

Tablo 7 incelendiğinde birinci faktörün aritmetik ortalamasının $\bar{x} = 14,1871$, standart sapmasının ise 3,60376 olduğu, ikinci faktörün aritmetik ortalamasının $\bar{x} = 14,0476$ standart sapmasının ise 3,05988 olduğu, üçüncü faktörün aritmetik ortalamasının $\bar{x} = 15,5991$ standart sapmasının ise 3,43574 olduğu, son faktör olan dördüncü faktörün aritmetik ortalamasının $\bar{x} = 14,5392$ standart sapmasının ise 3,36030 olduğu görülmektedir. Ayrıca ölçeğin geneline bakıldığında aritmetik ortalamasının $\bar{x} = 58,3730$ ve standart sapmanın 8,65382 olduğu görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, e-öğrenmeye yönelik tutumların belirlenmesinde geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş bir ölçeğin, Türk kültürüne ve Türkçeye uyarlanması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda Kisanga (2016) tarafından geliştirilen, 36 madde ve tek faktörden oluşan e-öğrenmeyle ilgili tutumların testi (Telra) ölçeğinin çevirisi yapılmış, uzmanlar tarafından dil geçerliği kesinleştirildikten sonra ise geçerliği ve güvenilirliğine yönelik farklı analizler uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda dört faktör (teknoloji kullanma eğilimi, memnuniyet, motivasyon ve kullanışlılık) ve 23 maddeden oluşan 4'lü likert tipinde, e-öğrenmeye yönelik bir tutum ölçeği elde edilmiştir.

Ölçek uyarlama sürecinde ilk olarak orijinal ölçeğin Türkçe diline çevirisi yapılmış ve bu çeviri uzmanlar tarafından incelenerek dil geçerliği sağlanmıştır. 36 maddeden oluşan orijinal ölçeğe Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik (Sphericity) testleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre 36 maddelik ölçeğin KMO değerinin 0,879 olduğu, Bartlett testi değerinin ise $\chi^2 = 13780,72$, $p = 0,000$ olarak belirlendiği görülmüştür. Bu değerler ölçeğin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizine uygunluğu belirlenen ölçeğin ikinci aşaması olarak açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri uygulanmıştır. E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin maddelerinin kaç faktör altında toplandığı, yani kaç boyutlu olduğu belirlenmesinde temel bileşenler analizinden yararlanılmıştır. Ayrıca bu boyutların belirlenmesinde önemli bir faktör olan maddelerin yüklerini belirlemek amacı ile Varimax dik döndürme tekniği kullanılmış, ölçek maddelerinin yükleri hesaplanmıştır. Madde yükleri 0,30'un altında olan, madde yükü farklı faktörlere dağılmış yani binişik olan ve binişiklik yükleri arasındaki fark 0,10 altında olan 13

madde ölçekten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2011; Seçer, 2013). 13 madde çıkarılmış ve 23 maddelik son halini almış e-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin KMO= 0,847, Bartlett testi değeri ise $\chi^2=8821,036$; $sd=253$ ($p=0,000$) olarak bulunmuştur. KMO değerinin 0,60 değerinden yüksek çıkmış olması ve Bartlett değeri 0,000 çıkmış ($p<0,05$) olması ise 23 maddelik bu ölçeğin de uygun olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ayrıca kalan 23 maddenin Varimax dik döndürme tekniği sonrasında rotasyona tabi tutulmuş halinden sonra madde yüklerinin 0,431 ile 0,80 arasında olduğu görülmüştür. Bu anlamda elde edilen ölçekte düşük madde yüküne sahip hiç madde bulunmamaktadır. Tüm bu verilerin yanı sıra yapılan testler sonucunda orijinalinde tek boyut olan ölçeğin, uyarlama işleminden sonra dört faktör altında toplandığı görülmüştür. Faktörler altındaki maddelerin içeriklerinin incelenmesi ve içeriklerin hangi boyutlara sahip olduğu tespit edildikten sonra ise faktörlere sırası ile teknoloji kullanma eğilimi (F1), memnuniyet (F2), motivasyon (F3) ve kullanışlılık (F4) adlandırılması yapılmıştır.

Bir ölçekte ortak faktör varyansının ölçeğin ne kadarını açıkladığı önemlidir. E-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğine bakıldığında, maddelerin ve faktörlerin toplam varyansın %44,947'sini açıkladığı belirlenmiştir. Alan yazına bakıldığında ortak faktör varyansının 0,20'den düşük olması halinde, bu maddenin ölçekten çıkarılması gerektiği ayrıca ortak faktör varyansının tek faktörlü ölçeklerde en az ölçeğin %30'unu açıklaması gerektiği çok faktörlü ölçeklerde ise bu değer daha yüksek olmasına yönelik görüşler bulunmaktadır (Büyüköztürk, 2013; Çokluk vd., 2010). Bu anlamda ölçeğin toplam varyansın %40'dan büyük olması, ölçeğin kullanım için yeterli bulunduğunun kanıtı olarak ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2011; Eroğlu, 2008; O'Rourke, Psych ve Hatcher, 2013).

Açımlayıcı faktör analizleri sonrasında, ölçeğin faktör yapısının doğrulanması amacı ile yapılan doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda birçok uyum iyilik testi sonuçları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre $\chi^2(sd=253, N=1721)= 8821,036$, $p<0,000$, RMSEA= 0,061, RMR= 0,049, S-RMR= 0,042, GFI= 0,95, AGFI= 0,93, CFI= 0,93, NFI= 0,98 ve IFI= 0,98 olarak bulunmuştur. RMSEA değerinin 0,03 ile 0,08 aralığında, NFI değerinin 0,90'dan büyük olan değerler aralığında, CFI değerinin 0,90'dan büyük olan değerler aralığında olması göz önüne alındığında (Rigdon, 1996; Hu ve Bentler, 1999; Shevlin ve Miles, 1998) ve ayrıca RMR= 0,049, S-RMR= 0,042, AGFI= 0,93, ve IFI= 0,98 olarak bulunmaları bu modelin faktörlerinin hepsinin veriler tarafından doğrulandığını ve uygun olduğunu kanıtlar niteliktedir (Kline, 2005). Bu anlamda DFA sonuçlarına göre ölçeğin model uyum iyiliği indekslerinin yeterli düzeyde olduğu ve 23 maddeden ve dört faktörden oluşan bu yapının bir model olarak doğrulandığı söylenebilir.

Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin yapılan ve iç tutarlık düzeyinin incelenmesi sonucunda elde edilen Cronbach alfa katsayılarına bakıldığında ise 23 maddeden oluşan ölçeğin genel güvenilirlik katsayısı $\alpha= 0,789$ olarak bulunmuştur. Bu değerler ölçeğin güvenilirlik değerinin yüksek olduğunun göstergesidir. Çünkü genel Cronbach alfa kat sayısının en az 0,70 değerinde olması gerektiği ve 0,70 değerinden yüksek bulunması halinde de ölçeğin güvenilirlik değerinin yüksek olarak kabul edildiği görülmektedir (Büyüköztürk, 2011; Gorsuch, 1983; Horn, 1965). Bu anlamda e-öğrenmeye yönelik tutum ölçeğinin tutarlı ölçümler yapabilme şartını sağladığı söylenebilmektedir. Tüm bu bulguların yanı sıra güvenilirliği test etmek amacı ile 23 maddelik ölçeğin 11 hafta sonra tekrar uygulanması ile elde edilen tekrar test yani kararlılık korelasyonunun 0,95 olarak ve anlamlı, pozitif yönde bir ilişki içerisinde olmasının ölçeğin kararlılık düzeyinin de oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Çünkü kararlılık katsayısının 0,00 – 0,30 düzeyinde düşük kararlılık, 0,30 – 0,70 düzeyinde orta kararlılık, 0,70 – 1,00

düzeyinde ise yüksek kararlılık ilişkisi gösterdiği ifade edilmektedir (Balci, 2009; Gorsuch, 1983; Horn, 1965; Hovardaoğlu, 2000; Büyüköztürk, 2011).

Sonuç olarak 23 madde ve dört faktörden oluşan bu ölçek (Ek-1), geçerliği ve güvenilirliği yönünden kanıtlanmış ve doğru ölçümler yapabilmesi açısından, güvenilir, kararlı ve geçerliğe sahip bir ölçek olarak ileride yapılacak olan çalışmalarda kullanmaya hazır hale gelmiştir. Bu anlamda, bu ölçeğin üniversite öğrencilerinin e-öğrenmeye yönelik tutumlarının belirlenmesi, tutumların hangi durumlar açısından farklılık gösterdiğinin belirlenmesi veya e-öğrenmeye yönelik ortamların bu tutumlar incelenerek geliştirici ve iyileştirici fikirler ve çözümler üretilmesi süreçlerinde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öneriler

E-öğrenmeye yönelik uyarlanan, geçerliği ve güvenilirliği test edilen bu ölçek kullanılarak;

- Üniversite öğrencilerinin farklı demografik özellikleri ve tutumları arasındaki korelasyon belirlenebilir.
- Üniversite öğrencilerin e-öğrenmeye yönelik tutumları hangi şartlara göre ve ne yönde farklılık gösteriyor belirlenebilir.
- Üniversite öğrencilerin e-öğrenmeye yönelik tutumları bu ölçekle belirlenirken nitel yöntemle görüşler toplanarak sebeplerini anlama açısından daha derinlemesine bir çalışma gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

- Aixia, D. ve Wang, D. (2011). Factors influencing learner attitudes toward e-learning and development of e-learning environment based on the integrated e-learning platform. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, 1(3), 264.
- Allen, I. E. ve Seaman, J. (2008). *Staying the course: Online education in the United States, 2008*. Sloan Consortium. PO Box 1238, Newburyport, MA 01950.
- Arndt, T. ve Guercio, A. (2018). Ubiquitous e-Learning: student attitudes and future prospects. *GSTF Journal on Computing (JoC)*, 4(1).
- Balci, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Birişçi, S. (2013). Video konferans tabanlı uzaktan eğitime ilişkin öğrenci tutumları ve görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 2(1).
- Bordens, K. S. ve Horowitz, I. A. (2002). *Social Psychology, Second Edition*. Mahwah, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated, p 177.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Collins, A. ve Halverson, R. (2009). *Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America*. New York: Teachers College Press.

- Chapman, E. N. (1999). *Tutum: En değerli varlığımız*. Alfa Yayınevi, İstanbul.
- Colvin, R. ve Mayer, R. (2008). *E-learning and the science of instruction*. California: John Wiley.
- Coşkun, G., Kaymakoğlu, B. ve Gök, E. (2007). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin İnternet Kullanımı ve E-öğrenme'ye İlişkin Tutumları: Başkent Üniversitesi Uygulaması.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamalar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (Birinci baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayın.
- De Vellis, R. F. (2003). *Scale development: Theory and applications*. (2th edit). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Deniz, L. ve Coşkun, Y. (2004). Öğretmen adaylarının İnternet kullanımına yönelik yaşantıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(20), 39-52.
- Dikbaş, E. (2006). *Öğretmen adaylarının e-öğrenmeye yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Döğner, M.F. (2016). *Bilgisayar destekli eğitimlere katılan öğretmenlerin görüş ve deneyimlerine bağlı olarak eğitimde teknoloji kullanımını etkileyen dinamikler*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eagly, A. ve Chaiken, S. (2007). The advantages of an inclusive definition of attitude. *Social Cognition*, 25(5), 582-602.
- Eroğlu, A. (2008). Faktör analizi. In: Kalaycı, Ş. (ed), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayınevi.
- Fallon, C. ve S. Brown.(2003). *E-Learning standarts a guide to purchasing, developing and deploying standarts-conformant e-learning*. Florida: CRC Press LLC.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor analysis*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gökdaş, İ. ve Kayri, M. (2005). E-öğrenme ve Türkiye açısından sorunlar, çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2).
- Haznedar, Ö. (2012). *Üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin ve e-öğrenmeye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185.
- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara: Ve-Ga Yayınevi.
- Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
- Karakoç, F. Y. ve Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 13(40), 39-49.
- Karasar, Ş. (2004). Eğitimde yeni iletişim teknolojileri-İnternet ve sanal yüksek eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 117-125.

- Kesim, E. (2011). Uzaktan eğitimde meydana gelen değerler dizisi (paradigma) değişimlerinin e-öğrenme ekonomisi alanına yansımaları. G.T. Yamamoto, U. Demiray ve M. Kesim.(Yay. Haz.). *Türkiye’de E-Öğrenme Gelişmeler ve Uygulamalar (2. bs.)*, 2-19.
- Kisanga, D. (2016). Determinants of teachers’ attitudes towards e-learning in Tanzanian higher learning institutions. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(5), 109-125.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*, 2nd ed, New York: Guilford Press.
- Liaw, S. S., Huang, H. M. ve Chen, G. D. (2007). An activity-theoretical approach to investigate learners’ factors toward e-learning systems. *Computers in Human Behavior*, 23(4), 1906-1920.
- O’Rourke, N., Psych, R. ve Hatcher, L. (2013). *A step-by-step approach to using SAS for factor analysis and structural equation modeling*. Sas Institute.
- Özgür, H. ve Tosun, N. (2010). İnternet destekli eğitimin e-öğrenme tutumlarına etkisi. XV. *Türkiye’de İnternet Konferansı*, 2-4. İstanbul.
- Öztürk, T. (2006). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına yönelik yeterliliklerinin değerlendirilmesi (Balıkesir İli örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara.
- Pillay, H., Irving, K. ve Tones, M. (2007). Validation of the diagnostic tool for assessing tertiary students’ readiness for online learning. *Higher Education Research & Development*, 26(2), 217-234.
- Rigdon, E. E. (1996). CFI versus RMSEA: A comparison of two fit indexes for structural equation modeling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 3(4), 369-379.
- Rosenberg, M. J. (2002). *E-learning, strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Russell, D. W. (2002). In search of underlying dimensions: The use (and abuse) of factor analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 1629–1646.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Ankara: Anı.
- Shevlin, M. ve Miles, J. N. (1998). Effects of sample size, model specification and factor loadings on the GFI in confirmatory factor analysis. *Personality and Individual Differences*, 25(1).
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y. ve Yıldırım, Y. (2008). Türkiye’deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 439-458.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Turan, A.H. ve Çolakoğlu, B.E. (2008). Yüksek öğrenimde öğretim elemanlarının teknoloji kabulü ve kullanımı: Adnan Menderes Üniversitesinde ampirik bir değerlendirme. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 106-121.
- Ulukan, C. (2009). *E-Öğrenme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 117-134.

Vural, N. (2002). Uzaktan Eğitimde E-Pedagoji. TBD Bilişim Zirvesi Bildirileri.

Yamamoto, G. T., Demiray, U., Kesim, M., Yuzer, T. V., Demirci, B. B. ve Eby, G. (Eds.). (2011). *Türkiye'de e-öğrenme: gelişmeler ve uygulamalar*. Ankara: Efil Yayınevi.

Yılmaz, K. Ve Horzum, M. B. (2005). Küreselleşme, bilgi teknolojileri ve üniversite. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 103-121.

Yurdabakan, İ. (2002). Küreselleşme konusundaki yaklaşımlar ve eğitim. *Eğitim Araştırmaları* 6, 61-64.

EK-1. E-öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği

MADELER		Kesinlikle	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle
		Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
FAKTÖR 1: TEKNOLOJİ KULLANMA EĞİLİMİ						
1	Bilgisayar kullanırken sık sık hata yaparım.					
2	E-öğrenme araçlarının kullanımı konusunda becerikli olmak benim için zor olacaktır.					
3	Evde bilgisayar kullanmak çok sinir bozucu.					
4	Çevrimiçi bilgisayar etkileşimini sıkıcı buluyorum.					
5	Elektronik posta yoluyla iletişim kurmak can sıkıcı bir durumdur.					
6	E-öğrenme altyapısı hükümetin ödeme yapması için çok pahalıdır.					
FAKTÖR 2: MEMNUNİYET						
7	E-öğrenme eğitim kurumlarına uyum sağlamak için çok ekonomiktir.					
8	E-öğrenme kullanımının işimde kaliteyi artıracığına inanıyorum.					
9	Bilgisayarlar işi daha ilgi çekici hale getirir.					
10	Elektronik eğitim materyallerini düzenlemek basılı materyallerden daha kolaydır.					
11	Derslerimi hazırlamak için bilgisayar kullanmayı tercih ederim.					
FAKTÖR 3: MOTİVASYON						
12	Bilgisayarlarla çalışmak heyecan vericidir.					
13	E-öğrenme öğretmenlerin verimliliğini artıracaktır.					
14	Yeni e-öğrenme yenilikleri hakkında tartışmayı severim.					
15	E-öğrenme bana geleneksel öğrenme yöntemlerinden daha iyi öğrenme fırsatları sağlayacaktır.					
16	E-öğrenme teknolojilerini kullanmak mümkün olandan daha fazla iş başarmak için bana imkân sağlayacaktır.					
17	Bilgisayar kullanarak öğretmekten hoşlanırım.					
FAKTÖR 4: KULLANIŞLILIK						
18	E-öğrenme elde edilen bilginin kalitesini azaltır.					
19	E-öğrenme pahalı teknik destek gerektirir.					
20	Elektronik teknolojiler yoluyla bir konferans vermek çok zordur.					
21	Bilgisayar sistemi ile etkileşim genellikle sinir bozucudur.					
22	E-öğrenme teknolojileri üzerine tartışmalar ilgi çekici değildir.					
23	E-öğrenme yoluyla öğretim yorucudur.					

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 21.10.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 10.01.2020

Kabul edildi/Accepted: 13.01.2020

GENEL BİYOLOJİ DERSİNE YÖNELİK ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK TEKNOLOJİSİ İLE MOBİL UYGULAMA TASARIMI VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Aslı Görgülü Arı¹ , Şeyma Nur Sivri²

Öz

Günümüz teknolojisi çok hızlı bir değişim ve ilerleme içerisinde. Değişen teknoloji eğitim anlayışımıza farklı bir boyut kazandırmaktadır. Mobil uygulamalar hayatımızda büyük bir yer edinerek, eğitime uyarlanmaya başlanmıştır. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi de mobil uygulamalarla birlikte kullanılabilen ve eğitime uyarlandığında büyük yenilikler ortaya çıkaran gelişmelerdendir. Bu araştırmanın temel amacı Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile mobil uygulama tasarlamak ve tasarlanan mobil uygulamayı Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programındaki öğrencilere, Genel Biyoloji dersinde uygulayarak öğrenci görüşlerini almaktır. Araştırmanın çalışma alanını 2017-2018 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bir devlet üniversitesinde, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, ikinci sınıfta öğrenim görmekte olan 20 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan 10 adet yarı yapılandırılmış açık uçlu soru kullanılmıştır. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmiş ve temalara ayrılmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre çalışmaya katılan öğrencilerin, Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin eğitimde kullanılmasının, derse olan ilgiyi artıracığı, soyut olayları somutlaştırmalarına yardımcı olacağı ve laboratuvar derslerine büyük katkılar sağlayacağı yönünde görüşleri olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: artırılmış gerçeklik (AG); fen eğitimi; öğrenci görüşleri; nitel araştırma; mobil uygulama.

1 Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, a.gorgulu@yildiz.edu.tr, orcid.org/0000-0002-6034-3684

2 Yüksek Lisans Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, seymanursivri95@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5906-9246

EXAMINATION OF STUDENT VIEWS AND MOBILE APPLICATION DESIGN WITH AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY FOR BIOLOGY COURSE

Abstract

Today's technology is in a very rapid change and progress. Changing technology brings a different dimension to our understanding of education. Mobile applications have gained a great place in our lives and started to be adapted to education. Augmented Reality Technology is one of the developments that can be used with mobile applications and brings great innovations when adapted to education. The main purpose of this research is to design a mobile application with Augmented Reality Technology and to get the students' views by applying the designed mobile application to the students of Science Education undergraduate program in Biology course. The study area of the research consists of 20 undergraduate students studying in the second year of science teaching in a state university in Istanbul in the 2017-2018 academic year. In this study where qualitative research method was used, 10 semi-structured open-ended questions prepared by the researcher were used as data collection tools. The answers of the students to the open-ended questions were examined using the content analysis method and divided into themes. According to the results of this research, it was determined that the students who participated in the study had the opinion that the use of Augmented Reality Technology in education would increase the interest in the course, help them concretize the abstract events and make great contributions to the laboratory courses.

Keywords: augmented reality; science education; student views; qualitative research; mobile application.

Summary

Today's technology is in a very rapid development and progress. With the developing technology, great differences have started to occur in our understanding of education. Mobile applications have gained a great place in our lives and started to be adapted to education. Augmented Reality technology is just one of the improvements that can be used in conjunction with mobile applications, enabling great innovations to emerge when adapted to education. Azuma (1997) emphasizes that in order for an application to be considered as augmented reality product, it must contain real and virtual data at the same time and combine this data in the appropriate place and provide the user with a real-time augmented reality environment. In this study, it is aimed to design a virtual laboratory environment with technology index by using Augmented Reality Technology. Thus, using tablets or smart phones distributed within the scope of "FATİH" project, it was planned to prevent this deficiency in education sector and to contribute to equal opportunities in education. In the design process of Mobile Microscope an which is designed to support the education and training process, the subjects included in the Biology course were discussed. It is a study that combines the images that students cannot see instantly with the help of microscope in a mobile application and allows them to carry the laboratory opportunity everywhere. Within the scope of the study, following the development of mobile application design, the opinions of prospective Science Teachers about using Augmented Reality Technology in Biology course were included.

Balcı and Eşme (2001) emphasized that technology should be among education programs and emphasized that education cannot be considered separate from contemporary life and technology, and that technology contributes to the development of students' intelligence and competence. The history of Augmented Reality technology is said to be "Sensorama" developed by Morton Heiling in 1962 (Rodgers, 2014). This application is designed to address all five senses of users. It's a kind of simulation device. After this work, he and his student Bob Sproul developed the wearable technology "The Sword of Damocles". The first examples of today's "Virtual Reality "glasses began to emerge in those days. When Augmented Reality studies in the field of education were examined, it was stated in the research results of Abdüsselam and Karal (2012) that Augmented Reality technology provided benefit to the students in learning the subject of magnetism in physics and that the students participating in the study understood the issues better thanks to Augmented Reality. The main purpose of this research is to design a mobile application with Augmented Reality Technology and to get the students' views by applying the designed mobile application to the students of Science Education undergraduate program in Biology course. As a result of the study, students will be introduced to Augmented Reality Technology and will often have the opportunity to gain experiences that they cannot encounter in the classroom and laboratory environment. In the process of designing mobile applications with Augmented Reality Technology, Unity 3D Game Development Program (5.2.2) and Android Studio platform which is the application development tool for Android Operating System were used. In the designed material, a Mobile Augmented Reality Application was introduced for the subjects in Biology course. During the material development process, our primary goal was to produce a product that would solve the problems faced by teachers and students under laboratory conditions. The material was designed using the Unity Game Development program, and a photographic and video archive of microscopic images covering Biology Topics was created. Each maker is mapped to the video of the respective microscopic image. The application was completed within 1 month.

Qualitative research technique was used to test the purpose of the study. In this study, qualitative data collection methods such as observation and interview are used. Content analysis method was used in the analysis of the data obtained from the interview form results distributed to the students. In this study which is a qualitative study, sampling method suitable for its purpose was used. The research was conducted with the second year students of the Science Education undergraduate program, which is continuing their education in a state university in Istanbul in the spring term of 2017-2018 academic year. Twenty students participated in the study. In this study, student opinion form was used as a qualitative data collection tool. In order to obtain the opinions of the students, the researcher prepared a student opinion form which consisted of 10 open-ended questions. The data were collected with the help of semi-structured open-ended questions in a single stage, without any intervention, to 20 students who were studying in the undergraduate program of Science Teacher Education at a public university in Istanbul. Within the scope of qualitative research method, the data reached with semi-structured open-ended questions were analyzed through content analysis, one of the qualitative research methods. When the findings that were subjected to content analysis were evaluated within the scope of the research data, it was revealed that the students supported the use of Augmented Reality application in the textbooks in the future and they wanted to use them individually in the courses. When the students' opinions were examined, it was stated that the designed mobile application was found to be very useful and useful for the schools that do not have laboratory conditions and that the use of 3D animation, video or photographs with Augmented Reality Mobile

Application will increase the interest and motivation towards the course. When the quantitative studies on Augmented Reality Technology are examined in the literature, it is observed that positive results are obtained in terms of attitude and motivation (Küçük, Yılmaz and Göktaş, 2014; Sırakaya and Kılıç-Çakmak, 2016). In another academic study, Erbaş (2016) stated that as a result of the use of the Mobile Augmented Reality application developed for tablets, it increased students' success and motivation towards the lesson and that students and teachers reported positive opinions about this technology.

Augmented Reality Technology is an area that is very interesting today and is in the process of integration with education. The Mobile Microscope Application that we designed with this technology will help students and teachers to save time in the lessons and enable students to observe the correct microscopic images within the scope of the Biology Course. In addition, thanks to the mobile application designed, it is aimed to ensure that students who do not have well-equipped laboratory conditions are able to look back on microscopic images. In this study, students' views about using Augmented Reality Technology in Biology courses were highly positive. The students stated that they could easily observe microscopic images which could not be observed clearly even under laboratory conditions with this mobile application and that they did not make any mistake because they could directly see the image they should see in the course.

Giriş

Gelişen teknoloji ile eğitim anlayışımızda büyük farklılıklar meydana gelmeye başlamıştır. Mobil uygulamalar yaşantımızda büyük yer edinerek, eğitime uyarlanmaya başlamıştır. "Augmented Reality" olarak adlandırılan Artırılmış Gerçeklik teknolojisi de mobil uygulamalarla birlikte kullanılabilen ve eğitime uyarlandığında büyük yeniliklerin ortaya çıkmasını sağlayan gelişmelerden yalnızca biridir. Azuma (1997) bir uygulamanın Artırılmış Gerçeklik ürünü olarak kabul edilebilmesi için gerçek ve sanal verileri aynı anda bünyesinde barındırması ve bu verileri uygun yerde birleştirerek kullanıcıya gerçek zamanlı bir artırılmış gerçeklik ortamı sunması gerektiğini vurgulamıştır. 1990'lı yıllarda Artırılmış Gerçeklik teknolojisi, günümüz kullanımına yakın olarak ilk kez Boeing firması tarafından kullanılmıştır. Firma çalışanları, karmaşık montajların sökülüp takılması işleminde Artırılmış Gerçeklik teknolojisinden yardım almışlardır. Başlarda hayatımıza bu şekilde giriş yapan Artırılmış Gerçeklik, teknolojinin gelişmesi ile birçok alana entegre edilmiştir. Artırılmış Gerçeklik teknolojisi askeri, endüstri, tıp, eğitim, reklam ve oyun gibi pek çok sektörde yerini alarak günümüzde adından sıklıkla söz ettirmeyi başarmıştır. Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin tarihi 1962 yılında Morton Heiling tarafından geliştirilen "Sensorama" olduğu söylenmektedir (Rodgers, 2014). Bu uygulama, kullananların beş duyusuna hitap edebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bir çeşit simülasyon cihazıdır. Ivan Sutherland isimli araştırmacı 1966 yıllarında "Ultimate Display" adı verilen ses, grafik, tat ve güç gibi dönütler sağlayan sanal bir ortam açığa çıkarmıştır. Bu çalışmanın ardından öğrencisi Bob Sproul ile bir araya gelerek, giyilebilir bir teknoloji olan "The Sword of Damocles" isimli ürünü geliştirmişlerdir. Günümüz "Sanal Gerçeklik" gözlüklerinin ilk örnekleri o günlerde ortaya çıkmaya başlamıştır.

Literatür incelendiğinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin, eğitim-öğretim sürecine de kolaylıkla entegre edilebildiği, öğrencilerin derse karşı tutumları, motivasyonları ve başarıları yönünden olumlu katkılar sağladığı görülmektedir. Abdüsselam ve Karal (2012)'in araştırma sonuçlarında Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin fizikte manyetizma konusunu öğrenmede,

öğrencilere fayda sağladığı ve çalışmaya katılan öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik sayesinde konuları daha iyi anladıkları ifade edilmiştir. Sırakaya (2018) Artırılmış Gerçeklik teknolojisi kullanılarak ortaya çıkarılan öğrenme materyallerinin öğrencilerin derse katılımlarını ve kavram yanlışlarını gidermesi konusuna yönelik, öğrenci görüşlerini aldığı bir çalışma yapmıştır. Yapmış olduğu araştırma sonucunda deney grubunun, kontrol grubundan daha başarılı olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin daha az kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Artırılmış Gerçeklik ile yapılan farklı bir çalışmada ise öğrenciler astronomi derslerinde güneş sistemini detaylı bir şekilde görebilmekte, molekül ve atomların hareketlerini üç boyutlu olarak algılayabilmekte, insan vücudunu ve organları gerçekmiş gibi görebilmektedir (Lee, 2012). Benzer çalışmalarda Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi'nin kullanıldığı ortamlarda, öğrencilerin başarılı sonuçlar elde ettikleri sonucuna ulaşılmıştır (Hsiao ve Rashvand, 2011; Kaufmann ve Schmalstieg, 2003). Mayer (2001), bir çalışmada metin ve resmin birlikte kullanılması ile oluşturulan öğrenme ortamlarının daha verimli olduğunu vurgulamıştır. Çoklu duyuların birlikte kullanıldığı teknoloji tabanlı öğrenme ortamlarında, üst düzey öğrenme becerilerinin kazandırıldığını Paivio (1986)'nın İkili Kodlama kuramına göre görmekteyiz. Başka bir çalışmada ise Zainuddin, Zaman ve Ahmad (2010), Artırılmış Gerçeklik kitaplarının avantajlarını şu şekilde belirtmiştir;

Gerçek ve sanal kitabın buluşmasını sağlamıştır.

Öğrencilere 3 boyutlu bir öğrenme ortamı sunmuştur.

Üst düzey görüntü kalitesi sağlayarak, duyma engelli öğrencilerin eğitim ortamına aktif katılacakları bir ortam sunulmasını sağlamaktadır.

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile tasarlanan materyalleri kullanırken öğrencilerin zorlanacağı düşünülebilir fakat literatür incelendiğinde, öğrencilerin farklı teknolojik araçları rahatlıkla kullanabildikleri belirtilmiştir (Elmas ve Geban 2012). Teknolojiye yatkınlık gösteren öğrencilerin, bilgisayar oyunları, cep telefonları ve sosyal medya gibi dijital araçlarla günlük hayatta karşılaşılıyor olması, sınıf ortamında da teknoloji ile yüzleşmesi beraberinde teknolojik okuryazarlık düzeyine uygun, proje ve aktivitelere katılmalarını sağlayacağı düşünülmektedir (Conole and Alevizou 2010). Öğrencilerin kazanmasını hedeflediğimiz öğrenme davranışlarını barındıran Artırılmış Gerçeklik kitapçıkları, ders içi performanslarda alternatif olarak kullanılabilir kaynaklardır (Gökaydın, 2010).

Araştırmanın Önemi

Ülkemizde eğitim ve öğretim sürecinde kullanılan altyapı malzemeleri ve materyaller araştırıldığında çoğu kurumda yeterli koşulların sağlanamadığı gözlenmektedir. Özellikle laboratuvara sahip olmayan veya laboratuvarı bulunduğu halde malzeme konusunda eksiklikler yaşayan birçok okul mevcuttur. Bu çalışma kapsamında da Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi kullanılarak, teknoloji indeksli sanal bir laboratuvar ortamı tasarlamak amaçlanmıştır. Böylelikle eğitimde fırsat eşitliğine katkıda bulunmayı sağlamak hedeflenmiştir. Balcı ve Eşme (2001), teknolojinin eğitim programları arasında olması gerektiğini vurgulayarak, eğitimin çağdaş yaşam ve teknolojiden ayrı düşünülemeyeceğini, teknolojinin öğrencilerin zekâ ve yeterliliğinin gelişmesine katkıda bulunduğunu vurgulamıştır. Fen Bilimleri konuları kapsamında yer alan soyut olayları somutlaştırma, görsel ve dikkat çekici öğelerin öğrencilere bir kitapçıkta sunulması, derste etkili ve eğlenceli zamanlar geçirilmesini sağlaması gibi avantajları bulunmaktadır. Bunların dışında Z Kuşağı olarak adlandırılan yeni neslin, eğitim-öğretim sürecinde ki beklentilerine cevap vermede, günümüzde kullanılan yöntemler yetersiz

kalmaktadır. Öğretim ortamlarında, yenilikçi teknolojilerin kullanılmasına imkân tanıyan, yeni öğretim uygulamalarının şekillendirilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir (Somyürek,2014).

Eğitim ve öğretim sürecine destek sağlamayı amaçlayarak tasarlanan “Mobil Mikroskop” uygulamasının tasarlama sürecinde “Genel Biyoloji” dersi kapsamında yer alan konular ele alınmıştır. Öğrencilerin mikroskop ile anında göremeyeceği görüntüleri bir mobil uygulamada birleştirerek, laboratuvar olanağını her yere taşımalarına fırsat tanıyan bir uygulamadır. Çalışma kapsamında mobil uygulama tasarımının geliştirilmesinin ardından, Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin, Genel Biyoloji dersinde kullanılmasına yönelik görüşlerinin alınmasına yer verilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, ortaya çıkarılan mobil uygulama, laboratuvar veya sınıf ortamında istediğimiz zaman diliminde mikroskopik görüntülere ulaşabilme olanağı sunduğu için eğitim ortamındaki sınırlılıkları önlemeye yönelik olması nedeniyle büyük öneme sahiptir. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini kullanarak, eğitimde fırsat eşitliğine katkı sunması, ders akışında zamandan tasarruf sağlaması ve öğrencilerin yanlış bilgilerle karşılaşmasını önlemesi açısından diğer akademik çalışmalardan ayrılmaktadır. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi’ne yönelik çalışmalar incelendiğinde nitel çalışmalara ihtiyaç duyulduğu da görülmektedir (Göçmen, 2019). Bu çalışma sonucunda elde edilecek bulgular, Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi’nin derslerle bütünleştirilmesi hususunda, literatüre katkı sunacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı;

1. Genel Biyoloji dersine yönelik olarak geliştirilen, Artırılmış Gerçeklik Mobil Uygulamasına ilişkin, öğrenci görüşlerini belirlemek;
2. Bu görüşler doğrultusunda Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini ele almak;
3. Bu konuda önerilerde bulunmaktır.

Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu araştırma aşağıda ki şu soruya cevap aramaktadır;

Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı öğrencilerinin, Genel Biyoloji dersine yönelik olarak geliştirilen Artırılmış Gerçeklik Mobil Uygulamasına ilişkin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analiz edilmesi, geçerlik-güvenilirlik ve sınırlılıklar yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Bu araştırmanın sonucunu test edebilmek adına nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma yöntemi ile araştırma verileri gerçekçi bir şekilde ortaya konulmaktadır. Nitel veri görüşme tekniklerinin kullanıldığı bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 39; Özdemir, 2010:326). Veri toplama aşamasında, nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılmıştır. Bireylerin görüşlerine, inançlarına ve deneyimlerine yönelik bilgi edinmede görüşme tekniği tercih edilen, etkili bir yöntemdir. Görüşme soruları, araştırmanın amacına yönelik ayrıntılı verilere ulaşabilmek amacı ile araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilere dağıtılan görüşme formu sonuçlarından elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinin amacı toplanan verilerde,

gözden kaçan durumların ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Bu çalışmada, nitel araştırma yönteminin tercih edilmesinin temel nedeni; çalışmaya katılan kişilerin kendi deneyim, düşünce ve duyguları hakkında derinlemesine bilgi elde edilmek istenmesidir (Yüksel, Mil ve Bilim, 2007). İçerik analizinin ilk aşaması verilerin kodlanmasıdır. Görüşme Formları üzerinden elde edilen veriler, araştırmacıların yaptığı inceleme sonucunda anlamlı bölümlere ayrılır. Bölümler, kavramsal olarak ifade ettikleri anlam çerçevesinde sınıflandırılır. Verilerin kodlanmasının ardından, kodlar kategorize edilir. Veriler kodlara ve temalara göre düzenlenir.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada, nitel araştırmalar genellenebilir özellik göstermediği için "Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin" eğitim amacı ile kullanılması durumuna yönelik örnek bir durum ortaya konulmaktadır. Çalışmaya katılan bireyler, kendi deneyim, duygu ve düşüncelerine yönelik olarak bilgi vermişlerdir. Katılımcıların isimleri, çalışmanın etik olması açısından gizli tutularak, Ö1'den Ö20'ye kadar alfa nümerik olarak kodlanmıştır. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, İstanbul ilinde bir devlet üniversitesinde eğitimlerini sürdürmekte olan, 2.sınıf Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmaya 20 öğrenci katılmıştır. Nitel bir çalışma olan bu çalışmada amacına uygun örneklem yöntemi kullanılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme tekniği katılımcıların görüşlerine, inanç ve duygularına ilişkin bilgi edinmede oldukça etkili bir yöntemdir (Briggs 1986; akt. Yıldırım ve Şimşek 2008). Bu araştırma verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanarak toplanmıştır. Öğrenci görüşlerinin alınması için araştırmacı tarafından açık uçlu sorulardan oluşan, 10 madde içeren öğrenci görüş formu hazırlanmıştır. Öğrenci Görüş Formu, öğrencilerin geliştirilen mobil uygulama ve artırılmış gerçeklik kitapçığı hakkındaki görüşlerini tespit etmeye yönelik sorulardan oluşmaktadır. Formda Genel Biyoloji dersinde kullanılacak olan, Artırılmış Gerçeklik Kitapçığı hakkındaki görüşler, bu kitapçığı ve teknolojiyi kullanırken karşılaşılabilecek güçlükler, Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin öğrenmeye sunacağı katkılar, kullanımı sonucunda ortaya çıkabilecek dezavantajları ve avantajları gibi sorulara yanıt aramayı amaçlamaktadır. Görüşme formu hazırlanırken, soruların kolay anlaşılabilir olması, açık uçlu ve yönlendirici olmaktan uzak olacak şekilde hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Etik kurallar çerçevesinde, katılımcıların ismi kullanılmadan alfa nümerik olarak kodlanmıştır (Ö1, Ö2, Ö3...). Geçerlik ve güvenilirlik açısından, iki farklı araştırmacı ve iki farklı öğrenci tarafından veri toplama aracının açıklığı, anlaşılabilirliği ve tasarlanan mobil uygulamaya uygun içerikleri barındırması yönünden kontrol edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Veriler İstanbul ilinde bir devlet üniversitesinde, Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı, 2.sınıfında öğrenim görmekte olan 20 kişiden oluşan öğrencilere, hiçbir müdahalede bulunmadan tek aşamada yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular yardımı ile toplanmıştır.

Verilerin Analiz Edilmesi

Nitel araştırma yöntemi kapsamında, yarı yapılandırılmış açık uçlu sorular ile ulaşılan veriler, nitel araştırma yöntemlerinden, içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi, benzer verilerin kodlar ve temalar altında bir araya getirilerek ve kişilerin rahatlıkla kavrayıp, anlayacağı bir

şekilde düzene koyularak gerekli değerlendirmelerin yapılmasıdır. Nitel araştırma verileri dört aşamada analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması olacak şekildedir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar araştırmacı tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda oluşturulan temalar, araştırma verileri ile örtüşen ve Eğitim Bilimleri Sözlüğünde yer alan kavramlardan yardım alınarak oluşturulmuştur. Elde edilen nitel verilerin çözümlenmesi, bilgisayar destekli ortamda gerçekleştirilmiştir. Görüşme verileri Microsoft Word Kelime İşlemci programı kullanılarak, bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Adayların görüşlerine yönelik, doğrudan alıntılara da çalışmada yer verilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Geçerlik ve güvenirlik bir araştırmada olması gereken, önemli iki ölçüttür. Nitel araştırmalarda bu ölçüt, nicel araştırmalardan farklı olarak ele alınmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik ifadeleri yerine, “inanılabilirlik”, “sonuçların doğruluğu” ve “araştırmacının yetkinliği” gibi ifadelerden bahsetmek daha uygundur (Krefting, 1991). İnanırcılık için kriterleri Guba ve Lincoln (1982), inanılabilirlik, güvenilebilirlik, onaylanabilirlik ve aktarılabirlik olmak üzere dörde ayırmıştır. Bu çalışmada “inanılabilirliği” artırmak için uzman incelemesi (peer debriefing) yöntemi kullanılmıştır (Creswell, 2003). Bu araştırmada uzman, araştırmanın deseni, toplanan veriler, verilerin analizi hususunda eleştirel gözle bakarak araştırmacıya geri dönütte bulunmuştur. Çalışmanın geçerliliği için ise “üçgenleme” tekniklerinden “Araştırmacı üçgenleme” yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem verilerin toplanması, analizi ve yorumlanmasında birden fazla araştırmacının yer almasına dayanmaktadır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma aşağıdaki sınırlılıkları içermektedir:

- Çalışmanın örnekleme İstanbul ilinde, bir üniversitede 2017-2018 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan, 2.sınıf Fen Bilimleri Öğretmenliği öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırmada kullanılan materyal, Genel Biyoloji dersine yönelik olarak tasarlanmış ve bu alan ile sınırlandırılmıştır.
- Çalışmaya katılarak, görüş bildiren öğrenci sayısı 20 kişi ile sınırlıdır.
- Örneklem grubundaki öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik deneyimi, araştırmacı tarafından geliştirilen “Mobil Mikroskop” uygulaması ile sınırlıdır.

Mobil Mikroskop Uygulamasını Tasarlama ve Uygulama Süreci

Artırılmış Gerçeklik teknolojisi kamera yardımıyla gerçek dünyanın görüntüsünün algılandığı sırada, önceden “Maker” adı verilen işaretleyiciler tarafında belirlenen noktalara, sanal nesnelerin yerleştirilmesi ile oluşan programlardır. İletişim teknolojilerinin yaygınlaşması, mobil araçların ve yazılım uygulamalarının gelişmesi gibi faktörler günümüz giyilebilir teknolojilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır (Altınpulluk ve Kesim, 2015). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi dört farklı ögenin birleşimidir. Bu birimler; kamera, bilgisayar alt yapısı, bir işaretleyici ve sonucusu ise gerçek dünyadır. Artırılmış Gerçeklik bu dört ögenin üç boyutlu olarak gerçek dünyada yerleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir (Çakal ve Eymirli, 2012). Bu öğelerin bir araya gelmesi ile birlikte de sanal ve gerçek dünyanın birleşiminden oluşan, farklı bir boyutun açığa çıkmasını sağlamış olur.

Mobil uygulamayı tasarlama sürecinde, Unity 3D Oyun Geliştirme Programı (5.2.2), Vuforia SDK (yazılım geliştirme kiti) ve Android İşletim Sistemi için uygulama geliştirme aracı olan Android Studio platformu kullanılmıştır. Tasarlanan materyalde Genel Biyoloji dersinde yer alan konulara yönelik bir Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulaması ortaya çıkarılmıştır. Materyali geliştirme sürecinde, laboratuvar koşullarında öğretmen ve öğrencilerin karşılaştıkları problemler hedef alınarak, çözüme ulaştırır nitelikte bir ürün ortaya çıkarmak öncelikli hedefimiz olmuştur. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi kullanılarak, materyal tasarlama sürecinin aşamalarına aşağıda yer verilmiştir:

Artırılmış Gerçeklik uygulaması için Unity 3D Oyun geliştirme programı, birçok formattaki modelleri desteklemesi nedeniyle seçilmiştir. Vuforia yazılım kiti, bu programla adapte şekilde çalışabildiği ve ücretsiz versiyonunun olması nedeni ile tercih edilmiştir. Android Studio programının kullanılma nedeni, geliştirilen programın mobil uygulama haline getirilerek, android tabanlı hale getirilmesini sağlamaktır. Uygulamayı oluşturmaya başlamadan önce <https://developer.vuforia.com/> adresinden kayıt oluşturulması gerekmektedir. Ücretsiz olarak yeni hesap oluşturmanın ardından, Unity 3D oyun geliştirme programı için olan “Download for Unity” seçeneği indirilmelidir. Bu eklenti Vuforia ve Unity programının uyumlu şekilde çalışmasını sağlayacaktır. Eklentinin kurulumunun gerçekleştirilmesinin ardından, Vuforia hesabında yer alan “Develop” menüsünden “License Manager” ve “Target Manager” sekmeleri seçilmelidir. Geliştirilmesi gereken mobil uygulama için lisans anahtarı oluşturulmalıdır. Lisans anahtarının amacı, Mobil Mikroskop Uygulamasının, Unity Oyun Geliştirme programında çalışmasını sağlamaktır. “Target Manager” sekmesinde, “Add Database” butonuna gelerek, veritabanı oluşturulur. Oluşturulacak olan uygulamanın, programın kurulumunun yapıldığı cihazda saklanacağı işaretlenir. Oluşturulan veritabanına giriş yapıldığında, “Add Target” penceresinden işaretleyiciler seçilir. İşaretleyiciler resim, Qr kod veya 3 boyutlu modellerden oluşabilmektedir. Oluşturduğumuz mobil uygulama, Artırılmış Gerçeklik Kitapçığı eşliğinde çalışacağı için 10 farklı konu başlığına hitaben, 10 farklı işaretleyici oluşturulmuştur. Belirlenen işaretleyici(maker) seçiminin ardından, “Unity Asset” oluşturulur. “Download Dataset” butonuna tıklanarak Unity 3D oyun geliştirme programına eklenecek olan dosyalar indirilir. İndirme işleminin gerçekleştirilmesinin ardından, Unity 3D oyun geliştirme programı açılarak, yeni proje oluşturulur. Açılan sahneye “Vuforia SDK” asset'i ve hedef dataset eklenir. İşaretleyici üzerinde gösterilmesi planlanan mikroskopik görüntüleri içeren videoların programa eklenmesi gerçekleştirilir. “Prefabs” bölümü seçilerek, “AR Camera” ve “Image Target” modülleri ekrana sürüklenir. Uygulama süresince gerekli düzeltmelerin yapılmasının ardından, tasarlanan program istenilen platforma çıkarılabilir. “Android Studio” programı kullanılarak, Unity 3D ile geliştirilen program sdk (yazılım geliştirme kiti) dosyası haline getirilir. Böylelikle Android işletim sistemine ait mobil cihazlarda kullanılabilen, mobil uygulama tasarlanmış olur.

Geliştirilen uygulamada, İleri ve Geri gitmemizi sağlayan butonlar “C#” kodlama dili kullanılarak yazılmıştır. Böylelikle öğrencilerin istedikleri görüntüye erişim sağlayabilmeleri kolaylaşmıştır. Toplamda 10 adet sahneden oluşan uygulamamızda, her bir sahne ayrı ayrı ortaya çıkarılmıştır. En son tüm sahneler bir araya getirilmiştir. Uygulama tasarım sürecinin gerçekleştirilmesinin ardından Android Studio Platformu kullanılarak, mobil telefon ve tablet cihazları ile uyumlu haline dönüştürülmüştür. Uygulamayı geliştirme süreci 1 aylık bir süre zarfında tamamlanmıştır. Son olarak uygulamamız ile etkileşimli olan “Genel Biyoloji Dersinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Mikroskopik Görüntülerin İncelenmesi” isimli el kitapçığı

oluşturularak, Mobil Uygulama ve kitapçığın tasarımı tamamlanmıştır. Mobil uygulama, öğrencilere “Genel Biyoloji” dersi sırasında tanıtılmıştır. Aşağıdaki konu başlıklarının, mikroskopik görüntülerine ulaşmayı sağlayan “Mobil Mikroskop Uygulaması” ders sürecinde öğrencilerin incelemesine sunulmuştur. Ders öncesinde “Google Drive” üzerinden öğrencilere mobil uygulamanın kurulum önergesi ve telefonlarına indirebilmeleri için “sdk” dosyası gönderimi yapılmıştır. Öğrencilerin, Genel Biyoloji dersine telefonlarına mobil uygulama yüklenmiş olarak gelmeleri sağlanmıştır. Araştırmacılar tarafından, “Genel Biyoloji Dersinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Mikroskopik Görüntülerin İncelenmesi” isimli kitapçık öğrencilere dağıtılarak, kullanım şekli ve materyalin amacı hakkında bilgi verilmiştir. Uygulamanın ardından, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Öğrenci Görüşme Formu” öğrencilere dağıtılmış ve yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla verilerin toplanması sağlanmıştır.

Artırılmış Gerçeklik Mobil Uygulamasının kapsadığı Genel Biyoloji Dersi konu başlıkları şu şekildedir:

Tablo 1. “Mobil Mikroskop” uygulamasının kapsadığı konu başlıkları.

BÖLÜM	KONU BAŞLIĞI
1.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Farklı Hücre Tiplerinin İncelenmesi Bitki ve Hayvan Hücreleri
2.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Bitki Hücresinde Plazmoliz ve Deplazmoliz Olaylarının incelenmesi
3.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Mitoz Bölünmenin İncelenmesi
4.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Bitkisel Dokular
5.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Temel Doku
6.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Nişasta Taneleri
7.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	İletim Doku Elemanları
8.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Gövdenin Mikroskopik Olarak İncelenmesi
9.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Kökün Mikroskopik Olarak İncelenmesi
10.BÖLÜM LABORATUVAR UYGULAMASI	Tatlı Su Ortamındaki Organizmaların Mikroskopik Olarak İncelenmesi

Mobil Mikroskop adıyla tasarladığımız Artırılmış Gerçeklik Mobil Uygulamasının kullanım alanları, beraberinde oluşturulan kitapçık sayesinde sınıf ortamında mikroskopik görüntüleri inceleme olanağı tanır. Genel Biyoloji derslerinde, laboratuvar çalışmalarında öğrencileri hangi mikroskopik görüntüleri dikkate almaları gerektiği konusunda yönlendirerek, uygun görüntüyü yakalamalarına olanak tanır. Mobil bir uygulama olduğu için, öğrenciler açısından her an erişime açıktır. Laboratuvar dışında da mikroskopik inceleme yapma olanağı tanımaktadır. Tasarlanan uygulamanın öğretmen ve öğrenci açısından avantajlarından söz edecek olursak; Öğretmen açısından ders süresinin daha etkili ve verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Öğretmenin göstermek istediği mikroskopik görüntüleri, öğrencilere doğrudan sunma imkânı tanır. Mobil uygulamamız FATİH Projesi kapsamında çoğu okulumuzda yer alan, akıllı tahta ve tabletlere yüklenerek, Laboratuvar olanaklarının kısıtlı olduğu okullarda da mikroskopik incelemelere yer verilmesine olanak tanır. Öğrenciler açısından avantajları ise mikroskopta gözlemlenmesi gereken görüntüyü, doğrudan vermesi nedeniyle bilgi yanlışlarının önüne geçilmesini sağlar. Öğrencilerin akıllı telefon veya tabletlere yüklenen uygulama sayesinde, mikroskopik görüntüleri diledikleri zaman incelemelerine olanak sunar. Laboratuvarlarda mikroskoplar kullanılırken, genellikle mikroskop sayısı yetersiz gelmektedir. Tasarladığımız Mobil Mikroskop Uygulaması sayesinde her öğrenci, bireysel olarak mikroskopik görüntüleri inceleme fırsatı bulmaktadır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, öğrencilerden açık uçlu sorular aracılığı ile toplanan verilerin nitel veri analiz yöntemi ile incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Araştırma verileri nitel analiz yöntemlerinden “içerik analizi” sonucunda elde edilen temalar esas alınarak elde edilmiştir. Öğrencilerin kimlik bilgilerinin korunması amacı ile isimleri kullanılmamıştır ve isimleri rastgele olacak şekilde Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, ...Ö20’ye kadar kodlanmıştır. Öğrenci cevaplarına göre uygun temalar oluşturulmuş ve kodlanmıştır. Buna göre içerik analizi sonucunda oluşturulan temalar, kodlar ve frekanslara çalışmanın bulgular kısmında yer verilmiştir. Bulguların sunulduğunda, açık uçlu soruların sırası esas alınarak aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Tablo 2. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Bulduğunuz ortamda Genel Biyoloji Laboratuvar dersinin işlenebilmesi için teknolojik imkânlar yeterli midir?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

TEMA	KOD	FREKANS (f)
TEKNOLOJİK İMKANLAR YETERLİ	Deneylerimiz mikroskop üzerinden olduğu için teknolojik imkanları yeterli buluyorum.	8
TEKNOLOJİK İMKANLAR YETERLİ DEĞİL	Yeterli değil. Çünkü mikroskopta kendi gördüğümüz görüntü kadarını görüyoruz. Daha kapsamlı şekilde projeksiyonda falan görmüyoruz.	6
KISMEN YETERLİ	Kismen evet ancak daha farklı araçlar kullanılabilir.	3
FİKRİM YOK	Laboratuvar teknolojisi olarak sadece mikroskop kullanıyoruz. Başka neler kullanılabileceği hakkında çok fikrim yok.	2
TEKNOLOJİ KULLANILMIYOR	Laboratuvar dersinde biz sadece mikroskoplardan faydalanıyoruz. Teknolojiyi kullanmıyoruz.	1

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Bulduğunuz ortamda Genel Biyoloji Laboratuvar dersinin işlenebilmesi için teknolojik imkanlar yeterli midir?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “TEKNOLOJİK İMKANLAR YETERLİ, TEKNOLOJİK İMKANLAR YETERLİ DEĞİL, KISMEN YETERLİ, FİKRİM YOK ve TEKNOLOJİ KULLANILMIYOR” olmak üzere 5 tema altında toplanmıştır. Her kod için frekans değeri hesaplanarak “TEKNOLOJİK İMKANLAR YETERLİ” teması altında 8 kişi, “TEKNOLOJİK İMKANLAR YETERLİ DEĞİL” teması altında ise 6 kişi, “KISMEN YETERLİ” teması altında 3 kişi, “FİKRİM YOK” teması altında 2 kişi ve “TEKNOLOJİ KULLANILMIYOR” teması altında 1 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö9: “Evet yeterlidir. Biyoloji laboratuvarında mikroskop ve preparatlar kullanıyoruz. Bunlar da okulumuzda bulunuyor.”

Ö11: “Yeterli değil. Çünkü mikroskopta kendi gördüğümüz görüntü kadarını görüyoruz. Daha kapsamlı şekilde projeksiyonda falan görmüyoruz.”

Ö16: *“Laboratuvar teknolojisi olarak sadece mikroskop kullanıyoruz. Başka neler kullanılabileceği hakkında çok fikrim yok.”*

Tablo 3. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Mikroskobik inceleme gerektiren konuların öğrenilmesinde zorluklar yaşamakta mısınız? Bu zorlukları aşmak için neler yapıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

TEMA	KOD	FREKANS (f)
EVET YAŞIYORUM	Evet yaşıyorum. Daha önce mikroskop görüntüsü görmediğim için doğrumu olduğunu bilmiyorum.	12
KISMEN YAŞIYORUM	Kismen yaşıyorum. Çünkü ne görmem gerektiğini bilmiyorum.	2
ZORLUK YAŞAMIYORUM	Zorluk yaşamıyorum ama her zaman gözlemlenmesi gereken görüntüleri göremiyorum.	6

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Mikroskobik inceleme gerektiren konuların öğrenilmesinde zorluklar yaşamakta mısınız?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “EVET YAŞIYORUM, KISMEN YAŞIYORUM ve ZORLUK YAŞAMIYORUM” olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. “EVET YAŞIYORUM” teması altında 12 kişi, “KISMEN YAŞIYORUM” teması altında 2 kişi, “ZORLUK YAŞAMIYORUM” teması altında 6 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö1: *“Kismen yaşıyorum. Çünkü ne görmem gerektiğini bilmiyorum. Ne görmem gerektiğini önceden bilirsem daha sonra bende o görüntüyü elde etmeye çalışırım ve daha verimli, kolay anlaşılabilir bir ders olur.”*

Ö11: *“Evet yaşıyorum. Daha önce mikroskop görüntüsü görmediğim için doğrumu olduğunu bilmiyorum.”*

Ö13: *“Fazla zorluk yaşamadım. İlk haftalarda kolayca çözebildim.”*

Tablo 4. “Bu zorlukları aşmak için neler yapıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

TEMA	KOD	FREKANS (f)
İNTERNETTEN YARDIM ALANLAR	İnternette video görselleri ya da deneyle ilgili görsel ve yazılara bakarak anlamaya çalışıyorum.	3
DENEYİMSEL ÖĞRENME	Zaman geçtikçe mikroskop tekniğini anladım. Farklı deneyler yaptıkça mikroskopik incelemeyi kavradım.	5
ÖĞRETMEN REHBERLİĞİ	Öğretmenlerle fikir alışverişi yaparak zorlukları aşmaya çalışıyoruz.	3
AKADEMİK BENLİK KAVRAMI	Mikroskopik incelemelerde zorluklar yaşıyoruz. Bulmak istediğimiz görüntüleri tam olarak bilmiyoruz ve bulamıyoruz.	9

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Bu zorlukları aşmak için neler yapıyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “İNTERNETTEN YARDIM ALANLAR, DENEYİMSEL ÖĞRENME, ÖĞRETMEN REHBERLİĞİ ve AKADEMİK BENLİK KAVRAMI” olmak üzere 4 temaya ayrılmıştır. “İNTERNETTEN YARDIM ALANLAR” teması altında 3 kişi, “DENEYİMSEL ÖĞRENME” teması altında 5 kişi, “ÖĞRETMEN REHBERLİĞİ” teması altında 3 kişi ve “AKADEMİK BENLİK KAVRAMI” teması altında 9 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö4: *Evet yaşıyorum çünkü mikroskopta görmek istediğimiz şeyi bilmiyoruz. Derse gelmeden önce internette bakıyoruz görüntüye ama yeterli olmuyor.*

Ö6: *Pek değil ama çizmede zorluk çektiğim zamanlarda internette video görselleri ya da deneyle ilgili görsel ve yazılara bakarak anlamaya çalışıyorum.*

Ö11: *Evet yaşıyorum. Daha önce mikroskop görüntüsü görmediğim için doğrumu olduğunu bilmiyorum. Bu sebeple sürekli her yeni gördüğüm görüntüde hocaya sorma gereği duyuyorum.*

Tablo 5. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin kullanımı hangi durumlarda size yardımcı olabilir ve dersleri anlamanız açısından size fayda sağlar mı?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

TEMA	KOD	FREKANS (f)
UZUN SÜRELİ BELLEK	Görmemiz gereken görüntülerin daha net ve daha kalıcı olmasını sağlar. Derslerde gördüğümüz görüntülerin doğruluğundan emin olmamızı sağlar.	7
HAZIRBULUNUŞLUK	Dersten önce bu görüntülere bakarak derste ne görmemiz gerektiğini önceden bilebiliriz. Bu sayede derse daha verimli bir şekilde çalışırız.	1
ALGISAL AYIRT EDİLEBİLİRLİK	Görüntü bulması zorsa ya da örneği elde etmek zorsa artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanabiliriz.	5
DOLAYLI GÜDÜLENME	Lisans öğrencileri için fazlasıyla dikkat çekici ve öğretici. Ayrıca ortaokul öğrencileri içinde öğrenmede kolaylık sağlayacak süper bir program.	2
DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME	Konuya hâkim bir rehber yardımıyla uygulamanın faydalı olacağına inanıyorum.	1
	Laboratuvar olmadığı durumlarda faydalıdır.	1
BENZETİM (SIMULATION)	Evet fayda sağlar. Çünkü 2 boyutlu olan bir şeyi 3 boyutlu olarak görebiliriz. Bir düzlem üzerinde sabit duran bir şeyi artırılmış gerçeklik teknoloji sayesinde 3 boyutlu olarak görebiliriz.	3

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin kullanımı hangi durumlarda size yardımcı olabilir ve dersleri anlamanız açısından size fayda sağlar mı?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “UZUN SÜRELİ BELLEK, HAZIRBULUNUŞLUK, ALGISAL AYIRTEDEBİLİRLİK, DOLAYLI GÜDÜLENME, DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME ve BENZETİM (SIMULATION)” olmak üzere 6 adet temaya ayrılmıştır. “UZUN SÜRELİ BELLEK” teması altında 7 kişi, “HAZIRBULUNUŞLUK” teması altında 1 kişi, “ALGISAL AYIRT EDİLEBİLİRLİK” teması altında beş kişi, “DOLAYLI GÜDÜLENME” teması altında 2 kişi, “DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME” teması altında 2 kişi ve “BENZETİM” teması altında 3 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö1: “Görmemiz gereken görüntülerin daha net daha kalıcı olmasını sağlar. Derslerde gördüğümüz görüntülerin doğrularından emin olmamızı sağlar.”

Ö6: *“Kesinlikle evet, öncelikle biz lisans öğrencileri için fazlasıyla dikkat çekici ve öğretici. Ayrıca ortaokul öğrencileri içinde öğrenmede kolaylık sağlayacak süper bir program.”*

Ö16: *“Dersten önce bu görüntülere bakarak derste ne görmemiz gerektiğini önceden bilebiliriz. Bu sayede derste daha verimli bir şekilde çalışırız.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik ortamı laboratuvar ve sınıf ortamlarıyla karşılaştırıldığında öğrenmeniz açısından avantaj sağlamakta mıdır?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik ortamı laboratuvar ve sınıf ortamlarıyla karşılaştırıldığında öğrenmeniz açısından avantaj sağlamakta mıdır?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “AVANTAJ SAĞLAR, KESİNLİKLE EVET, SINIRLILIKLAR, DENEYİMSEL ÖĞRENME, BENZETİM ve GÖRSEL ZEKA” olmak üzere 6 adet temaya ayrılmıştır. “AVANTAJ SAĞLAR” teması altında 9 kişi, “KESİNLİKLE EVET” teması altında 2 kişi, “SINIRLILIKLAR” teması altında 1 kişi, “DENEYİMSEL ÖĞRENME” teması altında 2 kişi, “BENZETİM” teması altında 4 kişi ve “GÖRSEL ZEKA” teması altında 1 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö6: *“Kesinlikle evet. Bu programı ilk kez görmeme rağmen bir yıl boyunca tüm laboratuvarıda gördüğümüz her şeyin pekiştirilmesini sağladı.”*

Ö11: *“Bence her ikisi de aynı ortamda yapılmalıdır. Öğrenci ilk önce laboratuvarıda görmeli daha sonra artırılmış gerçeklik ortamı ile doğrusunu öğrenmelidir. Ve son olarak da mikroskopta doğru görüntüyü elde etmeye çalışmalıdır.”*

Ö16: *“Evet sağlamaktadır. Görüntü bir anda 3 boyut kazanıyor ve öğrenmenin daha iyi gerçekleştiğini düşünüyorum.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Genel Biyoloji Laboratuvar konularının öğreniminde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin kullanılması derse olan ilginizin artmasını sağladı mı?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Genel Biyoloji Laboratuvar konularının öğreniminde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin kullanılması derse olan ilginizin artmasını sağladı mı?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “DUYUŞSAL GİRİŞ DAVRANIŞLARI, EĞİTİMDE TEKNOLOJİ, GÖRSEL ZEKA, DİKKAT ve DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME” olmak üzere 5 temaya ayrılmıştır. “DUYUŞSAL GİRİŞ DAVRANIŞLARI” teması altında 9 kişi, “EĞİTİMDE TEKNOLOJİ” teması altında 6 kişi, “GÖRSEL ZEKA” teması altında 1 kişi, “DİKKAT” teması altında 2 kişi ve “DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME” teması altında 2 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö5: *“Derse ilgili oluyoruz normalde ama bu teknoloji çok gerçekçi, üç boyutlu görüntüleriyle derse olan ilgimi daha da arttırır.”*

Ö15: *“Tabii ki de sağladı. Deneylerin teknolojiyle birleşmesi çok dikkat çekici ve eğlenceli. Derse olan ilgiyi arttırdığını düşünüyorum.”*

Ö12: *“Kesinlikle sağladı. Laboratuvar derslerine yeni bir soluk katacaktır.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Genel Biyoloji Laboratuvarında, mikroskop ile incelemekte zorlandığınız konuları Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile incelemeniz sizin açınızdan etkili olur mu?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Genel Biyoloji Laboratuvarında, mikroskop ile incelemekte zorlandığınız konuları Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile incelemeniz sizin açınızdan etkili olur mu?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “DENEYİMSEL ÖĞRENME, HAZIRBULUNUŞLUK, EĞİTİMDE TEKNOLOJİ, DUYUŞSAL GİRİŞ DAVRANIŞLARI ve AKADEMİK BENLİK KAVRAMI” olmak üzere 5 temaya ayrılmıştır. “DENEYİMSEL ÖĞRENME” teması altında 11 kişi, “HAZIRBULUNUŞLUK” teması altında bir kişi, “EĞİTİMDE TEKNOLOJİ” teması altında 1 kişi, “DUYUŞSAL GİRİŞ DAVRANIŞLARI” altında 2 kişi ve “AKADEMİK BENLİK KAVRAMI” altında 3 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö20: *“Olacağını düşünüyorum. Çünkü anında canlandırmayı görmemiz, ilginçliği arttırması o anki merakla akılda kalıcılığı arttırıyor ve daha da hevesle inceleme yapma isteği arttırıyor.”*

Ö16: *“Evet kesinlikle etkili olur. Görüntüler net ve anlaşılır olduğu ve 3 boyuta taşındığı için eğlenceli bir ders oldu.”*

Ö7: *“Açıklamalı olduğu takdirde olabilir ama sadece görerek bir etki sağlayacağını düşünmüyorum.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Derste kullandığınız Artırılmış Gerçeklik Kitapçığı mikroskopik görüntülerin daha iyi anlaşılmasında yardımcı oldu mu?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Derste kullandığınız Artırılmış Gerçeklik Kitapçığı mikroskopik görüntülerin daha iyi anlaşılmasında yardımcı oldu mu?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME, EL KİTABI, GÜDÜLENME, KALICI ÖĞRENME ve BENZETİM” olmak üzere 5 temaya ayrılmıştır. “DEĞERLENDİRME-GELİŞTİRME” teması altında 3 kişi, “EL KİTABI” teması altında 3 kişi, “GÜDÜLENME” teması altında 1 kişi, “KALICI ÖĞRENME” teması altında 10 kişi ve “BENZETİM” teması altında 3 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö1: *“Evet oldu. Çünkü çok net ve anlaşılır. Görüntü kalitesi de gayet iyiydi.”*

Ö12: *“Kesinlikle oldu. Özellikle mitoz bölünmenin safhalarını açık bir şekilde görmek beni heyecanlandırdı.”*

Ö14: *“Evet tabii ki. Derste normal bir kitap kullanmak yerine üç boyutlu bu kitapçığı kullanmak, konulara farklı bir bakış açısı kazandırır. Daha iyi kavranmasını sağlar.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik Kitapçığında bulunan nesnelere (video, resim vs.) sizce daha kalıcı öğretim sağlayabilir mi?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik Kitapçığında bulunan nesnelere (video, resim vs.) sizce daha kalıcı öğretim sağlayabilir mi?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “GÖRSEL ZEKA, İHTİYAÇ BELİRLEME, KALICI ÖĞRENME ve ÖTELEME” olmak üzere 4 temaya ayrılmıştır. “GÖRSEL ZEKA” teması altında 6 kişi, “İHTİYAÇ BELİRLEME” teması altında 1 kişi, “KALICI ÖĞRENME” teması altında 11 kişi ve “ÖTELEME” teması altında 2 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö2: *“Tek seferlik bir inceleme kalıcı bir öğretim sağlamaz bence ama bu uygulama üzerinde çalışılırsa ve derslerimizde uygulanırsa kalıcı bir öğrenme gerçekleşecektir.”*

Ö12: *“Sağladı. Ksilem, floem, parankima gibi kavramlar hava da kalabiliyor. Bu program sayesinde görsel olarak kalıcılık sağlanabilir.”*

Ö18: *“Kesinlikle. Doğru görselleri görmek konuya daha çok odaklanmamızı sağlamaktadır. Bizim gördüğümüz görüntüler her zaman doğru olmayabilir. Bu da bizi karamsarlığa iter.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Bu dersi siz verecek olsanız, öğrencilerinize normal bir kitap yerine artırılmış gerçeklik materyallerinin kullanıldığı Artırılmış Gerçeklik Kitapçığı kullanmayı tercih eder misiniz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Bu dersi siz verecek olsanız, öğrencilerinize normal bir kitap yerine Artırılmış Gerçeklik materyallerinin kullanıldığı Artırılmış Gerçeklik Kitapçığı kullanmayı tercih eder misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “EĞİTİMDE TEKNOLOJİ, DİKKAT, HAZIRBULUNUŞLUK, SOMUTLAŞTIRMA ve EL KİTABI KULLANIM TERCİHİ” olmak üzere 5 temaya ayrılmıştır. “EĞİTİMDE TEKNOLOJİ” teması altında 3 kişi, “DİKKAT” teması altında 2 kişi, “HAZIRBULUNUŞLUK” teması altında 2 kişi, “SOMUTLAŞTIRMA” teması altında 1 kişi ve “EL KİTABI KULLANIM TERCİHİ” temasında 12 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö5: *“Evet sadece kitaptan ders işlemenin hiçbir zaman kalıcı olduğunu düşünmüyorum. Dersi ben verecek olsaydım artırılmış gerçeklik kitapçığını kullanmayı tercih ederdim.”*

Ö15: *“Tercih ederim fakat önce öğrencilerin kendileri inceleyip, sonra gördükleri görüntülerle karşılaştırma yapmak amacıyla artırılmış gerçeklik materyallerini kullanabilirler.”*

Ö7: *“Teknolojik imkanlar yeterliyse gerektiği yerde kullanırdım.”*

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının avantajları-dezavantajları sizce nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların analizi yer almaktadır.

Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının “Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının avantajları-dezavantajları sizce nelerdir?” sorusuna verdikleri yanıtlar kodlar halinde yazılarak, “DİKKAT, GÖRSEL ZEKA, ÖĞRENME, ANALİTİK YAKLAŞIM, BETİMSSEL YAKLAŞIM, DUYUŞSAL GİRİŞ DAVRANIŞLARI, DENEYİMSSEL ÖĞRENME, İHTİYAÇ BELİRLEME ve EĞİTİMDE TEKNOLOJİ” olmak üzere 9 temaya ayrılmıştır. “DİKKAT” teması altında 4 kişi, “GÖRSEL ZEKA” teması altında 1 kişi, “ÖĞRENME” teması altında 2 kişi, “ANALİTİK YAKLAŞIM” teması altında 2 kişi, “BETİMSSEL YAKLAŞIM” teması altında 3 kişi, “DUYUŞSAL GİRİŞ DAVRANIŞLARI” teması altında 1 kişi, “DENEYİMSSEL ÖĞRENME” teması altında 3 kişi, “İHTİYAÇ BELİRLEME” teması altında 1 kişi ve “EĞİTİMDE TEKNOLOJİ” teması altında 3 kişi görüş bildirmiştir. Bazı öğrencilerin sorulan soruya verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir:

Ö10: *“Avantajları akılda kalıcılık, daha iyi öğrenme, farkında olarak öğrenmedir. Dezavantajları teknoloji bozulan bir durumdur. Kullandığımız teknolojik alet bozulursa, arza olursa ders aksayabilir.”*

Ö17: *“Avantajları ders açısından ilgi çekici olması ve güçlük çekilen konularda yardımcı olmasıdır. Dezavantajı olduğunu düşünmüyorum.”*

Ö3: *“Laboratuvar olmayan yerlerde bu sistem kullanılabilir. Dezavantajı teknolojik alet sıkıntısı yaşanabilir.”*

Öğrencilerin görüşme formunda verdiği cevaplar incelendiğinde, dersleri Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile işlemenin derse katılmaya istekli hale getirerek, bilgilerin kalıcılığını artırıcı ve mikroskobik görüntüleri daha kolay algılamayı sağlayacağı yönünde görüşler belirtmişlerdir. Diğer derslere de uyarlanabildiği durumda, ders akışını değiştireceği yönünde dönütlerde bulunmuşlardır. Katılımcılar çalışma sonunda dezavantajları ve avantajları hakkında da

görüşlerini bildirerek, teknolojik aletlerde meydana gelebilecek aksaklıklar sonucunda dersin işleyiş sürecinde problem yaşanabileceğinden söz etmişlerdir. Laboratuvarı olmayan veya malzeme olanaklarının sınırlı olduğu okullarda kullanılmasının uygun olacağı vurgulamışlardır.

Tartışma

Araştırma verileri kapsamında içerik analizine tabi tutulan bulgular değerlendirildiğinde öğrencilerin gelecekte ders kitaplarında Artırılmış Gerçeklik uygulamasının kullanılmasını destekledikleri ve bireysel olarak derslerde kullanmak istedikleri ortaya çıkmıştır. Öğrenci görüşleri incelendiğinde, tasarlanan mobil uygulamanın laboratuvar koşullarına sahip olmayan okullar açısından oldukça faydalı ve kullanışlı bulunduğu, Artırılmış Gerçeklik Mobil Uygulaması ile üç boyutlu animasyon, video veya fotoğrafların kullanılmasının derse karşı ilgi ve motivasyonu artıracığı yönünde görüşler bildirilmiştir. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi hakkında yapılan nicel çalışmalar alanyazında incelendiğinde tutum ve motivasyon açısından (Küçük, Yılmaz ve Göktaş, 2014; Sırakaya ve Kılıç-Çakmak, 2016) olumlu sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir. Bir başka akademik çalışmada Erbaş (2016) tabletler için geliştirilmiş olan Mobil Artırılmış Gerçeklik uygulamasının kullanılması sonucunda, öğrencilerin başarısını ve derse yönelik motivasyonunu arttırdığını, öğrenci ve öğretmenlerin bu teknoloji hakkında olumlu görüşler bildirdiklerini belirtmiştir. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları'nın kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olması yönünde de çalışmalarda bulunmaktadır (Shelton ve Hedley, 2002; Shelton ve Stevens, 2004; Yen, Tsai ve Wu, 2012). Öğrencilerin görüşlerinde belirttiği bulgularla örtüşen diğer çalışmalar ise Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları'nın öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada önemli bir rol oynadığı yönündedir (Gün, 2014; İbili ve Şahin, 2013; Kaufmann, 2003; Sin ve Badioze-Zaman, 2010; Vilkoniene, 2009). Arvanitis ve diğerleri (2007) Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini, gerçek ortamlar ve sanal nesnelerin eş zamanlı olarak kullanılabilmesi sonucunda, soyut kavramların somutlaşmasını sağlayarak anlamlı öğrenmelerin oluşmasını sağlamak olarak nitelendirmiştir. Zihinde canlandırılması zor olan olguları, üç boyutlu olarak kullanıcılara sunması, konunun anlaşılabilirliğini arttırmaktadır (Wu ve diğ., 2013). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi'nin öğrencilerin dikkatini derse vermelerine yardımcı olduğuna yönelik bulgularla örtüşen bir diğer çalışma ise Artırılmış Gerçekliğin teknoloji tabanlı olması nedeniyle, öğrencilerin dikkatini çekmeyi başarması yönündedir (Özsevgeç ve Eroğlu, 2017).

Yıldırım (2016) Fen Bilimleri dersinde Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik algısına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Her iki deney grubunda da derse karşı motivasyonlarının deney grubunda daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında izlenen bir diğer durum ise öğrencilerin bir kısmının Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini kullanmanın belli bir süre sonra monoton geleceği ve teknolojik imkânın yeterli olmadığı durumlarda dersin işlenişini aksatacağı yönündedir. Alanyazın incelendiğinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin eğitimde kullanılması durumunda anlamlı bir farkın çıkmadığı durumlarında var olduğu gözlenmiştir. Sürekli internete bağlanan öğrencilerin tutum ve güdülenme durumlarının sürekli bağlı olmayanlardan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak da araştırmacı teknolojiyi az kullanan bireylerin Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini daha fazla ilgi çekici bulmaları olarak açıklamıştır. Teknolojinin sürekli içerisinde yer alan ve aktif olarak kullanan öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik ortamlarına benzeyen, farklı uygulamalardan önceden haberdar olmasının çalışmayı olumsuz etkileyebileceğini belirtmiştir (Atasoy, Karaoğlu ve Tosik, 2017). Sırakaya ve Kılıç-Çakmak (2016)'ın çalışmasında da bu sonuçlara benzer nitelikte araştırma bulgularına ulaşılmıştır. Bilgisayar başında az vakit geçiren öğrencilerin, Artırılmış Gerçeklik ortamlarına karşı

tutumlarının yüksek olduğu söylenmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada, Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini kullanmayı tercih etmeyen öğrenci kesiminin de bu çalışmaların bulguları ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Sonuçlar

21.Yüz yıl teknolojileri gereğince teknoloji hayatımızın her yerine etki etmiş durumdadır. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi de günümüzde oldukça ilgi çeken ve eğitim ile entegrasyon sürecinde olan bir alandır. Bu teknoloji ile tasarlanmış olduğumuz Mobil Mikroskop Uygulaması, öğrencilerin ve öğretmenlerin derslerde zamandan tasarruf etmesine katkı sağlayarak, Genel Biyoloji Dersi kapsamında doğru mikroskopik görüntüleri, öğrencilerin gözlemlerine olanak sağlayacaktır. Bunun yanı sıra tasarlanan mobil uygulama sayesinde, donanımlı laboratuvar koşullarına sahip olmayan öğrencilerinde, mikroskopik görüntüleri incelemekten geri kalmaması amaçlanmaktadır. Yapılan çalışmada öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Genel Biyoloji derslerinde kullanılmasına yönelik görüşleri alınmıştır. Öğrenciler laboratuvar koşullarında bile net olarak gözlemleyemedikleri mikroskopik görüntüleri bu mobil uygulama ile rahatlıkla gözlemleyebildikleri, ders kapsamında asıl görmeleri gereken görüntüyü doğrudan gördükleri için bilgi yanlısına düşmedikleri yönünde görüşlerini belirtmişlerdir. Çalışma kapsamında elde edilen bu sonuçlar, alanyazında ki diğer çalışmalarla da tutarlılık göstermektedir. Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı öğrenme ortamlarında, öğrencilerin motivasyonları ve etkili katılım göstermelerini arttırdığı ileri sürülmektedir (Huang, Chen ve Chou 2016). Teknolojik gelişimlerin gün geçtikçe artış göstermesi sonucunda, eğitim alanı için yüksek kalitede, çoklu ortam uygulamalarının gerekliliği muhtemeldir (Dunleavy, Dede ve Mitchell, 2009). Eğitim teknolojilerini kapsayan birçok araştırma, öğrenme ortamlarında karşılaştığımız bu yenilikleri yakından takip etmektedir (Bacca, Baldiris, Fabregat ve Graf, 2014). Artırılmış Gerçeklik Teknolojileri öğrencilerin dikkatini çekerek, derslere daha iyi odaklanmalarını sağlamaktadır (Winkler, Kritzenberge ve Herczeg, 2002). Eğitime de uyarlayabildiğimiz yeni teknolojiler sayesinde, soyut olan kavram ve olayların somutlaştırılması, öğrenciler açısından bilginin kalıcılığını sağlaması düşünülmektedir (Grabinger, 1999).

Öneriler

Günümüz toplumu teknoloji ile oldukça yakından ilgilenmektedir. Akıllı telefonlar birçok hanede yerini almış durumdadır. Bu teknolojiyi kullanabilmek içinde öğrencilerin tek ihtiyaç duydukları maddi koşul akıllı telefon veya tabletlerdir. FATİH projesi kapsamında okullarda kullanılan akıllı tahtalar ve öğrencilere dağıtılan tabletlerde, Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin kullanılmasını destekler niteliktedir. Yapılan araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile yapılacak yeni çalışmalara yol göstermek amacı ile aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

- Eğitim ve öğretim sürecinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile yapılan çalışmalarda farklı yaş grupları üzerindeki etkileri araştırılabilir.
- Matematik, Fen Bilimleri, İngilizce veya farklı lisans programlarında yer alan ders içeriklerine uygun Artırılmış Gerçeklik uygulamaları geliştirilerek, eğitim ve öğretim sürecine destek sağlanabilir.

- Ders içeriğine uygun öğretim metotları kullanılarak, Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile tasarlanan materyallere, soyut öğeleri somutlaştırmak amacı ile yer verilebilir.
- Artırılmış Gerçeklik Kitapçığının nasıl hazırlanacağı ve hangi eğitim faaliyetlerinde kullanılabileceği konusunda öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik eğitimler düzenlenerek, bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.
- Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi hakkında öğrencilere bilgi verilerek, kendi materyallerini nasıl geliştirebileceklerine yönelik eğitimler verilebilir.
- Bu çalışma, geliştirilen Artırılmış Gerçeklik Mobil Uygulaması üzerinden, öğrenci görüşlerini almayı amaçlamıştır. İleri ki çalışmalarda kontrol ve deney grubu kullanılarak, deneysel bir çalışma gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

- Abdüsselam, M. S. ve Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*,4(1),170-181.
- Altınpulluk, H. ve Kesim, M. (4-6 Şubat 2015). Geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçekleşen paradigma değişimleri. Akademik Bilişim Konferansında sunulmuş bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalagos, M. and Gialouri, E. (2007). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 243–250.
- Atasoy, B., Tosik, E. ve Karaoğlu, A. (2017). İlköğretim Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Karşı Tutumlarının Ve Güdülenme Durumlarının Belirlenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 435-448.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 355-385.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 133.
- Balcı, B., Eşme, İ. (2001). Teknoloji Eğitimi, Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 7-8 Eylül, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Conole, G. and Alevizou, P. (2010). A Literature Review Of The Use Of Web 2.0 Tools In Higher Education. M.Sc. Thesis, Thesis Open University, İngiltere.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. California: Sage Publications.
- Çakal, M.A. ve Eymirli, E.B. (2012). Artırılmış gerçeklik teknolojisi. Kuzeydoğu Kalkınma Ajansı.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitim Bilimleri Sözlüğü*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Elmas, R. and Geban, Ö. (2012). 21. Yüzyıl Öğretmenleri İçin Web 2.0 Araçları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1: 243-254.
- Erbaş, Ç. (2016). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Göçmen, H. (2019). Güneş sistemi ve ötesi konusunun etkili öğrenimi için artırılmış gerçeklik odaklı bir tasarım. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Gökaydın, N.(2002). Temel Sanat Eğitimi. İstanbul: M.E.B Yayınları.
- Grabinger, S. (1999), Instructional Strategies in distance Science Courses: Can the web improve undergraduate science education?, <http://web.uccs.edu/bgaddis/leadership/litreviewD2.htm>. 01.06.2016.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30 (4), 233-252.
- Gün, E. (2014). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hsiao, K.F., & Rashvand, H. F. (2011). Integrating body language movements in augmented reality learning environment. *Human-centric Computing and Information Sciences*, 1(1).
- Huang, T. C., Chen, C. C., & Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers & Education*, 96, 72-82.
- İbili, E. ve Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3d geometri kitabı yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13, 1-8.
- Kaufmann, H. (2003, February). Collaborative augmented reality in education. Paper presented at Imagina 2003 Conference, Monte Carlo, Monaco.
- Kaufmann, H., Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and geometry education with collaborative augmented reality. *Computers & Graphics*. 27(3), 339-345.
- Krefting, L. (1991). Rigor in qualitative research: the assessment of trustworthiness. *The American Journal of Occupational Therapy*, 45 (3), 214-222.
- Küçük, S., Yılmaz, R. ve Göktaş, Y. (2014). İngilizce öğreniminde artırılmış gerçeklik: öğrencilerin başarı, tutum ve bilişsel yük düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 393-404.
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Özsevgeç, T. ve Eroğlu, B. (2017, Eylül). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: "Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" ünitesi. 3. Ulusal Fizik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations – a dual coding approach*, Oxford University Press.

- Rodgers, C. (2014). Augmented reality books and the reading motivation of fourth-grade students. Unpublished doctoral dissertation, Union University, ABD.
- Shelton, B. E. and Hedley, N. R. (2002, December). Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. Paper presented at The First IEEE International Workshop, Darmstadt, Germany.
- Shelton, B. E. and Stevens, R. (2004, September). Using coordination classes to interpret conceptual change in astronomical thinking. Paper presented at 6th International Conference For The Learning Sciences, Santa Monica, California.
- Sırakaya, M., Alsancak Sırakaya, D. (2018). Artırılmış Gerçekliğin Fen Eğitiminde Kullanımının Tutum ve Motivasyona Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (3), 887-905.
- Sırakaya, S. ve Kılıç-Çakmak, E. (2016, Mayıs). Ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı olan tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, 10. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Rize, Türkiye.
- Sin, A. K. and Badioze-Zaman, H. (2010, June). Live Solar System (LSS): Evaluation of an augmented reality book-based educational tool. Paper presented at 2010 International Symposium on Information Technology, Kuala Lumpur Convention Center, Malaysia.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama. 4(1). 63-80.
- Vilkoniene, M. (2009). Influence of augmented reality technology upon pupils' knowledge about human digestive system: The results of the experiment. *Online Submission*, 6(1), 36-43.
- Winkler T., Kritzenberge H., & Herczeg, M. (2002, 24-29 June), Mixed Reality Environments as Collaborative and Constructive Learning Spaces for Elementary School Children, EDMEDIA 2002, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Colorado.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y. and Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers and Education*, 62, 41-49.
- Yen, J. C., Tsai, C. H. and Wang, J. Y. (2012, July). The effects of augmented reality on students' moon phases concept learning and their conceptual changes of misconception. Paper presented at International Conference on Business and Information, Sapporo, Japan.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2016). Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yüksel, A., Mil, B. ve Bilim, Y. (2007). *Nitel Araştırma Tekniği Olarak Görüşme. Nitel Araştırma: Neden, Nasıl, Niçin?* Ankara: Detay Yayıncılık.
- Zainuddin, N. M. M., Zaman, H. B., & Ahmad, A. (2010). Developing augmented reality book for deaf in science: The Determining factors, IEEE.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 21.10.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 29.01.2020

Kabul edildi/Accepted: 30.01.2020

**2014-2019 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE’DE KULLANILABİLİRLİK ÜZERİNE
YAYIMLANAN ARAŞTIRMA MAKALELERİNİN İNCELENMESİ***

Hatice Sancar-Tokmak¹ , Berrin Doğusoy² , Kiraz Bilgiç³

Öz

Bu çalışma insan-bilgisayar etkileşimi alanı kapsamında güncel kullanılabilirlik değerlendirmelerinin Türkiye kökenli dergilerdeki durumunun ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda kullanılabilirlik çalışmalarında araştırma yöntemi, örneklem, kullanılan araç-gereç ve teknolojiler bakımından nasıl çalışıldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 2014 – 2019 (Kasım ayı) yılları arasında DergiPark ve Google Akademik veri tabanlarında “insan- bilgisayar etkileşimi”, “kullanılabilirlik”, “Human-computer interaction” ve “usability” anahtar kelimeleri kullanılarak yayımlanan araştırmalar incelenmiştir. İncelenen 118 makale içinden teknolojinin bir alanın öğretiminde kullanımı veya bir teknolojinin genel değerlendirmesi üzerine olanlar (N=81) çıkarılmıştır. Kalan 37 makaleden 1 tanesi alanyazın taraması olduğu için incelemeden çıkarılmıştır. Bu kriterlere göre toplamda 82 makale elenerek, bu çalışmada 36 makale incelenmiştir. Belirlenen makaleler Baran (2014) tarafından geliştirilen Makale Değerlendirme aracının uzman görüşüne göre uyarlanmış hali kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, a) insan bilgisayar alanında kullanılabilirlik üzerine belirgin bir eğilim ortaya çıkmamıştır; b) çok az sayıda araştırmada yöntem ve geçerlik-güvenirlik açıklamaları belirtilmiştir; c) araştırmalarda yer alan katılımcı türleri, veri kaynakları ve kullanılabilirliği yapılan teknolojiler çeşitlilik göstermektedir; d) uygulama içeren yani kullanıcı testi yapılan çalışma sayısı 19 iken, veri toplamak için teknoloji kullanılan makale sayısı sadece 9’dir. Bu bulgular, kullanılabilirlik üzerine yapılan çalışmalardaki eğilimin yorumlanması ve örneklem seçimi/veri toplama süreci/veri toplama araçları/geçerlik-güvenirlik ile ilgili eksiklerin giderilmesi için önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: kullanılabilirlik; içerik analizi; araştırma eğilimleri

¹ Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, haticesancarr@gmail.com, orcid.org/0000-0001-5173-4926

² Dr. Öğretim Üyesi, Mersin Üniversitesi, berrindogusoy@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3314-4006

³YL öğrencisi, Mersin Üniversitesi, bilgiç.kiraz@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0940-4816

EXAMINATION OF USABILITY RESEARCH ARTICLES PUBLISHED WITHIN THE YEARS 2014-2019 IN TURKEY

Abstract

The aim of this study is to investigate the current status on usability evaluations within the field of Human-Computer Interaction in the journals published in Turkey-originated journals. Within this scope, it was aimed to explore how the research methods, sampling strategies, tools and Technologies were used in the usability studies. In line with this purpose, research studies published between 2014-2019 (November) years on DergiPark and Google Scholar were examined with “insan- bilgisayar etkileşimi”, “kullanılabilirlik”, “Human-computer interaction” and “usability” keywords. Within the 118 articles reviewed, those on the use of technology in teaching an area or on a general assessment of a technology (N=81) were excluded. Additionally, 1 of the remaining 37 research articles was excluded from this study because it was the literature reviews type. Based on the mentioned criteria totally 82 research articles were eliminated and 36 research articles were examined in this study. The identified (remained) articles were analyzed by using an adapted version of Article Review Rubric developed by Baran (2014) according to experts opinions. According to findings of the study, a) there is no apparent trend towards usability in the field of human-computer interaction; b) research methods and validity-reliability explanations have been stated in very few studies; c) the types of participants, data sources and technologies available in the research are diverse; d) while the number of user-testing studies involving applications is reported in 19 articles, technologies used for data collection were reported in only 9 articles. These findings are important for the interpretation of the trend in studies on usability and for the elimination of the deficiencies related to sample selection/data collection process/data collection tools/validity and reliability.

Keywords: usability; content analysis; research trends

Summary

Human – Computer Interaction (HCI) is a multidisciplinary field. Preece and Rombach (1994) state that HCI field concerns with developing human-computer interface design, usability evaluations of computer systems, and developing methods and tools for human – computer interaction problems. According to Kumar and Mohite (2017) the usability of software applications is one of the main research areas of HCI. Usability is described as what extend a product can reach a defined purpose by defined users during use in terms of effectiveness, efficiency and satisfaction (ISO, 2018). Nielsen (2012) states that usability is a quality attribute which assesses what extend user interfaces are used easily. He also categorizes five quality components as learnability, efficiency, memorability, errors, and satisfaction (Nielsen, 2012). In Turkey, importance of usability is emphasized in The Scientific and Technological Research Council of Turkey [TUBITAK] (2004) vision 2023 report by stating one of the purpose of 2023 is “to develop computers which can be used without training”.

The number of studies on usability has been increased parallel to the development of distance learning systems, increased accessibility of internet-based technologies, and multimedia systems. There are many study aimed to investigate usability of multimedia

systems in distance learning (Parlangeli, Marchigiani, and Bagnara, 1999), internet-based learning environments (Storey, Philips, Maczewski and Wang, 2002; Parkal, 2016), mobile content / e-books (Hyman, Moser and Segala, 2014; Lam, Lam, Lam and McNaught, 2009; Kang, Wang and Lin, 2009), mobile applications used for educational purposes (Baran, Uygun and Altan, 2016; Baran and Khan, 2014), learning management systems (Blecken, Bruggeman and Marx, 2010) and open courseware (Rodríguez, Pérez, Cueva and Torres, 2017). These studies vary in research methods, participants or technologies evaluated through usability testing. Usability testing which is applied in line with eye tracking method is described as an alternative method to traditional methods by Wang, Antonenko, Celepkolu, Jimenez, Fieldman, and Fieldman (2019) In our country, there are laboratories including eye tracking technologies.

There are a few literature review studies which are aimed to investigate articles on usability. However, these literature review studies do not aim to explain the research trends in our country. For that reason, this study is important to interpret trend in research articles on usability and overcome problematic implementations.

In this study content analysis method was used to investigate trends in research articles about usability. Stemler (2011) stated that the literature defines content analysis as a technique and it has a feature of opportunity of systematic and objective inferences. Similarly, “Manion and Morrison (2007) emphasize that content analysis is a research technique of text düzenlenmesi, categorization, comparison, and inference theoretical results” (as cited in Göktaş et al., 2012, p.180). Stemler (2001) advocates that this technique is appropriate to explain trends and patterns in documents. In this study, content analysis method is applied in 3 steps: Search and include research studies into the study; investigate, compare by matching and analysis.

Firstly, the “Dergipark” and “Google Scholar” databases were searched by using “insan-bilgisayar etkileşimi”, “kullanılabilirlik”, “Human computer interaction” and “usability” keywords for the purpose of accessing the research articles on the usability that the ones were published in Turkey-originated articles within the years 2014 (January) and 2019 (November). 118 research articles published in turkey-oriented journals were accessed from January 2014 to November 2019. The article searching process were done 3 times by the researchers in time intervals. Secondly, all these articles were investigated and 81 ones that aim to use of technology for content, a general evaluation of technology, and special applications specific to a field were eliminated. Thirdly, 1 article was eliminated in remain 37 articles because it was literature review study. Remained 36 articles were included in this study.

During the analysis of the research studies, an adapted version of article evaluation rubric developed by Baran (2014) was used. The rubric consisted of 9 categories as study (researchers /year), subject domain, subjects, type, methods, data sources, data analysis, validity-reliability report, technology used. Two researchers analysed the articles by using article evaluation rubric independently. In line with the data analysis, the trends of the research articles on usability were described.

The content analysis results showed that the numbers of research articles on usability is two in 2014, one in 2014, nine in 2016, eleven in 2017, seven in 2018 and six in 2019 (until November). Moreover, in most articles university students were participants. According to the content analysis results, the research methods applied in the articles vary. While the research methods were not defined in the most articles, mixed methods (N=5), case study (N=5) were

the ones defined as research methods in remained 24 research articles. Any of the study includes a special title for validity and reliability issues. Moreover, the researchers could not find any validity-reliability strategies applied in 13 studies. The mostly applied validity-reliability strategy was taking expert opinions in the research articles. Internet-based technologies (example web sites, learning management systems, e-assessment, web browsers and so on) were the mostly evaluated in terms of usability in the research articles included in this study. Moreover, although 19 research articles out of 36, used usability tests to evaluate technologies in terms of usability, only 9 out of 19 of them defined to use a technology during data collection. The scholars as Poole and Ball (2005) Gould and Zola (2010), Wang et al. (2019) advocates to use of eye tracking methods during usability testing because this techniques potential to complement the observation data, and contribute to objective analysis to the testing. There are few eye tracking laboratories in Turkey, but all of them may be collaboratively used by researchers.

The study results showed that the Turkey-originated research articles on usability vary in terms of data source, methods, data collection tools, validity – reliability issues, and technologies evaluated. Lazar, Feng and Hochheiser (2017) states that HCI is an interdisciplinary field and for that reason, the research trend in research articles analysed in the current study was very difficult to define. 11 out of 36 research articles did not mention which research methods applied during researches. This result may be helpful for the researchers whose interest areas are usability. Since the research methods presents a scientific way to the other researchers, to define methods in article may be more contribute the development of the HCI field.

In line with the study results, it may be said that the validity-reliability issues are not paid much attention in the studies since 13 research articles did not contain anything about these issues. In the remained 23 research articles, the mostly defined validity-reliability issues were taking expert opinions. In addition, triangulation of data sources, presenting Cronbach's alpha coefficient, conducting pilot study were the validity –reliability strategies applied in the research articles.

This study is limited to research studies published in Turkey originated journal between the years 2014-2019 (November). Future studies may investigate the trends of articles published by both national and international journals. Moreover, meta-synthesis for qualitative studies and meta-analysis for quantitative studies may be conducted by the researchers in future.

Giriş

İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (İBE) farklı disiplinlerden beslenen oldukça geniş kapsamlı bir alandır. Preece ve Rombach'a göre (1994) İBE alanı insan-bilgisayar arayüzlerinin geliştirilmesi, bilgisayar sistemlerinin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi ve insanların bilgisayarlarla etkileşimi ile ilgili sorunlar için yöntem ve araçlarla ilgilenmektedir. Yazılım uygulamalarının kullanılabilirliği İBE alanında temel araştırmalardan kabul edilmektedir (Kumar ve Mohite, 2017).

Kullanılabilirlik kavramı için yapılan en yaygın tanımlarından biri ISO 9241-11:2018 tarafından "bir ürünün belirlenen kullanıcılar tarafından belirlenen bir kullanım bağlamında etkililik, verimlilik ve memnuniyet bakımından belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaşabildiği" dir

(ISO, 2018). Nielsen (2012) kullanılabilirliği, kullanıcı ara-yüzlerinin ne ölçüde kolaylıkla kullanıldığını değerlendirme ile ilgili bir kalite göstergesi olarak tanımlamakta ve 5 kalite bileşenine dayandırmaktadır; öğrenilebilirlik, verimlilik, akılda kalıcılık, hatalar ve memnuniyet. Ülkemiz açısından kullanılabilirlik alanının önemi Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK] (2004) Vizyon 2023 raporunda bilgi toplumuna geçiş ile ilgili ‘kullanımı eğitim gerektirmeyen bilgisayarlar’ (s.17), geliştirilmesinin hedefler içinde belirtilmesi ile vurgulanmaktadır.

Öğretim teknolojileri alanında kullanılabilirlik çalışmaları uzaktan eğitim sistemlerinin geliştirilmesi, internet tabanlı uygulamalarının artması, multimedya tabanlı sistemlerin kullanılması süreci ile bağlantılı olarak yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu bağlamda, uzaktan eğitimde multimedya sistemlerinin kullanılabilirliği (Parlangeli, Marchigiani ve Bagnara, 1999), İnternet tabanlı öğrenme ortamlarının (Storey, Philips, Maczewski ve Wang, 2002; Parkal, 2016), mobil içerik sistemleri ve elektronik kitapların değerlendirilmesi (Hyman, Moser ve Segala, 2014; Lam, Lam, Lam ve McNaught, 2009; Kang, Wang ve Lin, 2009), eğitim süreçlerinde kullanılan mobil uygulamaların değerlendirilmesi (Baran, Uygun ve Altan, 2016; Baran ve Khan, 2014), eğitim uygulamalarında mobil kullanılabilirlik (Kukulsha-Hulme, 2007) ve öğrenme yönetim sistemleri (Blecken, Bruggeman ve Marx, 2010) ve açık kaynak eğitim siteleri (Rodríguez, Pérez, Cueva ve Torres, 2017) kullanılabilirlik kapsamında araştırılan konular arasındadır.

Wang, Antonenko, Celepkolu, Jimenez, Fieldman, ve Fieldman (2019) çeşitli kullanılabilirlik test yöntemi olduğunu belirtmiş ve bunları 2’ye ayırmışlardır: 1) Geleneksel yöntemde kullanılabilirlik testleri kullanıcının ne kadar etkili, hızlı ve memnun bir şekilde ürünleri kullandığına odaklanmaktadır; 2) Göz izleme (Eye tracking) yönteminde kullanılabilirlik, geleneksel yöntemde odaklanılan durumlar yanında kullanıcının dikkat ve bilişsel sürecine de odaklanmaktadır. İnsan-Bilgisayar Etkileşimi alanında kullanılabilirlik çalışmalarında göz izleme bir yöntem olarak tanımlanmakla birlikte (Poole ve Ball, 2005), bu yöntemin uygulanabilmesi için bu yöntem özel olarak geliştirilmiş teknolojilerden yararlanılması gerekmektedir. Ülkemizde göz izleme tekniğinin uygulandığı kullanılabilirlik çalışmaları özel ve kamu destekli araştırma laboratuvarları (<http://hci.cc.metu.edu.tr/tr/kullanilabilirlik>) kapsamında yürütülmektedir. Bu araştırma laboratuvarları kapsamında göz izleme teknolojileri, beyin dalgalarının izlenmesi gibi teknolojilerden yararlanılarak kullanılabilirlik çalışmaları yürütülmektedir.

Kullanılabilirlik çalışmaları yeni geliştirilen ortamların kullanıcı bakış açısı ile değerlendirilmesine olanak vermesi açısından önemlidir. Kullanılabilirlik üzerine yayımlanmış alanyazın taraması çalışmalarından biri Bertiz (2017) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, Bertiz (2017) “kullanılabilirlik”, “web kullanılabilirliği”, “mobil kullanılabilirlik”, “eğitim platformu” ve “eğitsel yazılım” anahtar kelimeleriyle veri tabanlarında tarama yapmış ve mobil ve masaüstü platformlardaki kullanılabilirlik standartlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Belirtilen çalışmada sadece bir teknolojinin (mobil ve masaüstü platformlarının) kullanılabilirliğini içeren çalışmalar derlenmiştir. Alanyazındaki literatür tarama ile ilgili çalışmaların belirli bir teknoloji ya da alan odaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Coursaris ve Kim (2011) meta-analiz çalışmalarında ampirik mobil kullanılabilirlik çalışmalarını incelemişlerdir. Bir diğer çalışmada PUNCHOOJIT ve HONGWARITORN (2017) kullanılabilirlik çalışmalarını mobil kullanıcı arayüzlere yönelik tasarımları bağlamında incelemişlerdir. Mobil uygulamalar ile ilgili olarak bir diğer alanyazın taramasında Zapata, Aleman, Idri ve Alvarez (2015) mobil sağlık uygulamalarına yönelik kullanılabilirlik değerlendirme süreçlerini

incelemişlerdir. Bu çalışmada ise tek bir teknolojiye bağlı kalınmadan belirtilen yıllar arasında Türkiye menşei dergilerde yapılmış çalışmalardaki kullanılabilirlik üzerine odaklanılmıştır. Bu nedenle, bu çalışma kullanılabilirlik üzerine yapılmış ulusal dergilerde yayımlanmış araştırma makalelerindeki genel eğilimi oraya çıkarmak ve problemlili uygulamaları belirleyip gelecekteki çalışmalara yol gösterebilmek anlamında önemlidir.

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

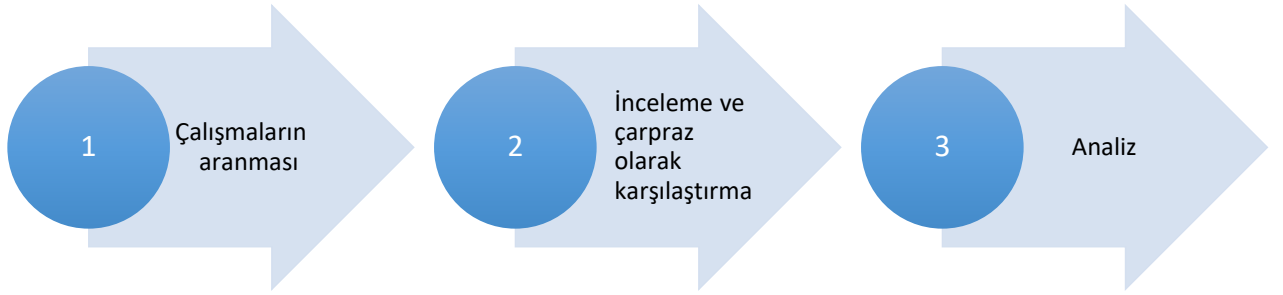
1. Türkiye’de menşei dergilerde İnsan-Bilgisayar Etkileşimi alanının Kullanılabilirlik konusu üzerine 2015-2019 arası yayımlanmış araştırma makaleleri

- a. Yayımlanma yılı
- b. Uygulama içerme durumu
- c. Araştırma yöntemi
- d. Örneklem türü
- e. Veri kaynakları
- f. Geçerlik –Güvenirlik stratejileri
- g. İncelenen teknoloji
- h. Veri toplamak için kullanılan teknoloji

bakımlarından nasıl bir dağılım göstermektedir?

Yöntem

Bu çalışmada içerik analizi kullanılarak Türkiye’deki dergilerde kullanılabilirlik üzerine yayımlanan makalelerdeki eğilim incelenmiştir. Stemler (2001) içerik analizini bir teknik olarak tanımlayan alanyazında bu tekniğin sistematik ve objektif çıkarımlarda bulunma özelliğinden söz edildiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Manion ve Morrison (2007) “içerik analizinin; metinlerin düzenlenmesi, sınıflandırılması, karşılaştırılması ve metinlerden teorik sonuçlar çıkarılmasından oluşan bir araştırma tekniğı olduğunu vurgulamışlardır.” (Akt. Göktaş ve diğerleri, 2012, s.180). Stemler (2001) bu teknik dokümanlardaki eğilimi ve yolu (pattern) çıkarmak için uygun olduğunu belirtmiştir. Özdemir (2010), içerik analizinde öncelikle araştırma konularında kategori geliştirmesi sonrasında da belirlediğı verileri bölümlerini bu kategoriler altına yerleştirip sayması gerektiğini ifade etmiştir. Bu çalışmada, Şekil 1’de gösterildiğı üzere içerik analizi 3 aşamada uygulanmıştır: 1) Çalışmaların aranması ve dahil edilmesi; 2) inceleme, ve çapraz olarak karşılaştırma; ve 3) analiz.



Şekil 1. İçerik Analizinin Aşamaları

İlk aşamada 2014 (Ocak ayı) - 2019 (Kasım ayı) yılları arasında insan-bilgisayar etkileşimi alanında kullanılabilirlik ile ilgili Türkiye menşeli dergilerde yayımlanan araştırma makalelerine ulaşılması amacıyla DergiPark ve Google Akademik veri tabanlarında “insan-bilgisayar etkileşimi”, “kullanılabilirlik”, “Human computer interaction” ve “usability” anahtar kelimeleri kullanılarak taramalar yapılmıştır. Kanadlı’nın (2019) belirttiği gibi Google akademik EBSCO, web of science, ulakbim, ERIC ve birçok veri tabanında yer alan makalelere ve bilimsel eserlere ulaşma bakımından yeterli bir tarama sunmaktadır. “Kullanılabilirlik” anahtar kelimesi ile yapılan aramalarda etkililik, verimlilik ve kullanıcı memnuniyeti üzerine yapılan çalışmalara da ulaşılmıştır çünkü bu ölçütler “kullanılabilirlik”in bileşenleridir (Kurşun vd., 2012). Ocak 2014 tarihinden Kasım 2019 tarihine kadar yayımlanan ve erişilen toplam araştırma makalesi sayısı 118’dir. Makale arama aşamasında birbirinden farklı zamanlarda araştırmacılar tarafından 3 defa makale tarama işlemi yapılmıştır çünkü Kanadlı’nın (2019) belirttiği gibi farklı zamanlarda tarama yapılması, tarama çalışmalarının güvenilirliğini sağlamaktadır. İkinci aşamada; bu makaleler incelenerek teknolojinin bir alan öğretiminde kullanımı (örneğin web 2.0 araçlarının Türkçe öğretiminde kullanımı gibi), bir teknolojinin genel değerlendirmesi (örneğin öğrenci bilgi sisteminin teknoloji kabulünü etkileyen faktörler gibi) veya farklı alanlara (örneğin tıp, mühendislik, fen, matematik) özel uygulamaların (örneğin Sphagnum palustre L. Bataklık-Karayosununun Kullanılabilirliği) üzerine olan 81 makale çıkarılmıştır.

Üçüncü aşamada, geriye kalan 37 makaleden 1 makale derleme çalışması olduğu için elenmiş ve geriye kalan 36 makale bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Ek Kaynaklar bölümünde, bu çalışmada yer verilen 36 makalenin listesi yer almaktadır. Seçilen 36 makalenin yayımlandığı dergiler: Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi; SDU International Journal of Educational Studies; TOJDE; Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi; Türk Kütüphaneciliği; Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi; Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi; PAU Eğit. Fak. Derg.; Ergonomi; Karaelmas Journal of Educational Sciences; Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI); The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication; International Journal of Social Sciences and Humanity Studies; Bilişim Teknolojileri Dergisi; Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi; Bilge International

Journal of Science and Technology Research; Humanitas; Elementary Education Online; Kurumsal Eğitim Bilim Dergisi; İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi; Ege Eğitim Dergisi; Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi; İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi; Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi; Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi; Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi; MANAS Journal of Engineering; Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama; ve Eğitimde Kuram ve Uygulama.

Değerlendirme sırasında, Baran (2014) tarafından geliştirilen ve kullanılabilirlik alanında uzman 2 akademisyenin görüşleri alınarak uyarlanan makale değerlendirme aracı kullanılmıştır. Bu değerlendirme aracı toplam 9 kategoriden oluşmaktadır (Tablo 1): Araştırmacılar ve araştırma yapılan yıl, Örneklem & katılımcılar, araştırmanın türü, yöntemi, veri kaynakları, geçerlilik ve güvenilirlik, veri analizi, kullanılabilirliği incelenen teknolojiler (örneğin EBA platformunun kullanılabilirliği, Edmodo ÖYS'nin kullanılabilirliği gibi) ve bu teknolojilerin kullanılabilirliğini araştırma sürecinde veri toplamak amaçlı kullanılan teknolojiler (örneğin Tobii, Camtasia gibi) olabileceği için İBE alanında uzman 2 akademisyenin önerileri doğrultusunda "Kullanılan Teknoloji" kategorisi "Çalışmanın incelediği teknoloji" ve "Veri toplamak için kullanılan teknoloji" olarak Tablo 1'de görüldüğü üzere değiştirilmiştir. Bu kategoriler doğrultusunda 36 makale içerik analizi yoluyla birbirinden bağımsız olarak 2 araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Şencan (2015) içerik analizinde "yeniden üretilebilirlik" olarak tanımladığı farklı araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak yaptığı analizin içerik analizinde güvenilirliği sağladığını ifade etmiştir. Sonrasında araştırmacıların değerlendirmeleri karşılaştırılarak fikir birliği elde edilen sözcükler kategoriler altına yerleştirilmiştir.

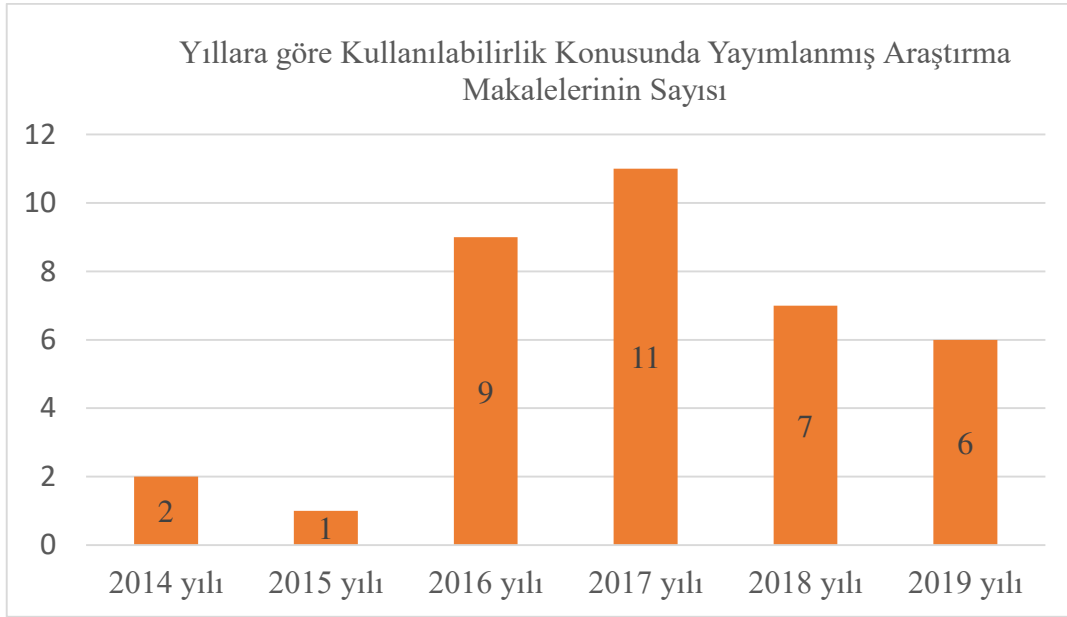
Tablo 1. Kullanılabilirlik ile ilgili Çalışmaların Analizinde Kullanılan Kategoriler

Çalışma (Yazar & Yıl)	Katılımcılar	Tür	Yöntem	Veri kaynakları	Geçerlilik & Güvenirlik	Veri analizi	İncelenen teknoloji	Veri toplamada kullanılan teknoloji
-----------------------------	--------------	-----	--------	--------------------	----------------------------	-----------------	------------------------	--

Bulgular

Makalelerin Yayımlanma Yıllarına göre Dağılımı

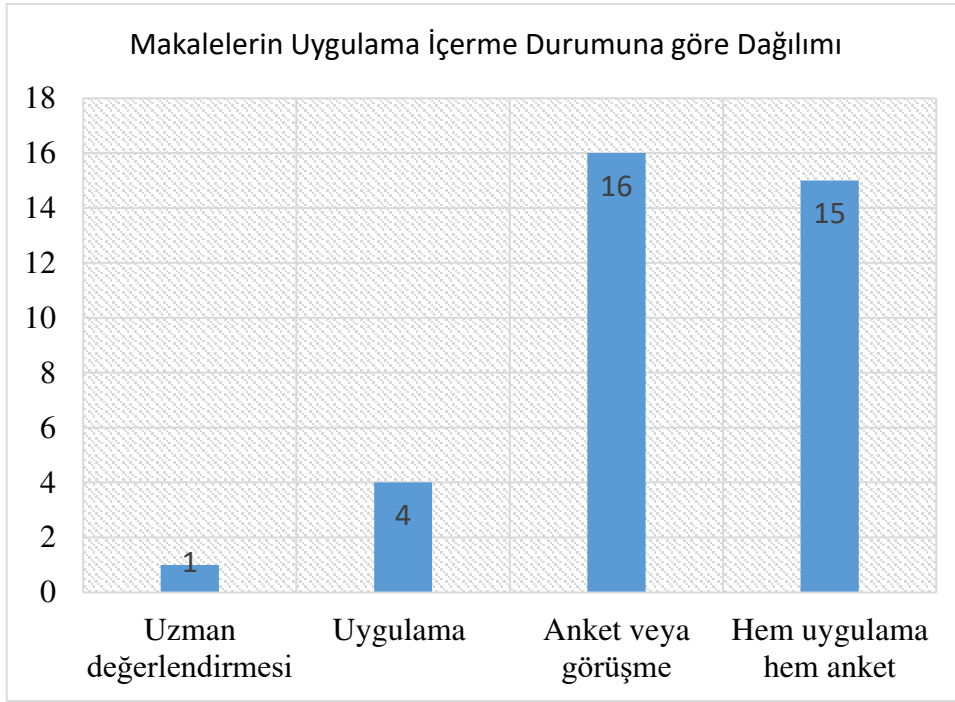
Bu çalışmanın sonuçları, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi alanının "Kullanılabilirlik" konusunda Türkiye'de toplamda 36 araştırma makalesinin yayımlandığını ve bunların yıllara göre dağılımının 2014 yılında 2, 2015 yılında 1, 2016 yılında 9, 2017 yılında 11, 2018 yılında 7 ve 2019 yılının Kasım ayı itibari ile 6 araştırma makalesi şeklinde olduğunu göstermektedir (Grafik 1.) Çalışmanın sonuçlarına göre, kullanılabilirlik alanında yapılan araştırma makalelerinin sayısının en fazla olduğu yılın 2017 olduğu belirlenmiştir.



Grafik 1. Kullanılabilirlik Konusunda Yayımlanmış Makale Sayısının Yıllara göre Dağılımı

Makalelerin Uygulama (Müdahale / Kullanılabilirlik Testi) İçerme Durumuna göre Dağılımı

İncelenen araştırma makalelerinde bir uygulama (müdahale) içermelerine yönelik yapılan analiz sonucunda, yayımlanan araştırma makalelerinin 1 tanesinde uzman değerlendirmesi yapılmıştır. Bu nedenle, bu çalışma uzman değerlendirmesi kapsamına alınmıştır. Geriye kalan 4 tanesinin sadece uygulama içerdiğini (kullanılabilirlik testi, deneysel), 16 tanesinin uygulama içermediğini (anket veya görüş alma şeklinde olduğunu), 15 tanesinin ise hem uygulama içerdiğini (kullanılabilirlik testi) hem de anket veya görüşme yolu uygulandığını göstermektedir (Grafik 2). Çalışmanın sonuçlarına göre, makalelerde (N=19 -sadece uygulama içeren 4 makale ve hem uygulama hem de anket içeren 15 makale toplamı-) kullanılan uygulamalar çoğunlukla kullanıcı testlerinden oluşmaktadır. Bu kullanıcı testlerinde veriler, kullanıcılara verilen belirli görevlerin tamamlanma / tamamlanamama durumu, tamamlanma süresi, bu sürede yapılan hataların gözlem veya göz izleme teknolojileri yardımıyla sunulmasından oluşmaktadır.



Grafik 2. Makalelerin Uygulama İçerme Durumuna göre Dağılımı

Makalelerin Araştırma Yöntemine göre Dağılımı

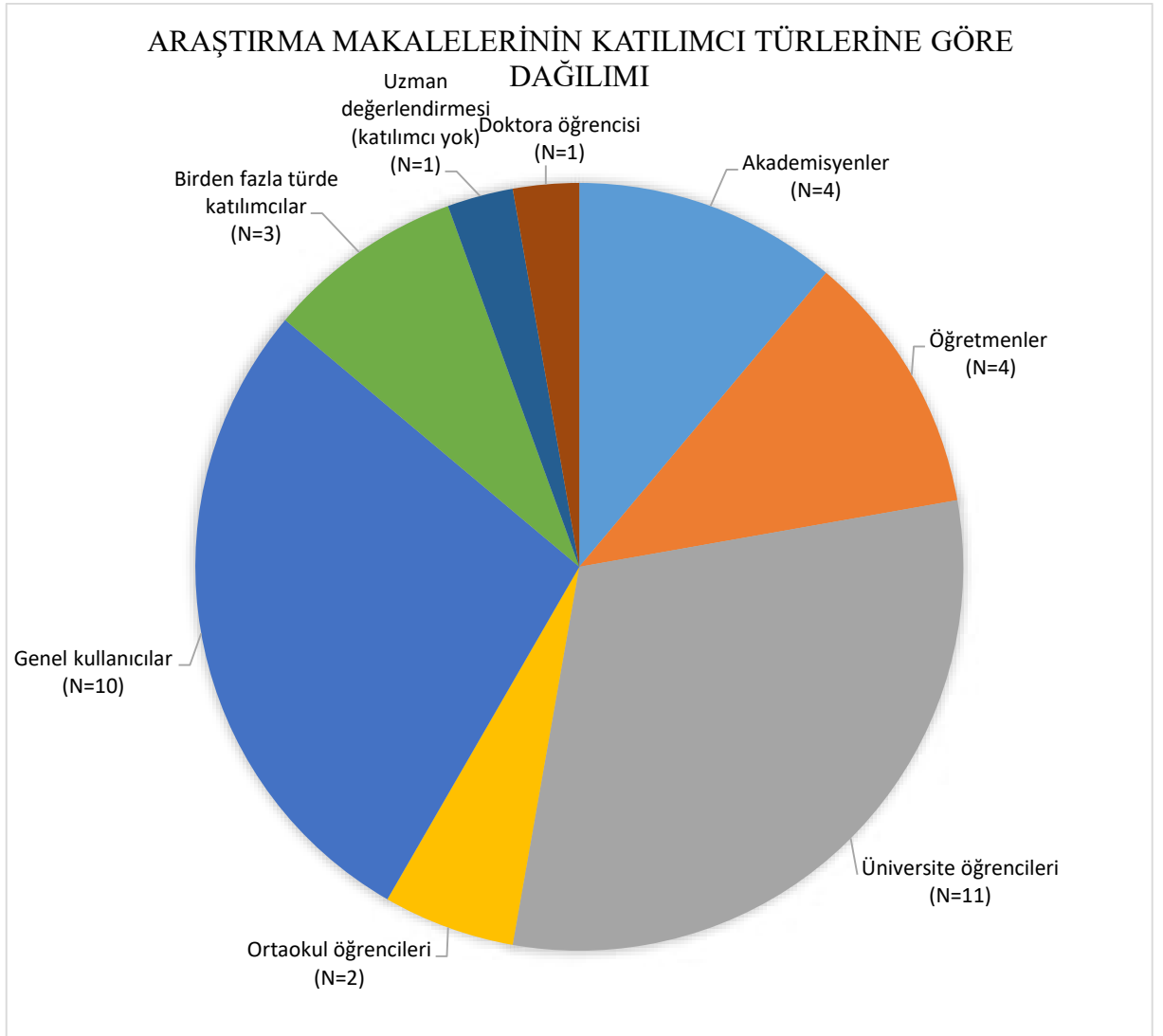
Araştırma kapsamında incelenen 36 makale içinde tercih edilen yöntemler incelenmiştir. Tablo 2’de de görüldüğü üzere, incelenen makalelerdeki tanımlanmış yöntemler çeşitlilik göstermektedir. Makalelerin büyük bir kısmında (N=11) herhangi bir yöntem açıklamasının yer almadığı görülmüştür. Geriye kalan 25 makalede, en çok uygulandığı belirtilen yöntemler sırasıyla; karma yöntem (N=5), durum çalışması (N=5), tarama (N=5) ve kullanıcı testi (N=3)’dir. Bunun dışında kalan 7 makalede yöntem sırasıyla; uzman değerlendirmesi (N=1), ölçek uyarlama (N=1), ölçek geliştirme (N=1), olgu bilim (N=1), tasarım tabanlı araştırma (N=1), nicel yöntem (N=1) ve sorgulamaya dayalı araştırma (N=1) olarak belirtilmiştir.

Tablo 2. Makalelerin Uygulanan Yöntemlere Göre Sayıları

Yöntem	N
Tanımlanmamış	11
Karma yöntem	5
Durum çalışması	5
Tarama	5
Kullanıcı testi	3
Uzman değerlendirmesi	1
Ölçek uyarlama	1
Olgu bilim	1
Tasarım tabanlı	1
Ölçek geliştirme	1
Nicel yöntem	1
Sorgulamaya dayalı	1
TOPLAM	36

Makalelerin Katılımcı Türüne Göre Dağılımı

Kullanılabilirlik ve İBE anahtar kelimeleri kullanılarak ulaşılan 36 makale katılımcı türlerine göre analiz edildiğinde, Grafik 3’te görüldüğü üzere, makalelerin büyük çoğunluğunda katılımcıların üniversite öğrencileri (n=11) olduğu görülmektedir. Bu katılımcı türünü, 10 makalede genel kullanıcılar; 4 makalede akademisyenler, 4 makalede öğretmenler; 2 makalede ortaokul öğrencileri; 1 makalede doktora öğrencileri şeklinde katılımcılar izlemiştir. 3 makalede ise birden farklı türde katılımcılardan (1 makale lise öğrencileri ve uzmanlar; 1 makale ise ilkokul öğrencileri, öğretmenler ve veliler; 1 makalede lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri) veri toplandığı ortaya çıkmıştır; ve yine 1 makalede katılımcıların olmadığı ve bu makalede araştırmacıların uzman değerlendirmesi yaptığı görülmüştür. Uzman değerlendirmesi yapıldığı için katılımcısı olmayan makale (1 adet) dışındaki, 35 makalenin 2 tanesinde katılımcı sayısı belirtilmemiştir.



Grafik 3. Kullanılabilirlik Konusunda Yayımlanmış Makale Sayısının Katılımcı Türlerine göre Dağılımı

Makalelerin Kullanılan Geçerlik-Güvenirlik Stratejilerine göre Dağılımı

Araştırma makalelerindeki veri kaynakları incelendiğinde, 16 çalışmada birden fazla veri kaynağı kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Makalelerde kullanılan veri kaynakları sırasıyla; görev listeleri (n=12), görüşme (n=10), ölçek (n=10), anket (n=7), göz hareketleri (n=7), sesli düşünme (n=3), ve gözlem (n=2)'dir.

Makalelerin Kullanılan Geçerlik-Güvenirlik Stratejilerine göre Dağılımı

Araştırma sonuçlarına göre, Tablo 3'te görüldüğü üzere incelenen makalelerin 13 tanesinde geçerlik ve güvenilirlik ile ilgili herhangi bir açıklamaya yer verilmemiştir. Bu makaleler dışında kalan 23 makalenin 5'inde sadece veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde uzman görüşü alındığı belirtilirken, 5 tanesinde ise uzman görüşü ve uygulama öncesi pilot çalışma yapılmıştır. Bunun yansısı, 5 çalışmada ise ölçek ve anketlerin istatistiksel

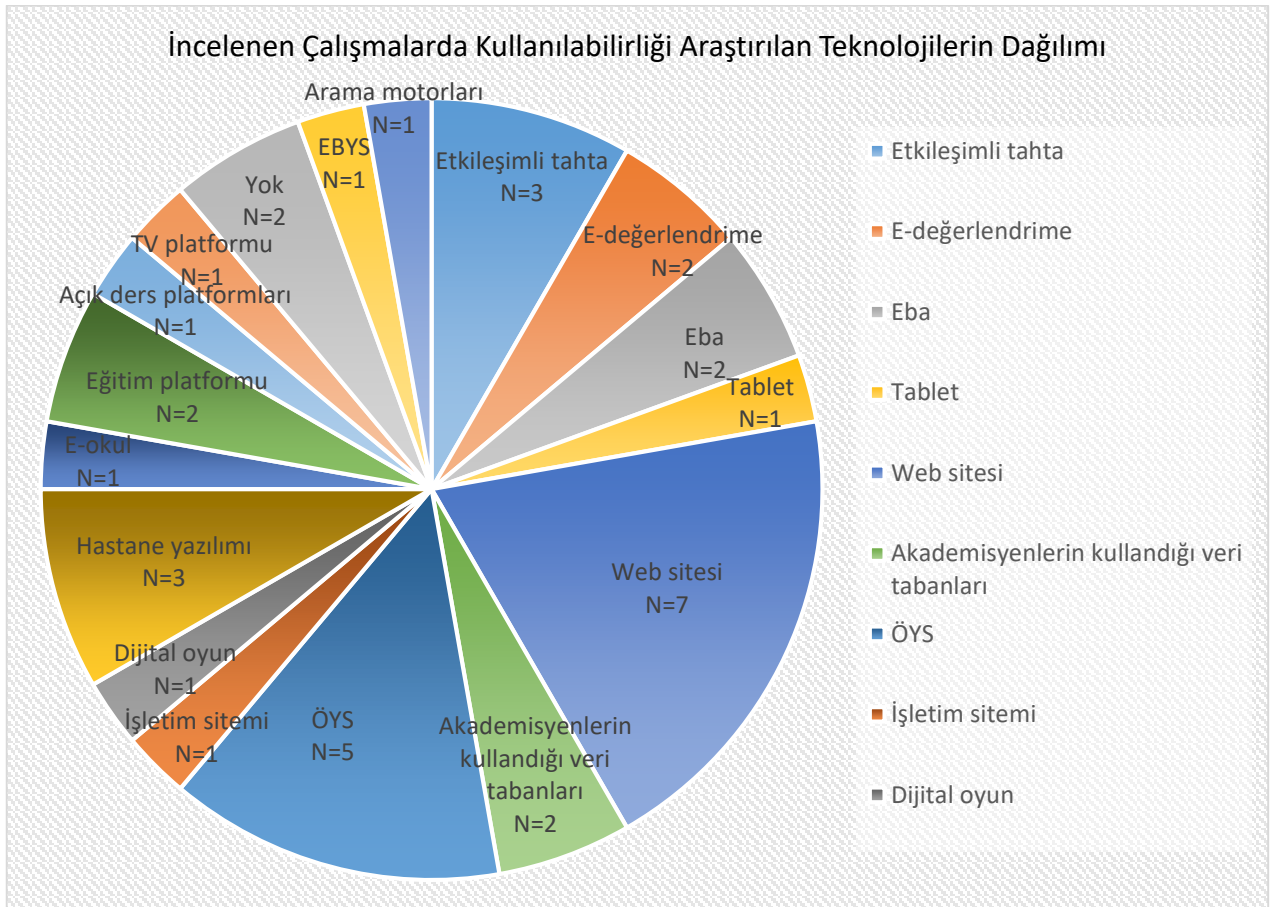
olarak geçerlik-güvenirlik katsayıları sağlanmış; 2 çalışmada ise kodlayıcıların güvenilirliği (interrater reliability) yüzdelere yer verilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik stratejileri kullanılan çalışmaların büyük çoğunluğunda birden fazla strateji kullanıldığı söylenebilir.

Tablo 3. Makalelerin Geçerlilik- Güvenirliğe Yönelik Analiz Sonuçları

Geçerlik –güvenirlik	Makale sayısı	Açıklama
Belirtilmemiş	13	Makalede herhangi bir açıklama bulunmamaktadır.
Uzman görüşü alma	5	Kullanılan veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde uzman görüşlerine başvurulması
Uzman görüşü alma ve Pilot çalışma	5	Uzman görüşü alma ve uygulamalar öncesinde az sayıda katılımcıya uygulama yapılması
Ölçek ve anketlerin istatistiksel olarak geçerlik-güvenirlik uygulamaları	5	Kullanılan anket ve ölçeklerin geçerlik-güvenirlik çalışmalarının sunulması
Kodlayıcı güvenilirliği	2	Araştırmacıların birbirinden bağımsız olarak yaptıkları nitel veri analizi sonucu çıkan temaların benzerlik oranı
Uzman görüşü alma ve ölçek ve anketlerin istatistiksel olarak geçerlik-güvenirlik uygulamaları	2	Uzman görüşü yanısıra kullanılan anket ve ölçeklerin geçerlik-güvenirlik çalışmalarının sunulması
Uzman görüşü alma, Pilot çalışma ve veri çeşitlemesi	1	Uzman görüşü alma, pilot çalışma yapmanın yanısıra çalışmada birden fazla veri toplama yoluyla çeşitleme yapılması
Katılımcılar ile iki defa görüşme yapılması	1	Katılımcıların görüşlerinin alınmasından 15 gün sonra yanıtların güvenilirliği için katılımcılarla ikinci defa görüşülmesi
Alanyazından alınan süreci uygulama	1	Çalışmada uygulanan sürecin alanyazından alınması
Derinlemesine betimleme, görüşme alıntıları ve veri çeşitlemesi	1	

Makalelerin Kullanılabilirliği Yapılan Teknolojilere göre Dağılımı

Bu çalışmada incelenen makalelerde, çok çeşitli teknolojilerin kullanılabilirliği ile ilgili çalışmalar yapıldığı ortaya çıkmıştır. Grafik 4'te de görüldüğü üzere sırasıyla; web siteleri (N=7), öğrenme yönetim sistemleri (ÖYS) (N=5), etkileşimli tahta (N=3), hastane yazılımları (N=3), e-değerlendirme (N=2), EBA (N=2), eğitim platformları (N=2), akademisyenlerin kullandığı veri tabanları (N=2), tablet (N=1), işletim sistemleri (N=1), dijital oyunlar (N=1), e-okul (N=1), açık ders platformları (N=1), EBYS (N=1), arama motorları (N=1) ve TV platformları (N=1) kullanılabilirliği araştırılan teknolojilerdir. 2 makalede ise özellikle bir teknolojinin kullanılabilirliği incelenmemiştir. Bu 2 makalenin 1 tanesinde kullanılabilirlik ile ilgili yazılım geliştiricilerin görüşleri alınırken, 1 tanesinde de kullanılabilirlik için bir ölçek geliştirilmiştir.



Grafik 4. Makalelerin Kullanılabilirlik Çalışması Yapılan Teknolojilere göre Sayıları

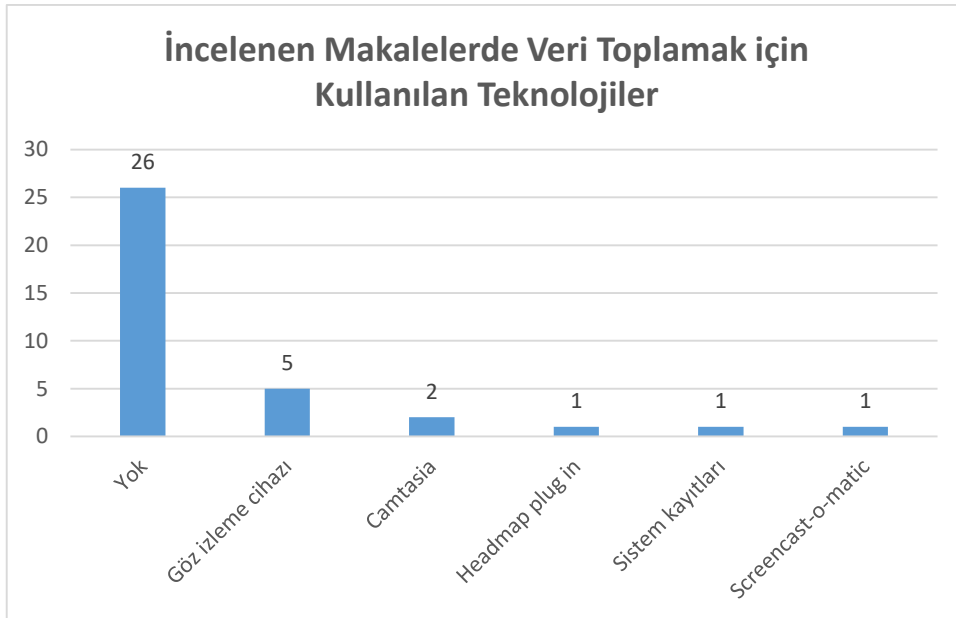
Makalelerin Veri Toplamak için Kullanılan Teknolojilere göre Dağılımı

Bu içerik analizi çalışması kapsamında, araştırmalarda kullanılabilirliği incelenen teknolojilerin yanı sıra veri toplama sürecinde kullanılan teknolojiler de incelenmiştir. Buna göre kullanılabilirlik makalelerinin büyük bir çoğunluğunda (N=26) veri toplamak için herhangi bir göz izleme yöntemi teknolojisi kullanılmamıştır (Grafik 5.). 26 makaleden 17 tanesi kullanılabilirlik testleri içermemektedir. Bu çalışmalar anket, görüşme, ölçek uyarlama ve uzman değerlendirmeleri içermektedirler. 26 makaleden kalan 9 tanesi kullanılabilirlik testleri

içermektedir ancak bu makalelerde veri toplamak için bilgisayar-tabanlı herhangi bir teknoloji kullanılmamıştır. 9 makalede kullanılabilirlik testleri sırasıyla aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

- 2 tanesinde kronometre ve gözlem formuna not alma
- 4 tanesinde gözlem formuna not alma
- 3 tanesinde gözlem formuna not alma ve görev süresi kaydı (Ancak bunun için kullanılan teknoloji belirtilmemiştir)

Çalışmanın sonuçları, kullanılabilirlik testi içeren ve kullanılabilirlik testlerinde bilgisayar-tabanlı teknoloji kullanılan 10 makale olduğunu göstermektedir. Grafik 5’te görüldüğü üzere, kullanılabilirlik üzerine yapılmış çalışmaların 5 tanesinde göz izleme cihazı (Tobii), 2 tanesinde Camtasia programı, 1 tanesinde Headmap plug in, 1 tanesinde kullanılabilirliği incelenen teknolojinin tuttuğu kayıtlar ve 1 tanesinde ekran hareketlerini kaydeden screencast-o-matic’in veri toplama sürecinde kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.



Grafik 5. Makalelerde Veri Toplamak için Kullanılan Teknolojilerin Dağılımı

Tartışma ve Sonuçlar

Bu araştırma kapsamında 2014-2019 yılları arasında Türkiye’de yayımlanan dergilerde insan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik anahtar kelimeleri incelenerek belirlenen çalışmalarda genel eğilim ile ilgili durum ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışma kapsamında incelenen araştırmalarda genel olarak tercih edilen araştırma yöntemleri, veri kaynakları, uygulama, örneklem türleri, geçerlik-güvenirlik stratejileri, incelenen teknolojiler ve veri toplamak için kullanılan teknolojiler belirlenmiştir. Analiz sonucunda, incelenen Türkiye menşeli dergilerde kullanılabilirlik ve insan-bilgisayar etkileşimi ile ilgili araştırma makaleleri sayısında 2014 yılından 2019 yılına doğru artış olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, araştırmalar yöntemsel açıdan incelenmiştir ve çalışmaların çok çeşitli yöntemlerin uygulandığı görülmüştür. Yöntemsel açıdan en sıklıkla tercih edilen yöntemler; karma yöntem, durum çalışması, tarama yöntemi ve kullanıcı testi olarak sıralanabilir. Bunun dışında

kullanılan yöntemler sırasıyla; uzman değerlendirmesi, ölçek uyarlama ve geliştirme, olgu bilim, tasarım tabanlı araştırma, nicel yöntem ve sorgulamaya dayalı araştırmadır. Yöntemsel açıdan ortaya çıkan bu çeşitlilik İBE alan yazını bağlamında değerlendirildiğinde, Lazar, Feng ve Hochheiser'in (2017) belirttiği gibi insan-bilgisayar etkileşimi alanının disiplinler arası yapısının yöntemsel anlamda da bir çeşitliliği beraberinde getirdiği düşünülebilir. Carroll (2013), insan bilgisayar etkileşimi alanının sosyal bilimler ile davranış bilimleri ve bilgisayar ile bilişim teknolojileri alanlarının kesişiminde bulunduğunu belirtmiştir. Yöntemsel açıdan çeşitlilik ile ilgili Lazar, Feng ve Hochheiser (2017), insan bilgisayar etkileşimi alanında kullanılan araştırma yöntemlerinin temelinin bilgisayar bilimi, sosyoloji, psikoloji gibi farklı disiplinlerden kaynaklanıyor olabileceğini belirtmişlerdir.

İncelenen araştırmalardaki veri toplama yöntemleri incelendiğinde çalışmaların büyük çoğunluğunun birden çok veri toplama yöntemi içeren çalışmalar tasarladıkları ortaya çıkmaktadır. En sıklıkla kullanılan veri toplama yöntemleri; görev listeleri, görüşme, ölçek, anket ve göz hareketlerinin analizi, sesli düşünme ve gözlemdir. Kullanılabilirlik çalışmalarında kullanılan veri toplama yöntemlerinden biri olan göz hareketlerinin incelenmesi süreci ile ilgili olarak Golsberg ve Wichansky (2003), göz izlemenin kullanılabilirlik çalışmaları için ikincil bir yöntem olması potansiyelini vurgulamıştır. Göz izleme ile ilgili parametrelerin (gözün tarama yolu, odaklanma sayısı, and gözün hızlı hareketinin sayısı) birçoğunun kullanılabilirlik farklılıkları ile bağlantılı olduğu belirtilmiştir (Goldberg & Wichnasky, 2003). Benzer şekilde Jacob and Karn (2003) arayüz analizi (kullanılabilirliğin ölçülmesi) ve insan bilgisayar diyalogu ile ilgili olarak göz hareketlerini inceledikleri çalışmalarında göz takibinin potansiyelini vurgulamıştır. Göz izleme çalışmalarının multimedya öğrenme alanındaki yerini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında, Alemdag ve Çağıltay (2018) göz izleme teknolojilerine artan bir ilginin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Göz hareketlerinin incelenmesi sürecinin sıklıkla kullanılan yöntemler arasında olmasının nedeni, bu yöntemin kullanılabilirlik ile ilgili nesnel değerlendirmelere izin vermesi ile ilişkili olabilir. Özellikle göz hareketlerinin analizi sürecinde elde edilen metriklerin sonrasında kullanıcı destekli ya da kullanıcı olmadan analizi sürecinde tasarımsal öğelere yönelik veri elde edilmesi potansiyeli bu yöntemin kullanılmasında etkili olabilir.

Çalışmanın sonuçları Türkiye'de kullanılabilirlik konusunda yapılan araştırmaların hem laboratuvar hem de saha çalışmaları şeklinde olduğunu göstermektedir. Ancak saha çalışmalarının çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, Kumar ve Mohite (2017) mobil öğrenme uygulamalarının kullanılabilirlik değerlendirmelerini yaptıkları çalışmalarında veri toplama süreçlerinde en çok kullanılan yöntemin laboratuvar deneyleri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kumar ve Mohite (2017), kullanılabilirlik çalışmalarının yürütülmesinde kullanılan temel veri toplama yöntemlerini gözlem, görüşme, anket ve ölçek olarak sınıflandırırken, veri toplama süreçlerinin laboratuvar ve saha çalışması şeklinde gerçekleştirildiğini de belirtmiştir.

Bu çalışmada incelenen makalelerde, kullanılan veri toplama tekniklerinin yanı sıra veri toplama sürecinde kullanılan teknolojiler de incelenmiştir. Yapılan analizler, araştırmaların genelinde veri toplamak için bir teknoloji kullanılmadığını göstermektedir. Kullanılabilirlik üzerine yapılmış çalışmalardan bir kısmında Tobii göz izleme cihazı, Camtasia ve headmap plug in programlarının kullanıldığı ortaya çıkmıştır. İncelenen çalışmaların genelinde kağıt-kalem ile gözlem notları alındığı ancak teknolojilerden yararlanılmadığı görülmektedir. Bu durumun sebebinin göz hareketlerini takip etmek için kullanılacak teknolojilere sahip olunmamasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Ancak, kullanılabilirlik çalışmalarında Poole ve Ball

(2005) göz hareketlerinin takip edilmesinin insan bilgisayar etkileşimi araştırmacılarının görsel ve ekran tabanlı bilgi işleme sürecinin yanı sıra sistem ara yüzlerinin kullanılabilirliğini etkileyebilecek faktörlerin ortaya çıkarılmasındaki potansiyelini vurgulamıştır. Poole ve Ball (2005) göz hareket kayıtlarının objektif ara yüz değerlendirme bağlamında veri kaynağı olabileceğini belirtmiştir. Gould ve Zola (2010), göz izlemenin kullanılabilirlik çalışmalarına en önemli katkılarından birinin yapılan gözlemleri tamamlayan veri sağlaması olduğunu ve sesli düşünme ile birlikte uygulanan göz izlemenin kullanıcıların gördüklerine söylediklerinin eklenerek araştırmacının bütününe tamamlamaya yardımcı olabileceği belirtmişlerdir. Ekran kaydının alınması ile ilgili çalışmalarında Imler ve Eichelberger (2011), Penn State Üniversitesi’nin kütüphane veri tabanlarının öğrenciler tarafından kullanımını ortaya çıkarmak için bu teknolojiye yararlanmışlardır. Ekran kaydı teknolojisinin araştırmaya katılan kişilerin fiziksel ve doğrudan gözlemlenmesi ya da video kaydı alınmasına oranla insan bilgisayar etkileşimini izlemek anlamında daha iyi bir yol olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmalar geçerlilik ve güvenilirlik bağlamında değerlendirildiğinde, on üç araştırmacının bu konuda bir açıklama içermediği görülmüştür. Geçerlilik ve güvenilirlik ile ilgili bilgi içeren çalışmalarda veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde uzman görüşü alınması, pilot uygulama, ölçek ve anketlerin istatistiksel olarak geçerlilik ve güvenilirliğinin verilmesi ve kodlayıcıların güvenilirliği (interrater reliability) yüzdeleri ile ilgili açıklama yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Emanuel (2013) kullanılabilirlik çalışmalarında geçerlilik ve güvenilirliğin önemini vurgularken, süreç boyunca ve özellikle sonuçlara bakarken, ortaya çıkarılan sonuçların doğru (geçerli) ve tekrarlanabilir (güvenilir) olması gerektiğini belirtmiştir.

Bu çalışma kapsamında incelenen makalelerde belirtilen örneklem sayılarının değişkenlik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Kullanılabilirlik ile ilgili ölçümlerde kullanıcı sayısı halen tartışmalı bir konu olarak kabul edilmektedir. Nielsen (1994), sesli düşünme protokolünün uygulandığı süreçlerde tek kişi ile uygulama yapılan çalışmalarda kullanılabilirlik problemlerinin %28-30’unun belirlendiğini belirtirken, Nielsen ve Molich (1990) 5 kullanıcıdan sonra bu oranın 2/3 oranında belirlenebileceğini belirtmektedir. Ancak bu yaklaşım Hwang ve Salvendy (2010), kullanıcı sayıları ile ilgili tartışmaya dair Nielsen’in (1994) vurguladığı 5 kişi rakamının kullanılabilirlik değerlendirmesinin maliyeti anlamında ilgi çekici olsa da kullanılabilirlik testlerinde optimum bir kullanıcı sayısından bahsetmenin mümkün olmadığını belirtmiştir. Faulkner (2003) ise 10 kullanıcı ile kullanılabilirlik sorunlarının en düşük belirlenme yüzdesinin %80’e yükseldiğini, 20 kullanıcıyla bu oranın %95’e yükseleceğini iddia etmektedir. Bu çalışmada incelenen makalelerde kullanılabilirlik testlerinin katılımcı sayısının 5 ila 90 arasında değiştiği, ölçek geliştirme ve anket çalışmalarında ise katılımcı sayısının 324’e ulaştığı görülmüştür.

Bu çalışma sonucunda, 2014-2019 yılları arasında Türkiye’de yayımlanan dergilerde yer alan kullanılabilirlik konusundaki makalelerde en çok kullanılabilirliği incelenen teknolojilerin web siteleri ve Öğrenme yönetim sistemleri olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara, e-değerlendirme, EBA, açık eğitim platformları, E-okul, akademisyenlerin kullandıkları veri tabanları, dijital oyunlar, arama motorlarının kullanılabilirliğini araştıran makaleler de eklenecek olursa, 27 tane makalenin (%75) internet tabanlı teknolojilerin kullanılabilirliğini araştırdığı ortaya çıkmıştır. Bu sonucun, günümüzde internet kullanımının eğlence, zaman geçirme, iletişim, araştırma, derslerin yürütülmesi gibi aktiviteler için kullanımının çok fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışma, 2014-2019 yılları arasında Türkiye menşeli dergilerde yapılan çalışmalarla sınırlıdır. Gelecekte uluslararası dergilerde yayımlanmış kullanılabilirlik çalışmalarını da içeren

meta-sentez çalışmaları yapılabilir. Bunun yanı sıra, incelenen teknolojilerle ilgili genel değerlendirme çalışmalarına da ilerideki araştırmalarda yer verilebilir. Bu çalışma, Türkiye’de yayımlanan dergilerde kullanılabilirlik adına yapılmış çalışmaların genel eğilimini ortaya çıkarmayı amaçlayan betimsel bir çalışmadır ancak gelecekte deneysel çalışmaların sonuçlarını içeren meta-analiz çalışmaları yapılabilir. Türkiye’de yapılan kullanılabilirlik çalışmalarında göz izleme teknolojisinin yer aldığı laboratuvarların daha aktif bir şekilde kullanılabilmesi adına disiplinler arası ortak çalışmalar gelecekte daha sıklıkla yürütülebilir.

Kaynakça

- Alemdag, E. & Cagiltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning, *Computers & Education*, 125, 413-428. doi: 10.1016/j.compedu.2018.06.023.
- Baran, E. (2014). A Review of Research on mobile Learning in Teacher Education. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 17-32.
- Baran, E., & Khan, S. (2014). Going mobile—Science teacher candidates evaluating mobile apps. In C. Miller & A. Doering (Eds.), *The new landscape of mobile learning: Redesigning education in an app-based World* (pp. 258–275). New York, NY: Routledge.
- Baran, E., Uygun, E. & Altan, T. (2016). Examining preservice teachers’ criteria for evaluating educational mobile apps. *Journal of Educational Computing Research*, 54(8), 1117-1141.
- Blecken, A., Bruggeman, D. & Marx, W. (2010). Usability evaluation of a learning management system. *43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-9.
- Carroll, J. M. (2003). *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*. Morgan Kaufman Publishers.
- Coursaris, C. K. & Kim, D. J. (2011). A meta-analytical review of empirical mobile usability studies. *Journal of Usability Studies*, 6 (3), 117-171.
- Covey, D.T. (2002). *Usage and usability assessment: Library practices and concerns*. Washington DC: Digital Library Federation.
- Emanuel, J. (2013). Usability testing in libraries: Methods, limitations, and implications. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 29 (4), 204-217.
- Faulkner, L. (2003). Beyond the five-user assumption: Benefits of increased sample sizes in usability testing. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35 (3), 379-383.
- Goldberg, J. H., & Wichansky, A. M. (2003). Eye tracking in usability evaluation. In J. Hyönä, R. Radach, & H. Deubel (Eds.), *The mind’s eyes: Cognitive and applied aspects of eye movements* (pp. 493–516). Oxford, UK: Elsevier Science. doi:10.1016/B978-044451020-4/50027-X
- Gould, N. & Zola, J. (2012), “Eye tracking and web usability: a good fit?”, 06.10.2019 tarihinde <http://uxmag.com/technology/eye-tracking-and-web-usability-a-good-fit/> adresinden erişilmiştir.

- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Hyman, J. A., Moser, M. T. & Segala, L. N. (2014). Electronic reading and digital library technologies: understanding learner expectation and usage intent for mobile learning. *Educational Technology Research and Development*, 62(1),35–52.
- Hwang, W. & Salvendy, G. (2010). Number of people required for usability evaluation: The 10 +/- 2 rule. *Communications of the ACM*, 53(5):130-133.
- Imler, B. B., & Eichelberger, M. (2011). Using screen capture to study user research behavior. *Library Hi Tech*, 29(3), 446-454. doi:10.1108/07378831111174413.
- Jacob, R.J. K. & Karn, K. S. (2003). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises. In J. Hyönä, R. Radach, & H. Deubel (Eds.), *The mind’s eyes: Cognitive and applied aspects of eye movements* (pp. 573–605). Oxford, UK: Elsevier Science. doi:10.1016/B978-044451020-4/50027-X
- Kang, Y.Y., Wang, M.J.J. & Lin. R. (2009). Usability evaluation of E-books. *Displays*, 30 (2), 49-96.
- Kullanılabilirlik: ISO (2018). Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO 9241-11). 01.12.2018 tarihinde <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en> adresinden erişilmiştir.
- Lazar, J., Feng, J. H. Ve Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human computer interaction*(2nd Ed.). Morgan Kaufman Publishers.
- Kanadlı, S. (2019). *Sosyal bilimlerde teoriden uygulamaya araştırma sentezi: Nicel, nitel ve karma yöntemler*. Ankara:Pegem Akademi.
- Kukulsha-Hulme, A. (2007). Mobile usability in educational contexts: What have we learnt? *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2), 1-16.
- Kumar, B. A. ve Mohite, P. (2017). Usability of mobile learning applications: A systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 5(1), 1-17.
- Kurşun, E., Karakuş, T., Yılmaz, A., Çağıltay, K., İşler, V., Gürdal, S. & Tezcan, Ü.(2012). Öğretmen konsol yazılımları için kullanıcı arayüzü kılavuzu geliştirilmesi ve geçерleme süreci. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 11 (1), 177-186.
- Lam, P., Lam, S., Lam, J., & McNaught, C. (2009). Usability and usefulness of eBooks on PPCs: How students’ opinions vary over time. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 30–44.
- Nielsen, J. & Molich, R. (1990) HE of user interface. *In CHI ’90 Conference Proceedings. ACM*, 249-256.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. 01.08.2018 tarihinde (<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>) adresinden erişilmiştir.
- Nielsen, J. (1994). Estimating the number of subjects needed for a thinking aloud test. *International Journal of Human Computer Studies*, 41(3), 385-397.

- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsali üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Parlangeli, O., Marhigiani, E. & Bagnara, S. (1999). Multimedia systems in distance education: effects of usability on learning. *Interacting with Computers*, 12(1), 37-49.
- Poole, A. & Ball, L. J. (2005). Eye tracking in HCI and usability research. In Ghaoui, C. (Eds.), *Encyclopedia of human computer interaction* (pp.211-219), IGI Global.
- Punchoojit, L. & Hongwarittorn, N. (2017). Usability studies on mobile user interface design patterns: A systematic literature review. *Advances in Human-Computer Interaction*, Article ID 6787504, 1-22. [doi:10.1155/2017/6787504](https://doi.org/10.1155/2017/6787504).
- Rodríguez, G., Perez, J., Cueva, S. & Torres, R. (2017). A framework for improving web accessibility and usability of Open Course Ware sites. *Computers & Education*, 109, 197-215.
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(17), 137-146.
- Storey, M. A., Philips, M., Maczewski, M. & Wangi M. (2002). Evaluating the usability of Web-based learning tools. *Educational Technology & Society*, 5(3), 91-100.
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)(2004). Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi. 10 Aralık 2018 tarihinde https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf adresinden erişilmiştir.
- Wang, J., Antonenko, P., Celepkolu, M., Jimenez, Y., Fieldman, E., & Fieldman, A. (2019). Exploring relationships between eye tracking and traditional usability testing data. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(6), 483-494.
- Zapata, B.C., Alemán, J.L., Idri, A., & Álvarez, J.A. (2015). Empirical Studies on Usability of mHealth Apps: A Systematic Literature Review. *Journal of Medical Systems*, 39, 1-19.

Ek Kaynaklar. Bu çalışmada incelenen çalışmalar

- A1. Arslan, H., Pala, F. K., Battal, A., & Özdiñç, F. (2017) Öğretmenlerin etkileşimli tahta yazılımı antropi teach'in kullanılabilirliğine yönelik görüşleri. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(1), 1-11.
- A2. Aydoğdu, Ş., & Hava, K. (2014). Açıklayıcı bibliyografi kütüphanesi uygulamasının kullanılabilirliği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 35-47.
- A3. Aytekin, B. A. (2019). Türkiye'deki Kitle Fonlama Web Sitelerinin Kullanılabilirlik ve Görsel Estetik Kavramları Bağlamında Görsel İletişim Tasarımı Değerlendirmesi. *Erciyes İletişim Dergisi*, 6(2), 1291-1308.
- A4. Azeta, A. A., Inam, I. A. & Daramola, O. (2018). A Voice-Based E-Examination Framework for Visually Impaired Students in Open and Distance Learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(2), 34-46.
- A5. Bayrak, M., Karaman, A., & Kurşun, E. (2014). FATİH projesi kapsamında kullanılan LCD panelli etkileşimli tahtaların kullanılabilirlik problemlerinin tespiti. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 28-50.

- A6. Bertiz, Y. (2017). Çevrimiçi sosyal eğitim platformlarının kullanılabilirliklerinin değerlendirilmesi. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) sistem örneği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 1(2), 63-76.
- A7. Can, G. F., Atalay, K. D., & Eraslan, E. (2017). Tabletlerin kullanılabilirlik ölçütlerine göre çok kriterli karar verme yaklaşımıyla değerlendirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(S1), 81-88.
- A8. Cengiz, E. (2016). Hacettepe üniversitesi kütüphaneleri web sitesinin kullanılabilirliğinin eğitimle desteklenmesi ve değerlendirilmesi: Hacettepe üniversitesi bilgi ve belge yönetimi bölümü öğrencileri üzerine bir çalışma. *Türk Kütüphaneciliği*, 30(1), 84-95.
- A9. Çetin, İ., & Şendurur, E. (2016). Çevrimiçi akademik kaynakların kullanılabilirlik değerlendirmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 279-299.
- A10. Demirkol, D. & Şeneler, Ç. (2018). A Turkish Translation of the System Usability Scale: The SUS-TR. *Uşak University Journal of Social Sciences*, 11(3), 237-253.
- A11. Emiroğlu, B. G. (2019). Edmodo öğrenme yönetim sisteminin öğretim elemanları tarafından algılanan kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 158-175.
- A12. Eraslan, E., Nacar, E. N. & Rouyendegh, B. D. (2019). Türkiye’deki Dijital Platformların Kullanılabilirlik Ölçütüne Göre İncelenmesi. *Ergonomics*, 2(1), 18-24.
- A13. Erdoğan, F. & Şahin, S. (2018). Her yerde öğrenme sisteminin kullanılabilirliğine ilişkin öğrenci görüşleri. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6(1), 15-24.
- A14. Eren, A., & Kaya, M. D. (2019). Elektronik belge yönetim sisteminin algılanan kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi. *Ergonomi*, 2(2), 88-100.
- A15. Erümit, A.K., Çetin, İ., Kokoç, M., Kösa, T., Nabyev, V. & Aygün, E. S. (2019). Designing usability assessment process for adaptive intelligent tutoring systems: A case study. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 10(1), 141-179.
- A16. Evren, F. B. (2016). Grafik ara yüzlerin tasarım ve kullanılabilirlik açısından incelenmesi: Android ve IOS. *The Turkish Online Journal of Design*, 6(4),400-418.
- A17. Fitchat, L. & Jordaan, D. B. (2016). Ten Heuristics to Evaluate the User Experience of Serious Games. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*, 8(2), 209-225.
- A18. Gundak, Ö. G. İ., & Çetin, H. (2015). Hastane bilgi sistemlerinin sumi yöntemine göre kullanılabilirlik düzeyinin belirlenmesi: Akdeniz Üniversitesi hastanesi örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 315-331.
- A19. Hebebcı, M. T.& Alan, S. (2017). Okul web sitesi yönetim paneli (MebWeb) sisteminin kullanılabilirlik değerlendirmesi: Tasarım rehberleri temelli kullanılabilirlik. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*,1(1), 1-10.
- A20. İnal, Y., Çınar, N. Ö. & Çağıltay, K. (2016). Kamu İnternet Sitelerinde Yer Alan Arama Alanlarının Kullanılabilirliği ve Buna Yönelik Kullanıcı Davranışlarının Analizi, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(1), 41-54.

- A21. İnal, Y., & Güner, H. (2016). Yazılım geliştiricilerin kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik konusundaki farkındalıklarının ve bilgi seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22(5), 384-389.
- A22. İşgör Şimşek, E., & Turan, B. O. (2017). Mobil Ortamlarda Kitlesele Açık Çevrimiçi Derslerin (KAÇD) Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 595-608.
- A23. Kaya Gülağız, F., Özcan, H., Şahin, S., & Güler, S. A (2018). Senaturk Akademisi Göğüş Sağlığı İzleme Uygulamasının Kullanılabilirlik Değerlendirmesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 2 (SI), 124-131.
- A24. Kayhan, S. (2017). FONGOGO: Türkiye'deki Yerel Kitlesele Fonlama ve Kaynak Geliştirme Web Sitelerinin Kullanılabilirliği Üzerine Bir Vaka Çalışması, *Humanitas*, 5(9), 95-105.
- A25. Kırmacı, Ö. & İzmirli, Ö. Ş. (2017). Kitap okuma etkinliklerinin çevrimiçi takip ve değerlendirilmesi sisteminin kullanılabilirliğine ilişkin paydaşların görüşleri. *İlköğretim Online*, 16(1), 525-546.
- A26. Kuzgun, H., & Özdiñç, F. (2017) Eğitsel sosyal ağ ortamı Edmodo'nun kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Kuramsal Eđitimbilim Dergisi*,10(2), 274-297.
- A27. Mutlu Bayraktar, D. (2017). E-Okul yönetim bilgi sisteminin kullanılabilirliğinin göz izleme yöntemi ile değerlendirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2908-2928.
- A28. Orhan Göksun, D., Filiz, O. ve Kurt, A. A. (2018). Eğitim çantası: Web 2.0 araçlarını kategori bazlı sunan sosyal bir web sitesinin geliştirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi /Ege Journal of Education*, 19(2), 505-533. DOI: 10.12984/egeefd.437670.
- A29. Özmen, E., Karaman, G. E. & Karaman, E. (2018). E-Ticaret sitelerinin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesine yönelik ölçek geliştirme ve uygulama. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(12), 74-91.
- A30. Pala, F. K., Arslan, H. & Özdiñç, F. (2017). Eğitim bilişim ağı web sitesinin otantik görevler ve göz izleme ile kullanılabilirliğinin incelenmesi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 24-38.
- A31. Parlak, E. (2016). Web tabanlı eğitim platformlarının kullanılabilirliklerinin değerlendirilmesi: Khan Academy Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 137-146.
- A32. Uçar, A. & Onay Durdu, P. (2016). Usability Benchmarks for Interactive Whiteboards: Lessons Learned from Turkey's Fatih Project. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 9(2), 113-124.
- A33. Uslu, D., Toygar, Ş. A. & Mansur, F. (2016). Hastane bilgi yönetim sisteminin kullanılabilirliğini belirlemeye yönelik bir araştırma. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 2(3), 45-57.
- A34. Yakıt, O. & İsmailova, R. (2018). Learning management system implementation. Case study on USR interface configurations. *MANAS Journal of Engineering*, 6(2), 164-176.
- A35. Yıldırım, O. G., Erdoğan, T. & Çiğdem, H. (2017). The investigation of the usability of web-based assignment system. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1), 1-9.

- A36. Yılmaz, İ. G., Aygün, D., Akadal, E., & Gülseçen, S. (2019). Göz hareketlerini izleme yöntemiyle arama motorlarının otomatik tamamlama özelliğinin kullanılabilirlik açısından incelenmesi. *Tasarım Enformatiği*, 1(1), 48-58.

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 21.11.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 25.12.2019

Kabul edildi/Accepted: 26.12.2019

**BLOK TABANLI PROGRAMLAMA ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ
PROGRAMLAMAYA İLİŞKİN ÖZ YETERLİLİK ALGILARINA VE HESAPLAMALI
DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Şeyhmus Aydoğdu¹

Öz

21. yy becerileri incelendiğinde programlama öğretimi günümüzde oldukça önemlidir. Programlama öğretiminde, hesaplamalı düşünme becerilerinin ve öz yeterlilik algısının geliştirilmesi bu becerinin kazandırılmasında anahtar roledir. Bu araştırmanın amacı, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları ve hesaplamalı düşünme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Tek grup ön test-son test olarak yürütülen bu çalışmada öğretmen adaylarına 4 hafta boyunca toplamda 16 saat blok tabanlı programlama etkinlikleri yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerinde olumlu etkisi olmuştur. Buna karşın, yapılan etkinliklerin öğretmen adaylarının hesaplamalı düşünme becerileri üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: blok tabanlı programlama; scratch; hesaplamalı düşünme becerisi; programlama öz yeterliliği

**THE EFFECT OF BLOCK-BASED PROGRAMMING ACTIVITIES ON PRE-SERVICE
TEACHERS' COMPUTER PROGRAMMING SELF-EFFICACY AND
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS**

Abstract

Nowadays programming teaching is crucial in terms of 21st century skills. In programming teaching, the improvement of computational thinking skills and self-efficacy perception are key to gaining this skill. The purpose of this study is to investigate the effect of block-based programming activities on pre-service teachers' self-efficacy perceptions and computational

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, aydogduseyhmus@gmail.com, orcid.org/0000-0002-9075-8055

thinking skills. In this study, which was conducted as a single group pretest-posttest, pre-service teachers received 16 hours of block-based programming activities for 4 weeks. As a result of the research, block-based programming activities had a positive effect on pre-service teachers' programming self-efficacy perceptions. However, it was observed that the activities did not have any effect on the computational thinking skills of the pre-service teachers. In the teaching of programming, it is recommended to use block based programming activities in students with low self-efficacy.

Keywords: block-based programming; scratch; computational thinking skills; programming self efficacy

Summary

Nowadays it is clear that programming teaching is a necessity in schools (Akpınar & Altun, 2014; Dohn, 2019). Indeed, considering 21st century skills, programming teaching plays a key role in gaining these skills (Yukselturk & Altiok, 2018). In this case, it is very important that information technology teachers, as well as teachers in other fields to have basic programming skills for improving learning.

Learning programming is particularly difficult for students who have no previous programming experience (Robins et al., 2003). Because in the programming process, it is necessary to analyze the problem, convert the problem solution into steps, develop the program and test the solution (Janpla & Piriyasurawong, 2018). In addition, syntactic , conceptual and strategic information should be used together and synchronously in programming teaching (Bayman & Mayer, 1988; McGill & Volet, 1997). Therefore, in teaching programming, mini-programming languages (Brusilovsky et al., 1997), block-based tools (Basogain et al., 2018), educational robots (Sáez-López et al., 2019) and the use of web-based programming (Horvátha, 2018) environments are proposed, as well as studies to create a teaching model for programming teaching (Erümit et al., 2018). These tools and methods attract novice students in programming and provide a fun environment for students (Yükseltürk & Altiok, 2015).

Bandura (1997) defines self-efficacy as the judgment of one's ability to organize and conduct a particular type of performance. Low self-efficacy of the individual will lead to failure of the individual (Askar & Davenport, 2009; Schunk, 1991). In programming teaching, programming self-efficacy is the key variable for students' success (Yildiz Durak et al., 2019). In particular, the development of programming self-efficacy of novice pre-service teachers is important to link the course contents and algorithmic thinking in the future. In many studies, it is emphasized that self-efficacy belief has an important role in programming teaching (Tsai, 2019). It is thought that the use of the block-based programming tools for pre-service teachers will improve pre-service teachers' self-efficacy perceptions. Therefore, the effect of block-based programming activities on self-efficacy perceptions of pre-service teachers was investigated in this study.

The increase of interest in computational thinking began under Wing (2006)'s leadership (Denning, 2017). The concept of computational thinking is generally used as equal to the use of computer technologies (Yadav et al., 2017), but Wing (2006) defines computational thinking as a process of thinking that involves solving problems, designing systems and understanding human behavior based on concepts of computer science. Computational thinking skills can be

considered as thinking processes related to formulating problems, hence the phases of the problem solution and algorithms may be represented by these processes (Aho, 2012). These skills include the thinking and role-taking phases that can be applied to a large number of real-world problems that extend beyond programming (Faber et al., 2017). Computational thinking helps students divide a given real problem into pieces that can be controlled, abstraction to overcome complexities, recognize patterns, and create scalable algorithms (Yevseyeva & Towhidnejad, 2012). When studies on the development of computational thinking skills are examined, programming practices are the most preferred applications (Hsu et al., 2018).

Nowadays, computer courses are being conducted in many countries in order to improve students' computational thinking skills (Heintz et al., 2016). At this point, the training of teachers in this field is the key to the development of computational thinking skills of students (Hsu et al., 2018; Orvalho, 2017). Given the contribution of programming instruction to the development of computational thinking skills, it is of great importance to provide this training to pre-service teachers. From this point of view, the effect of block-based programming activities on computational thinking skills of students was investigated.

The purpose of this study is to examine the effect of block-based programming activities on pre-service teachers' computational thinking skills and self-efficacy perceptions of programming. For the purpose stated, research questions are as follows:

1. Is there a significant difference in pre-service teachers' self-efficacy perceptions before and after block-based programming activities?
2. Is there a significant difference in pre-service teachers' computational thinking skills before and after block-based programming activities?

This research was carried out as a single group pre-test and post-test. In this study, "Computer Programming Self-Efficacy Scale", which was developed by Ramalingam and Wiedenbeck (1998) and adopted Turkish by Altun and Mazman (2012), was used to measure students' self-efficacy perceptions about programming. In order to measure students' computational thinking skills, "Computational Thinking Skill Scale", which was developed by Korkmaz et al. (2017) for university students, was used.

During the application process, firstly, block based programming activities are designed. In the design and sequencing of course contents, depending on the difficulties encountered in programming instruction, the algorithms for solving a problem, the use of conditions and loops are discussed. Therefore, in this research, it was emphasized that "Scratch is a development tools" and the concepts of input, process and output were focused within the scope of a problem in the course contents. The subjects discussed during the research process were processed for 4 weeks during the 4-hour course.

As a result of the research, block-based programming activities had a positive effect on the development of students' self-efficacy. This finding is consistent with the findings of Mazman and Altun (2013). As the participants in this study did not have previous programming experience, no comparison was made according to the preliminary experience level. Similarly, the effect of robotic coding activities on self-efficacy perceptions of students by Kasalak (2017) supports this finding of the research. When the sub-dimensions of simple and complex programming tasks of self-efficacy perception regarding programming are examined, it is seen that there is a positive development in these dimensions as well. Therefore, in the teaching process, block-based programming activities can be utilized to improve the self-efficacy of students who are novice programmers.

In this study, it was seen that block based programming activities had no effect on computational thinking skills of students. When the sub-dimensions of computational thinking skills are taken into consideration, it is understood that there is no significant difference between the pretest and posttest scores in these dimensions . This is thought to be due to the fact that the average computational thinking skill scores of the students were higher than the midpoint of the computational thinking skill scale before the application. Therefore, the effectiveness of these activities can be examined in subsequent studies by performing block-based programming activities on individuals with low computational thinking skills.

Giriş

Günümüzde okullarda programlama öğretiminin bir gereksinim olduğu açıkça ortadadır (Akpınar ve Altun, 2014; Dohn, 2019). Nitekim, 21. yy becerileri dikkate alındığında programlama öğretimi bu becerilerin kazandırılmasında anahtar rolündedir (Yükseltürk ve Altıok, 2018). Bu durumda, bilişim teknolojileri alan öğretmenlerinin yanı sıra diğer alanlardaki öğretmenlerin de temel programlama becerilerine sahip olmaları öğrenmenin geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Öğretmenler için International Society for Technology in Education (ISTE) standartları incelendiğinde bu standartların öğrenen, lider, vatandaş, işbirlikçi, tasarımcı, kolaylaştırıcı ve analist başlıkları altında toplandığı görülmektedir (ISTE, 2019b). Özellikle liderlik ve tasarımcı başlıklarına dayalı olarak günümüzde her öğretmen adayının programlama ile ilgili temel becerilere sahip olması gerektiği düşünülmektedir.

Programlamayı öğrenme özellikle daha önce programlama ile ilgili deneyimi olmayan öğrenciler için oldukça zordur (Robins, Rountree ve Rountree, 2003). Çünkü programlama sürecinde problemin analizi, problem çözümünün adımlara dönüştürülmesi, programın geliştirilmesi ve çözümün test edilmesi süreçlerinin yürütülmesi gerekmektedir (Janpla ve Piriyasurawong, 2018). Bunun yanı sıra programlama öğretiminde söz dizimsel, kavramsal ve stratejik bilgilerin bir arada ve eş zamanlı bir şekilde kullanılması gerekmektedir (Bayman ve Mayer, 1988; McGill ve Volet, 1997). Bundan dolayı, programlamanın öğretiminde mini programlama dillerinin (Brusilovsky, Calabrese, Hvorecky, Kouchnirenko ve Miller, 1997), blok tabanlı araçların (Basogain, Olabe, Olabe ve Rico, 2018), eğitsel robotların (Sáez-López, Sevillano-García ve Vazquez-Cano, 2019) ve web tabanlı programlama ortamlarının (Horvátha, 2018) kullanımının önerilmesinin yanı sıra programlama öğretimine yönelik öğretim modeli oluşturma (Erümit ve diğerleri, 2018) çalışmaları bulunmaktadır. Bu araçlar ve yöntemler, programlama konusunda acemi öğrencilerin ilgisini çekmekte ve öğrencilere eğlenceli bir ortam sunmaktadır (Yükseltürk ve Altıok, 2015).

Programlama öğretiminde kullanılan araç ve yöntemlerin yanı sıra öğrencilerin konu hakkında başarılı olmalarına inançları da gerçekleştirilen öğretimin etkililiğini belirlemektedir. Programlama öğretiminde de, programlamaya ilişkin öz yeterlilik öğrencilerin başarılı olmaları için anahtar değişken rolündedir (Yildiz Durak, Yılmaz ve Yılmaz, 2019). Öğrencilerin, belirli bir konuda başarılı olmalarında o konudaki başarılı olma inançları oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu inanç, öz yeterlilik inancı olarak adlandırılmaktadır. Bandura (1997), öz yeterlilik inancını kişinin belirli bir performans türünün düzenlenmesine ve yürütülmesine yönelik yeteneğinin yargısı olarak tanımlamaktadır. Bireyin öz yeterliliğın düşük olması bireyin başarısız olmasını beraberinde getirecektir (Askar ve Davenport, 2009; Schunk, 1991). Birçok çalışmada öz yeterlilik inancının programlama öğretiminde önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmaktadır

(Tsai, 2019). Özellikle bilgisayar kullanma becerisi düşük olan öğrencilerin programlama öz yeterliliklerin geliştirilmesi gelecekte ders içerikleri ile algoritmik düşünme arasında bağ kurmaları açısından önemlidir. Öğretmen adayları için yukarıda belirtilen blok tabanlı programlama araçlarının kullanımının bu adayların öz yeterlilik algılarını geliştireceği düşünülmektedir. Bundan dolayı bu çalışmada blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının öz yeterlilik algıları üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Günümüzde öğretmen adaylarına kazandırılması önemli olan becerilerden biri hesaplamalı düşünme becerisidir. Hesaplamalı düşünme (computational thinking), öğrencilerin verilen gerçek bir problemi kontrol edilebilen parçalara ayırmasına, karmaşıklıkların üstesinden gelmek için soyutlama yapmalarına, örüntüleri tanımlamasına ve ölçeklenebilir algoritmalar oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (Yevseyeva ve Towhidnejad, 2012). Hesaplamalı düşünmeye yönelik ilgi artışı Wing (2006)'in önderliğinde başlamıştır (Denning, 2017). Hesaplamalı düşünme kavramı genellikle bilgisayar teknolojilerini kullanmakla eşitmiş gibi kullanılmaktadır (Yadav, Stephenson ve Hong, 2017) fakat Wing (2006) hesaplamalı düşünmeyi bilgisayar bilimi temelindeki kavramlara dayalı olarak problemleri çözmeyi, sistemleri tasarlamayı ve insan davranışını anlamayı içeren bir düşünme süreci olarak tanımlamaktadır. Hesaplamalı düşünme becerileri, problemleri formüle etme ile ilgili düşünme süreçleri olarak düşünülebilir dolayısıyla problem çözümünün aşamaları ve algoritmalar ile bu süreçler temsil edilebilir (Aho, 2012). Bu beceriler, programlamanın ötesine uzanan çok sayıda gerçek dünya problemlerine uygulanabilecek düşünme ve rol alma aşamalarını içermektedir (Faber, Wierdsma, Doornbos, van der Ven ve de Vette, 2017). Hesaplamalı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar incelendiğinde programlama uygulamalarının en çok tercih edilen uygulamalar olduğu görülmektedir (Hsu, Chang ve Hung, 2018).

Hesaplamalı düşünmenin bileşenleri olarak bazı topluluklar tarafından farklı kavramlar tanımlanmıştır. (CAS, 2015; ISTE, 2019a; ISTE ve CSTA, 2011) CAS (2015) hesaplamalı düşünmeyi bir mantık yürütme süreci olarak ele almış ve sınıf içerisinde gözlenebilir davranışlar olarak algoritmik düşünme, ayrıştırma, genelleme, soyutlama ve değerlendirme boyutlarında gruplandırmıştır. Farklı çalışmalarda ise hesaplamalı düşünme için bu adımlar çalışmalarda farklılık göstermektedir. Selby ve Woollard (2014), 39 çalışmada hesaplamalı düşünmeye yönelik yapılan tanımlamalardaki fikir birliği olunan boyutları aşağıdaki gibi belirtmiştir:

1. Düşünme süreci: Bu süreç, gerçek hayatta verilen bir problemin çözümü için bilgisayar bilimlerindeki zihinsel araçların ve tekniklerin kullanıldığı süreçtir (Furber, 2012).
2. Soyutlama: Soyutlama, hesaplamalı düşünmenin en temel kavramlarından biridir (Wing, 2008). Soyutlama, kişinin söz konusu sorunun veya durumun karmaşık yönlerini gizleyerek bir sorunun veya durumun belirli yönlerine bakmasına olanak tanır (Faber ve diğerleri, 2017).
3. Ayrıştırma: Ayrıştırma, büyük problemlerin, karmaşık sistemlerin veya görevlerin çözümünde gereklidir (Selby ve Woollard, 2014). Ayrıştırma ile karmaşık olan bir problem yönetilebilir küçük parçalara ayrıştırılır (ISTE, 2019a). Bu ayrıştırmada oluşturulan her parça anlaşılır, çözülebilir, geliştirilebilir ve değerlendirilebilir olmalıdır (CAS, 2015).
4. Algoritmik tasarım: Algoritmik tasarım, algoritmalar için temel oluşturan kesin talimatlar veya diziler geliştirme becerisidir (ISTE, 2019a). Bu, öğrencilerin kendi

bilgisayar programlarını yazmayı öğrendikçe geliştirdikleri temel bir beceridir (CAS, 2015).

5. Değerlendirme: Değerlendirme, oluşturulan çözümün doğrulanmasıdır. Değerlendirme, doğruluk, hız, kaynakların kullanımı, kullanım kolaylığı gibi açılardan çözümün incelenmesini ele alır (CAS, 2015).
6. Genelleme: Genelleme, oluşturulan problem çözüm sürecinin farklı bağlamlarda uygulanması olarak tanımlanmaktadır (ISTE ve CSTA, 2011). Genellemeye, çözülen bir probleme benzer bir problem verilerek aradaki farklılıklar sorgulanır ve oluşturulan algoritmik tasarımın buna uyarlaması istenir (CAS, 2015).
7. Otomasyon: Oluşturulan çözümün bir bilgi işleyici tarafından işletilmesidir. Bu, karmaşık bir hesaplamayı çözen ya da monoton bir görevi tekrar eden bir bilgisayar ve oluşturulan algoritmayı işlemek için robotik kullanımı olabilir (Faber ve diğerleri, 2017).

Günümüzde öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için birçok ülkede bilgisayar kurslarında çalışmalar yapılmaktadır (Heintz, Mannila ve Färnqvist, 2016). Bu noktada öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde öğretmenlerin bu alanda eğitilmesi anahtar rolündedir (Hsu ve diğerleri, 2018; Orvalho, 2017). Programlama öğretiminin hesaplamalı düşünme becerisini geliştirmeye katkısı (Rodríguez-Martínez, González-Calero ve Sáez-López, 2019; Zhang ve Nouri, 2019) düşünüldüğünde öğretmen adaylarına bu eğitimin verilmesi oldukça büyük öneme sahiptir. Örneğin, Erol and Kurt (2017) tarafından bilişim teknolojileri öğretmen adaylarına scratch kullanılarak programlamaya yönelik motivasyon ve başarılarının incelendiği çalışma sonucunda scratch uygulaması kullanan öğretmen adaylarının motivasyonlarının ve başarılarının arttığı görülmüştür. Bu noktadan hareketle bu çalışma kapsamında geliştirilen blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışma, bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının yerine daha önce programlama ile ilgili herhangi bir çalışması olmayan fen bilgisi öğretmen adayları ile yürütülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının hesaplamalı düşünme becerileri ve programlamaya ilişkin öz yeterlik algıları üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Belirtilen amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının, programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarında blok tabanlı programlama etkinlikleri öncesinde ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının hesaplamalı düşünme becerileri düzeylerinde blok tabanlı programlama etkinlikleri öncesinde ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma, deneysel desenlerden tek grup ön test-son test desen olarak yürütülmüştür. Araştırmanın simgesel görünümü Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın simgesel görünümü

Grup	Ön test	İşlem	Son test
G	O ₁ , O ₂	X	O ₃ , O ₄

G: Blok tabanlı programlama etkinlikleri gerçekleştirilen grup

O₁, O₃: Hesaplamalı düşünme becerileri ölçeği

O₂, O₄: Programlamaya ilişkin öz yeterlik ölçeği

X: Blok tabanlı programlama etkinlikleri

Tablo 1 de görüldüğü gibi araştırmada blok tabanlı programlama etkinliklerinin gerçekleştirildiği bir grup bulunmaktadır. Etkinlikler öncesinde ve sonrasında öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerilerinin ve öz yeterlilik algılarının değişimlerinin incelenmesi amacıyla ön test ve son testler uygulanmıştır. Araştırma sürecinin detayları ve blok tabanlı programlama etkinliklerinin içerikleri Uygulama Süreci başlığı altında açıklanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, bir üniversitenin 2018-2019 Bahar döneminde Bilgisayar I dersini alan Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 2,3 ve 4. sınıfında öğrenim gören 29 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin programlama ile ilgili daha önce herhangi bir deneyimleri bulunmamaktadır. Bundan dolayı çalışmada araştırma grubu olarak bu grup tercih edilmiştir. Çalışma grubunun sınıf ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma grubundaki öğrencilerin sınıf ve cinsiyete göre dağılımları

Sınıf/Cinsiyet	Erkek	Kadın	Toplam
2	6	18	24
3	1	3	4
4	0	1	1
Toplam	7	22	29

Çalışma grubundaki katılımcılar ikinci sınıf veya sonrasında dersi alabildiklerinden grup içerisinde birinci sınıftan öğrenci bulunmamaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları açıklanmıştır. Araştırmanın amacı ve katılımcı özellikleri dikkate alınarak öğretmen adaylarının programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının incelenmesi amacıyla Altun ve Mazman (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Programlamaya yönelik öz yeterlilik algısı ölçeği" ve öğretmen adaylarının hesaplamalı düşünme becerilerindeki değişimin incelenmesi amacıyla

Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) tarafından geliştirilen hesaplamalı düşünme becerileri ölçeği kullanılmıştır.

Programlamaya yönelik öz yeterlilik algısı ölçeği

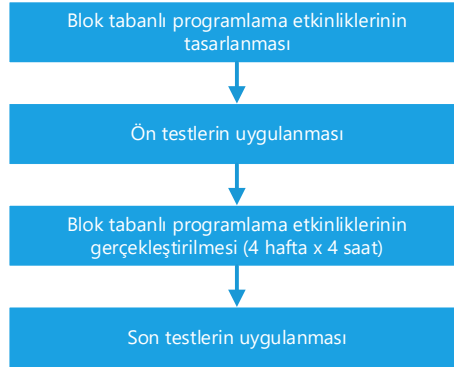
Çalışmada, öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarının ölçümü için Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilen Altun ve Mazman (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeği kullanılmıştır. Ölçekteki maddeler 7'li likert tipindedir. Her bir madde için verilen cevaplar 1-“Hiç güvenmiyorum”, 2-“Genellikle güvenmiyorum”, 3-“Biraz güveniyorum”, 4-“Kararsızım”, 5-“Oldukça güveniyorum”, 6-“Genellikle güveniyorum” ve 7-“Tamamen güveniyorum” şeklinde kodlanmıştır. Ölçekten alınan puanlar 9 ile 63 arasında değişmektedir. Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin “basit programlama görevleri” ve “karmaşık programlama görevleri” olmak üzere iki alt boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin uyarlama çalışmasında ölçeğin tamamının Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı .928, “basit programlama görevleri” ve “karmaşık programlama görevleri” alt faktörleri için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı sırasıyla .907 ve .943 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada, ön test ve son test olarak kullanılan ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı sırasıyla .941 ve .945 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada “basit programlama görevleri” boyutunda ön test ve son testte hesaplanan güvenilirlik katsayıları .901 ve .933'tür. “Karmaşık programlama görevleri” boyutu için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı değerleri ön test ve son test için sırasıyla .925 ve .921 olarak hesaplanmıştır.

Hesaplamalı düşünme becerileri ölçeği

Alanyazında hesaplamalı düşünme becerisinin ölçülmesi için farklı yöntemler kullanıldığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda hesaplamalı düşünme becerisinin bir ölçekle ölçümü yerine oyun geliştirme, nitel yöntemleri kullanma gibi derin yöntemler ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır (Denner ve Werner, 2011; Denner, Werner ve Ortiz, 2012). Bunun yanı sıra González (2015) hesaplamalı düşünmenin ölçümü için ortaokul öğrencilerine yönelik çoktan seçmeli test geliştirmiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerilerinin ölçülmesi amacıyla Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) tarafından üniversite öğrencilerine yönelik geliştirilen hesaplamalı düşünme becerisi ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte, 5'li likert tipinde 29 madde bulunmaktadır ve ölçekteki her bir madde için öğrencilerin 1-“en olumsuz” ve 5-“en olumlu” değer aralığında puan vermesi istenmiştir. Ölçekten alınan toplam puan 29 ile 145 arasında değişmektedir. Hesaplamalı düşünme becerileri ölçeğinin; yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme olmak üzere beş boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin geliştirme çalışmasında ölçeğin tamamının Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı .822 olarak; yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme boyutları için güvenilirlik katsayıları sırasıyla .843, .869, .865, .784 ve .727 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada, ön test ve son test olarak uygulanan ölçeğin Cronbach alpha güvenilirlik katsayıları ön test için .782 ve son test için .894'tür. Çalışmanın ön testinde toplanan verilere göre yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme boyutları için Cronbach alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla .55, .866, .777, .793 ve .743 olarak hesaplanmıştır. Son testte toplanan verilere göre yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme boyutları için Cronbach alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla .774, .825, .885, .822 ve .737'dir.

Uygulama Süreci

Uygulama sürecinde izlenen aşamalar Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil1. Uygulama sürecinde izlenen aşamalar

Uygulama sürecinde öncelikle ders sürecinde yapılacak olan blok tabanlı programlama etkinlikleri tasarlanmıştır. Tasarlanan etkinlikler, öğrencilerin ortak aldıkları ders sürecinde gerçekleştirilmiştir. Ders içeriklerinin tasarlanmasında ve sıralanmasında, programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara bağlı olarak bir problemin çözümüne yönelik algoritma oluşturma, koşulların ve döngülerin kullanımı konuları ele alınmıştır. Programlama öğretiminde sistematik bir yaklaşım önerilmediğinden (Erümit ve diğerleri, 2018) ve ülkelerdeki ve kültürlerle bağlı olarak eğitim sistemlerinin farklılığından programlama öğretimi doğrudan sisteme entegre edilemediğinden dolayı (Hsu ve diğerleri, 2018) programlama içeriği animasyon hazırlama (Lee, 2011) olarak görülmesine ve okullarda bu dersin öneminin anlaşılmasına neden olabilmektedir (Akpınar ve Altun, 2014). Bundan dolayı bu araştırmadaki konular ele alınırken Scratch uygulamasının sadece bir uygulama geliştirme aracı olduğu vurgulanmış ve ders içeriklerinde bir problem kapsamında girdi, süreç ve çıktı oluşturma kavramlarına odaklanılmıştır. Bu kapsamda Scratch uygulamasında ders içeriklerinde ele alınan konular ve konuların sıralaması aşağıdaki gibidir:

- A. Algoritma, program, programcı, problem, girdi, çıktı, değişken vb. temel programlama kavramları
- B. Scratch uygulamasının tanıtımı ve uygulamada bulunan bloklar
 - a. Temel girdi (olaylar ve algılama bileşeni) ve çıktı (görünüm bileşeni) işlemleri
 - b. Aritmetik ve mantıksal operatörler
- C. Koşulların kullanımı (Kontrol bileşeni)
 - a. Girilen bir sayının tek veya çift olduğunun belirlenmesi
- D. Döngülerin kullanımı (Kontrol bileşeni)
 - a. Belirli bir aralıktaki sayıları söyleyen uygulama
- E. Scratch uygulamasında arayüz işlemleri
 - a. Kukla, dekor, sahne kavramları
 - b. Kukla hareket ettirme
 - c. Dekor değiştirme
 - d. Bir kuklayı buton olarak tanımlama
- F. Problemlere yönelik algoritma oluşturma ve bunları uygulama

- a. Değişkenler arasında değer aktarma
- b. Girilen iki sayıyı karşılaştırma
- c. Belirli bir aralıktaki sayıları toplayan uygulama
- d. Girilen bir N değeri için 1'den N'e kadar olan sayıların toplamını hesaplayan uygulama
- e. Girilen bir N değeri için 1'den N'e kadar olan tek sayıların toplamını hesaplayan uygulama
- f. Girilen bir N değeri için 1'den N'e kadar olan çift sayıların toplamını hesaplayan uygulama
- g. Girilen bir N değeri için N! Değerini hesaplayan uygulama
- h. Girilen bir sayının mükemmel sayı olup olmadığını söyleyen uygulama.
- i. Girilen a ve b değerleri için ab değerini hesaplama.
- j. Girilen N tane değerden en küçük ve en büyük değerleri bulma
- k. Bilgisayarın tuttuğu bir sayıyı bulma uygulaması
- l. Bireyin tuttuğu bir sayıyı bilgisayarın bulması
- m. Blok kullanarak fonksiyon oluşturma
- n. abc üç basamaklı sayı olmak üzere $abc = a^3 + b^3 + c^3$ eşitliğini sağlayan sayıların bulunması

Ders konuları listesinde her bir konu için Scratch uygulamasında kullanılan bileşen parantez içerisinde belirtilmiştir. Araştırma sürecinde ele alınan konular 4 hafta boyunca 4 saatlik ders boyunca işlenmiştir. Uygulamanın ilk haftasında öğrencilere programlama ile ilgili temel kavramlar, günümüzde programlamanın yeri ve önemi, algoritma geliştirme, programlama dillerinin yapısı gibi temel kavramlar ve blok tabanlı programlama aracı olarak kullanılacak Scratch uygulamasının arayüzü ve blokların yapısı anlatılmıştır. İkinci hafta, girilen bir metnin kukla tarafından söylenmesi uygulaması ile programlama etkinlikleri başlatılmıştır. Bu hafta bir problem karşısında girdi, süreç ve çıktı planlamasının nasıl yapılacağı ve metinsel olarak oluşturulan bir algoritmanın Scratch uygulamasında hangi bloklar kullanılarak yapılabileceği öğrencilere açıklanmıştır. Bu duruma örnek bir uygulama Şekil 2 de verilmiştir.

sayı = 1 den 10'a kadar 1 artarak tekrarla



Şekil2. Oluşturulan algoritmanın blok tabanlı geliştirme karşılığı örneği

Üçüncü ve dördüncü hafta boyunca koşul ve döngüler kullanarak çözülebilecek problem örnekleri işlenmiştir. Bu haftalarda ele alınan örnek bir problem olan “Girilen N tane sayıdan en büyüğünü söyleyen uygulamayı geliştiriniz.” Probleminin çözümü Şekil 3 de verilmiştir.

BAŞLA

YAZ("N değerini gir")

OKU(N)

enbuyuk = 0

say = 1 den N'e kadar 1 artarak tekrarla

YAZ(say + ". Değeri gir")

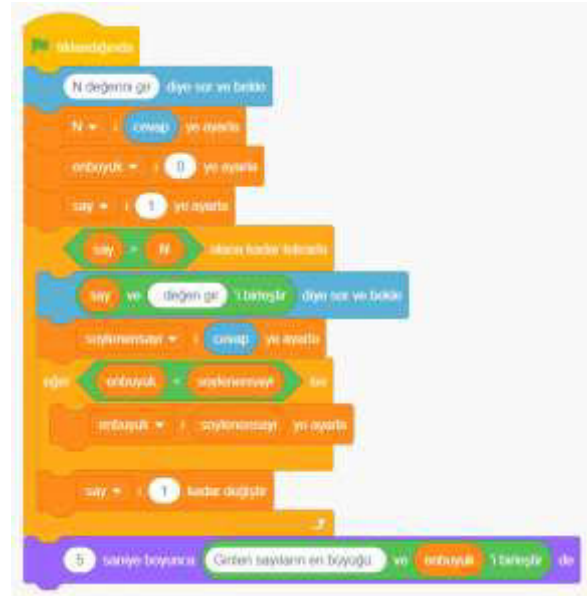
OKU(soylenensayi)

EĞER(enbuyuk < soylenensayi)

Enbuyuk = söylenen sayı

YAZ("Girilen sayıların en büyüğü:" +
enbuyuk)

BITİR



Şekil3. Girilen N tane sayıdan en büyüğünü söyleyen uygulama

Programlama etkinlikleri kapsamında yapılan uygulamaların tamamı Şekil 2 ve Şekil 3 de görüldüğü gibi öncelikle algoritma olarak yazılmış, ardından Scratch uygulamasında uygulanmıştır. Programlama etkinliklerinde dekor ve kuklaların değişiminden daha çok var olan bir problemin çözümünün Scratch uygulaması kullanılarak nasıl yapılabileceği üzerine odaklanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan verileri SPSS 20 uygulaması kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlik algılarındaki ve hesaplamalı düşünme becerilerinde değişimin incelenmesi için, araştırmada toplanan veriler ilişkili örneklem t-testi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırma sorularına bağlı olarak öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlik algısına ve hesaplama düşünme becerisi düzeylerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Araştırmada toplanan verilerin analiz işlemine başlamadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerine ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları, q-q plot grafikleri ve basıklık-çarpıklık değerleri incelenmiş ve verilerin normalden ciddi bir sapma göstermediği belirlenmiştir.

Programlamaya Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular

Araştırmada blok tabanlı programlama etkinlikleri öncesinde ve sonrasında öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlik algısı ölçeğinden aldıkları ortalama puanların t-testi sonuçları Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Programlamaya Yönelik Öz Yeterlik Algısı Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-testi Sonuçları

Ölçüm (Öz Yeterlik)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	29	24.98	13.31	28	-6.18	.00
Sontest	29	38.91	12.56			

Öğrencilerin blok tabanlı programlama etkinlikleri sonrasında programlamaya yönelik öz yeterlik algılarında anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur, $t(28) = -6.18$, $p < .05$. Öğrencilerin programlama etkinlikleri öncesinde öz yeterlik algısı puan ortalamaları $\bar{X} = 24.98$, programlama etkinlikleri sonrasında $\bar{X} = 38.91$ 'e yükselmiştir. Bu bulgu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin, öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlik algılarını artırmada etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Programlamaya ilişkin öz yeterlik algısı ölçeğinin basit ve karmaşık programlama görevleri olmak üzere iki alt boyutu bulunmaktadır. Öğrencilerin, araştırma öncesinde ve sonrasında alt boyutlardan almış oldukları ortalama puanların t-testi sonuçları Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. Programlamaya Yönelik Öz Yeterlik Algısı Boyutları Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-testi Sonuçları

Boyut	Min puan	Mak puan	Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Basit programlama görevleri	3	21	Öntest	29	9.14	5.11	28	-6.49	.00
			Sontest	29	14.81	4.75			
Karmaşık programlama görevleri	6	42	Öntest	29	15.84	8.98	28	-5.05	.00
			Sontest	29	24.10	8.46			

Öğrencilerin basit programlama görevlerinde öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $t(28) = -6.49$, $p < .05$. Öğrencilerin, basit programlama görevleri boyutundaki sontest ortalama puanı $\bar{X} = 24.98$, öntest ortalama puanına $\bar{X} = 9.14$ göre daha

yüksektir. Bu bulgu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin basit programlama görevlerine yönelik öz yeterlik algılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Karmaşık programlama görevlerinde öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır, $t(28) = -5.05$, $p < .05$. Öğrencilerin karmaşık programlama görevlerine yönelik öz yeterlik ortalama puanları blok tabanlı programlama etkinlikleri öncesinde $\bar{X} = 15.84$ iken etkinlikler sonrasında $\bar{X} = 24.10$ olmuştur. Bu bulgu, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin karmaşık programlama görevlerine yönelik öz yeterlik algılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Hesaplamalı Düşünme Becerisi Düzeyine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, blok tabanlı programlama etkinlikleri öncesinde ve sonrasında hesaplamalı düşünme becerileri ölçeğinden aldıkları ortalama puanların t-testi sonuçları Tablo 5 de verilmiştir.

Tablo 5. Hesaplamalı Düşünme Becerisi Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-testi Sonuçları

Ölçüm (Hesaplamalı Düşünme Becerisi)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	29	112.74	9.50	28	.23	.823
Sontest	29	112.24	12.50			

Öğrencilerin, hesaplamalı düşünme becerileri testinden aldıkları öntest ($\bar{X} = 112.74$) ve sontest ($\bar{X} = 112.24$) puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur, $t(28) = .23$, $p > .05$. Bu bulguya göre, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri üzerinde bir etkisi olmadığı söylenebilir. Hesaplamalı düşünme becerisi ölçeğinden alınan puan aralığı 29 ile 145 arasında değişmektedir. Alınabilecek puan aralığının orta noktası (87) dikkate alındığında öğretmen adaylarının öntest ve sontest puanlarının orta noktanın üstünde olduğu görülmektedir. Hesaplamalı düşünme becerisi ölçeğinin alt boyutlarına (yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme) göre öğrencilerin öntest ve sontest puan ortalamalarının t-testi sonuçları Tablo 6 da verilmiştir.

Tablo 6. Hesaplamalı Düşünme Becerisi Boyutları Öntest ve Sontest Ortalama Puanların t-testi Sonuçları

Boyut	Min puan	Mak puan	Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Yaratıcılık	8	40	Öntest	29	34.90	2.93	28	-0.32	.75
			Sontest	29	35.13	3.50			
Algoritmik düşünme	6	30	Öntest	29	19.45	4.42	28	-1.51	.14
			Sontest	29	20.49	4.39			
İşbirliklilik	4	20	Öntest	29	17.45	2.11	28	1.35	.19
			Sontest	29	16.66	2.98			
Eleştirel düşünme	5	25	Öntest	29	18.23	3.54	28	-0.69	.49
			Sontest	29	18.73	3.31			
Problem çözme	6	30	Öntest	29	22.72	3.88	28	1.88	.07
			Sontest	29	21.23	3.49			

Hesaplamalı düşünme becerisinin yaratıcılık boyutu incelendiğinde, öğrencilerin blok tabanlı kodlama etkinlikleri öncesinde bu boyuttan aldıkları ortalama öntest ortalama puanı ($\bar{X}=34.90$) ile uygulama sonrasında aldıkları sontest ortalama puan ($\bar{X}=35.13$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır, $t(28)=-0.32$, $p>.05$. Algoritmik düşünme boyutunda, öğrencilerin öntest puan ortalamaları ($\bar{X}=19.45$) ile son test puan ortalamaları ($\bar{X}=20.49$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır, $t(28)=-1.51$, $p>.05$. İşbirliklilik boyutu incelendiğinde, bu boyutta öğrencilerin uygulama öncesindeki öntest ortalama puanları ($\bar{X}=17.45$) ile uygulama sonrasındaki sontest ortalama puanları ($\bar{X}=16.66$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır, $t(28)=1.35$, $p>.05$. Eleştirel düşünme boyutunda öğrencilerin öntestten aldıkları ortalama puan ($\bar{X}=18.23$) ile sontestten aldıkları ortalama puan ($\bar{X}=18.73$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır, $t(28)=-0.69$, $p>.05$. Son olarak, problem çözme boyutunda öğrencilerin uygulama öncesindeki öntest puan ortalamaları ($\bar{X}=22.72$) ile uygulama sonrasındaki sontest puan ortalamaları ($\bar{X}=21.23$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir, $t(28)=1.88$, $p>.05$. Bu bulgular, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerisinin alt boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. Boyutların her birinin orta noktası incelendiğinde katılımcıların öntest ve sontest puanlarının orta noktanın üzerinde olduğu söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları ve hesaplamalı düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma tek grup ön test-son test deneysel desen olarak yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 29 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada blok tabanlı programlama aracı olarak Scratch uygulaması kullanılmıştır. 4 haftalık uygulamanın başlangıcında ve bitiminde öğrencilere programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ve hesaplamalı düşünme becerileri ölçeği uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin programlama öz yeterliliklerini geliştirme üzerinde olumlu yönde etkisi bulunmuştur. Bu bulgu, Mazman ve Altun (2013) tarafından yapılan çalışmada ortaya çıkan bulgular ile örtüşmektedir. Bu çalışmadaki katılımcıların geçmiş programlama deneyimleri olmadığından ön deneyim düzeyine göre karşılaştırma yapılmamıştır. Benzer şekilde Kasalak (2017) tarafından robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerindeki etkisi de araştırmanın bu bulgusunu destekler niteliktedir. Programlamaya yönelik öz yeterlilik algısının basit ve karmaşık programlama görevleri alt boyutları incelendiğinde bu boyutlarda da olumlu yönde gelişme olduğu görülmektedir. Bundan dolayı özellikle programlamayı yeni öğrenen öğrencilerde veya programlamadan korkan öğrencilerin öz yeterliliklerinin geliştirilmesi için öğretim sürecinde blok tabanlı programlama etkinliklerinden yararlanılabilir.

Bu araştırmada blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri ve hesaplama düşünme becerilerinin alt boyutları üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Alanyazında programlama öğretiminin hesaplamalı düşünme becerisini geliştirdiğine yönelik araştırmalar bulunmaktadır (Alsancak Sırakaya, 2019; Rodríguez-Martínez ve diğerleri, 2019; Zhang ve Nouri, 2019). Bu durumun, uygulama öncesinde öğrencilerin ortalama hesaplamalı düşünme becerisi puanlarının, hesaplamalı düşünme becerisi ölçeğinin orta noktasının üstünde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bundan dolayı, sonraki araştırmalarda hesaplamalı düşünme becerisi düşük bireyler üzerinde blok tabanlı programlama etkinlikleri gerçekleştirilerek bu etkinliklerin etkililiği incelenebilir.

Sınırlılıklar

Bu araştırmanın örneklem boyutu çalışmanın en temel sınırlılıklarından biridir. Bu durum, bulguların genellenebilirliğinin sınırlanmasını beraberinde getirmektedir. Bundan dolayı, daha büyük örneklem grupları ile deney ve kontrol grupları oluşturularak blok tabanlı programlama etkinliklerinin programlama öz yeterliliği ve hesaplamalı düşünme becerisi üzerindeki etkisi incelenebilir.

Kaynakça

- Aho, A. V. (2012). Computation and Computational Thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835. doi:10.1093/comjnl/bxs074
- Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *2014*, 13(1).

- Alsancak Sırakaya, D. (2019). Programlama Öğretiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Altun, A., & Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğinin Türkçe Formunun Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Askar, P., & Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for Java Programming among engineering students. *Online Submission*, 8(1).
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*: Macmillan.
- Basogain, X., Olabe, M. Á., Olabe, J. C., & Rico, M. J. (2018). Computational Thinking in pre-university Blended Learning classrooms. *Computers in Human Behavior*, 80, 412-419.
- Bayman, P., & Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 291-298. doi:10.1037/0022-0663.80.3.291
- Brusilovsky, P., Calabrese, E., Hvorecky, J., Kouchnirenko, A., & Miller, P. (1997). Mini-languages: a way to learn programming principles. *Education Information Technologies*, 2(1), 65-83. doi:10.1023/a:1018636507883
- CAS. (2015). Computational Thinking: A Guide for Teachers. Retrieved from <http://community.computingsatschool.org.uk/files/6695/original.pdf>
- Denner, J., & Werner, L. (2011). *Measuring computational thinking in middle school using game programming*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Denner, J., Werner, L., & Ortiz, E. (2012). Computer games created by middle school girls: Can they be used to measure understanding of computer science concepts? *Computers & Education*, 58(1), 240-249.
- Denning, P. J. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33-39.
- Dohn, N. B. (2019). Students' interest in Scratch coding in lower secondary mathematics. *British Journal of Educational Technology*. doi:10.1111/bjet.12759
- Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). The effects of teaching programming with scratch on pre-service information technology teachers' motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, 77, 11-18. doi:https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.017
- Erümit, K. A., Karal, H., Şahin, G., Aksoy, D. A., Aksoy, A., & Benzer, A. İ. (2018). Programlama Öğretimi için Bir Model Önerisi: Yedi Adımda Programlama. 2018, 44(197). doi:10.15390/eb.2018.7678 %j eğitim ve bilim
- Faber, H. H., Wierdsma, M. D., Doornbos, R. P., van der Ven, J. S., & de Vette, K. (2017). Teaching computational thinking to primary school students via unplugged programming lessons. *Journal of the European Teacher Education Network*, 12, 13-24.
- Furber, S. (2012). *Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools*. In. Retrieved from <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>
- González, M. R. (2015). *Computational thinking test: Design guidelines and content validation*. Paper presented at the Proceedings of EDULEARN15 conference.
- Heintz, F., Mannila, L., & Färnqvist, T. (2016, 12-15 Oct. 2016). *A review of models for introducing computational thinking, computer science and computing in K-12 education*. Paper presented at the 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE).

- Horváth, G. (2018). *A web-based programming environment for introductory programming courses in higher education*. Paper presented at the Annales Mathematicae et Informaticae.
- Hsu, T.-C., Chang, S.-C., & Hung, Y.-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296-310. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- ISTE, & CSTA. (2011). Operational Definition of Computational Thinking. Retrieved from <https://id.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf>
- ISTE. (2019a). ISTE Standards for Students. Retrieved from <https://www.iste.org/standards/for-students>
- ISTE. (2019b). ISTE Standards for Educators. Retrieved from <https://www.iste.org/standards/for-educators>
- Janpla, S., & Piriyaawong, P. (2018). The Development of Problem-Based Learning and Concept Mapping Using a Block-Based Programming Model to Enhance the Programming Competency of Undergraduate Students in Computer Science. *TEM Journal*, 7(4), 708.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya İlişkin Özyeterlilik Algılarına Etkisi Ve Etkinliklere İlişkin Öğrenci Yaşantıları*. Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558-569. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- Lee, Y.-J. (2011). Empowering teachers to create educational software: A constructivist approach utilizing Etoys, pair programming and cognitive apprenticeship. *Computers & Education*, 56(2), 527-538. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.018>
- Mazman, S. G., & Altun, A. (2013). Programlama–I dersinin BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlilik algıları üzerine etkisi. *Öğretim Teknolojileri & Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 2(3).
- McGill, T. J., & Volet, S. E. (1997). A Conceptual Framework for Analyzing Students' Knowledge of Programming. *Journal of Research on Computing in Education*, 29(3), 276-297. doi:10.1080/08886504.1997.10782199
- Orvalho, J. (2017). *Computational thinking for teacher education*. Paper presented at the Scratch2017BDX: Opening, inspiring, connecting.
- 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. *19(4)*, 367-381. doi:10.2190/c670-y3c8-ltj1-ct3p
- Robins, A., Rountree, J., & Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer science education*, 13(2), 137-172.
- Rodríguez-Martínez, J. A., González-Calero, J. A., & Sáez-López, J. M. (2019). Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, 1-12. doi:10.1080/10494820.2019.1612448
- Sáez-López, J.-M., Sevillano-García, M.-L., & Vazquez-Cano, E. (2019). The effect of programming on primary school students' mathematical and scientific understanding: educational use of mBot. *Educational Technology Research and Development*, 1-21.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational psychologist*, 26(3-4), 207-231.

- Selby, C., & Woollard, J. (2014). Refining an understanding of computational thinking.
- Tsai, C.-Y. (2019). Improving students' understanding of basic programming concepts through visual programming language: The role of self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 95, 224-232. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.038>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Commun. ACM*, 60(4), 55-62. doi:10.1145/2994591
- Yevseyeva, K., & Towhidnejad, M. (2012). *Work in progress: Teaching computational thinking in middle and high school*. Paper presented at the 2012 Frontiers in Education Conference Proceedings.
- Yildiz Durak, H., Yilmaz, F. G. K., & Yilmaz, R. (2019). Computational Thinking, Programming Self-Efficacy, Problem Solving and Experiences in the Programming Process Conducted with Robotic Activities. *Contemporary Educational Technology*, 10(2), 173-197.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.
- Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2018). Blok Tabanlı Programlama. In Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (pp. 242-266). Ankara: Pegem Akademi.
- Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141, 103607. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>