

14

14th ICITS
INTERNATIONAL
COMPUTER & INSTRUCTIONAL
TECHNOLOGIES
SYMPOSIUM

ULUSLARARASI BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ SEMPOZYUMU

2021



RECEP TAYYİP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ



26-28
E K İ M
OCTOBER



Öğretim Tasarımına
Dönüş: Sorunlar
ve Çözümler

Revisiting Instructional
Design: Issues
and Solutions



www.icits2021.org



**14. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim
Teknolojileri Sempozyumu**

Tam Metin Bildiri Kitapçığı

—

**14th International Computer and Instructional
Technologies Symposium**

Proceedings Book

**Ekim/October 2021
RİZE**

Onursal Başkan

Prof. Dr. Hüseyin KARAMAN – Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörü

Sempozyum Başkanı

Doç. Dr. İlknur REİSOĞLU

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Yılmaz GEÇİT
Doç. Dr. İlknur REİSOĞLU
Doç. Dr. İdris GÖKSU
Dr. Öğr. Üyesi Alper ASLAN
Dr. Öğr. Üyesi Seyhan ERYILMAZ TOKSOY
Dr. Öğr. Üyesi Yiğit Emrah TURGUT
Dr. Öğr. Üyesi Yasin YALÇIN
Dr. Hakan İSLAMOĞLU
Arş. Gör. Eda BAKIR

Grafik Tasarım

Ayşe AKTAŞ

Danışma Kurulu

Prof. Dr. Adile Aşkın Kurt, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet Naci Çoklar, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Bahar Baran, Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Cem Çuhadar, Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Deniz Deryakulu, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ebru Kılıç Çakmak, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Eralp Altun, Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Erman Yükseltürk, Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Hafize Keser, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan Tüzün, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan Çakır, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Kürşat Çağıltay, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Mukaddes Erdem, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Nurettin Şimşek, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Recep Çakır, Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Selçuk Kahraman, Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Soner Yıldırım, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman Sadi Seferoğlu, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Tolga Güyer, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal Çakıroğlu, Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr. Yalın Kılıç Türel, Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Yüksel Göktaş, Atatürk Üniversitesi

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Adile Aşkın KURT, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet TEKİN, Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Aslıhan SABAN, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Aynur GEÇER, Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. Bahar BARAN, Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Bünyamin ATICI, Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Cem ÇUHADAR, Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Demet H. S. ÖZERBAŞ, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Deniz DERYAKULU, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK, Gazi Üniversitesi

- Prof. Dr. Eralp ALTUN, Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Erman YÜKSELTÜRK, Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Ertuğrul USTA, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Feza ORHAN, Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan TÜZÜN, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Halil YURDUGÜL, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan ÇAKIR, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Hatice Ferhan ODABAŞI, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya ÇALIŞKAN, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. James D. Klein, Florida State Üniversitesi, ABD
Prof. Dr. Kürşat ÇAĞILTAY, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Akif OCAK, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Ali SALAHLI, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM, Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet TEKEREK, Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr. Mukaddes ERDEM, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Murat İNCEOĞLU, Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Necmi EŞGİ, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Nesrin ÖZDENER DÖNMEZ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Recep ÇAKIR, Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Sami ŞAHİN, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Selçuk HÜNERLİ, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Prof. Dr. Selçuk KARAMAN, Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Selçuk ÖZDEMİR, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Serçin KARATAŞ, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Serkan ŞENDAĞ, Mersin Üniversitesi
Prof. Dr. Soner YILDIRIM, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman Sadı SEFEROĞLU, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Telhat ÖZDOĞAN, Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Tolga GÜYER, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal ÇAKIROĞLU, Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr. Vanessa P. Dennen, Florida State Üniversitesi, ABD
Prof. Dr. Yalın Kılıç TÜREL, Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Yasemin KOÇAK USLUEL, Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Yavuz AKBULUT, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Yavuz AKPINAR, Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Yüksel GÖKTAŞ, Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Zahide YILDIRIM, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Agah Tuğrul KORUCU, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr. Alev ÖZKÖK, Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT, Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Aras BOZKURT, Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr. Aslıhan KOCAMAN KAROĞLU, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Ayça ÇEBİ, Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Bilal ATASOY, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Çelebi ULUYOL, Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Deniz MERTKAN GEZGİN, Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Devkan KALECİ, İnönü Üniversitesi
Doç. Dr. Diler ÖNER, Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr. Duygu MUTLU BAYRAKTAR, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Doç. Dr. Elif Buğra KUZU DEMİR, Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Emine ŞENDURUR, 19 Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Engin KURŞUN, Atatürk Üniversitesi

- Doç. Dr. Ercan TOP, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
 Doç. Dr. Erhan GÜNEŞ, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
 Doç. Dr. Esra EREN, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
 Doç. Dr. Esra KELEŞ, Trabzon Üniversitesi
 Doç. Dr. Fatma Gizem K. YILMAZ, Bartın Üniversitesi
 Doç. Dr. Ferhat Kadir PALA, Aksaray Üniversitesi
 Doç. Dr. Fırat SARSAR, Ege Üniversitesi
 Doç. Dr. Funda DAĞ, Kocaeli Üniversitesi
 Doç. Dr. Gökhan AKÇAPINAR, Hacettepe Üniversitesi
 Doç. Dr. Gökhan DAĞHAN, Hacettepe Üniversitesi
 Doç. Dr. Hasan ÖZGÜR, Trakya Üniversitesi
 Doç. Dr. Hayati ÇAVUŞ, Van 100. Yıl Üniversitesi
 Doç. Dr. Hayriye Tuğba ÖZTÜRK, Ankara Üniversitesi
 Doç. Dr. Hüseyin ÇAKIR, Gazi Üniversitesi
 Doç. Dr. Hüseyin ÖZÇINAR, Pamukkale Üniversitesi
 Doç. Dr. İbrahim ARPACI, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
 Doç. Dr. İbrahim ÇETİN, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
 Doç. Dr. İbrahim GÖKDAŞ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
 Doç. Dr. İdris GÖKSU, Mardin Artuklu Üniversitesi
 Doç. Dr. İrfan SÜRAL, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
 Doç. Dr. İrfan ŞİMŞEK, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
 Doç. Dr. Levent DURDU, Kocaeli Üniversitesi
 Doç. Dr. Melike ARSLAN, Atatürk Üniversitesi
 Doç. Dr. Mustafa Serkan GÜNBATAR, Van 100. Yıl Üniversitesi
 Doç. Dr. Mustafa Tuncay SARITAŞ, Balıkesir Üniversitesi
 Doç. Dr. Muzaffer ÖZDEMİR, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
 Doç. Dr. Necla DÖNMEZ USTA, Giresun Üniversitesi
 Doç. Dr. Nezih ÖNAL, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
 Doç. Dr. Nilgün TOSUN, Trakya Üniversitesi
 Doç. Dr. Nursel YALÇIN, Gazi Üniversitesi
 Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR, Fırat Üniversitesi
 Doç. Dr. Ömer Faruk İSLİM, Mersin Üniversitesi
 Doç. Dr. Özcan ÖZYURT, Karadeniz Teknik Üniversitesi
 Doç. Dr. Özden ŞAHİN İZMİRLİ, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
 Doç. Dr. Özlem CANAN GÜNGÖREN, Sakarya Üniversitesi
 Doç. Dr. Özlem ÇAKIR, Ankara Üniversitesi
 Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ, Atatürk Üniversitesi
 Doç. Dr. Ramazan YILMAZ, Bartın Üniversitesi
 Doç. Dr. Selami ERYILMAZ, Gazi Üniversitesi
 Doç. Dr. Selay ARKÜN KOCADERE, Hacettepe Üniversitesi
 Doç. Dr. Serhat Bahadır KERT, Yıldız Teknik Üniversitesi
 Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
 Doç. Dr. Sevda KÜÇÜK, Atatürk Üniversitesi
 Doç. Dr. Şerife AK, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
 Doç. Dr. Tarık KIŞLA, Ege Üniversitesi
 Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ, Atatürk Üniversitesi
 Doç. Dr. Uğur BAŞARMAK, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
 Doç. Dr. Vehbi Aytekin SANALAN, Erzincan Üniversitesi
 Doç. Dr. Veysel DEMİRER, Süleyman Demirel Üniversitesi
 Doç. Dr. Yasemin DEMİRASLAN ÇEVİK, Hacettepe Üniversitesi
 Doç. Dr. Yusuf Ziya OLPAK, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
 Doç. Dr. Zülfü GENÇ, Fırat Üniversitesi
 Dr. Öğr. Üyesi Ahmet AĞIR, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
 Dr. Öğr. Üyesi Alev ATEŞ ÇOBANOĞLU, Ege Üniversitesi
 Dr. Öğr. Üyesi Ali GÖK, Mersin Üniversitesi
 Dr. Öğr. Üyesi Ali Murat ATEŞ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi
 Dr. Öğr. Üyesi Alper ASLAN, Munzur Üniversitesi

- Dr. Öğr. Üyesi Ayşen KARAMETE, Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ayşin Gaye ÜSTÜN, Sinop Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Aytaç KARAKAŞ, Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Barış ÇUKURBAŞI, Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Berrin DOĞUSOY, Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Burcu KARABULUT COŞKUN, Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bülent BAŞARAN, Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Celal Murat KANDEMİR, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Duygu UMUTLU, Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Elif TAŞLIBEYAZ, Erzincan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erkan ER, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erman UZUN, Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Esra TELLİ, Erzincan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Eunbae LEE, Kore Katolik Üniversitesi, Güney Kore
Dr. Öğr. Üyesi Evren ŞUMUER, Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih BALAMAN, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih ERDOĞDU, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZDİNÇ, Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih TÜRKAN, Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih YAMAN, Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatma AKGÜN, Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatma BAYRAK, Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Burcu TOPU, Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Feride KARACA, Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fevzi İnan DÖNMEZ, Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Filiz MUMCU, Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gülriz İMER, Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hakan GÜLDAL, Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim AKYÜZ, Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim HASESKİ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hamza POLAT, Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hatice Gökçe BİLGİÇ DOĞAN, 19 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hürşit Cem SALAR, Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İlker YAKIN, Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Jiye Bong, Concordia Üniversitesi, Kanada
Dr. Öğr. Üyesi Levent DURDU, Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Emre SEZGİN, Çukurova Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Can ŞAHİN, Çukurova Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ERSOY, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Melih Derya GÜRER, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Meltem KURTOĞLU ERDEN, Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Metin KAPIDERE, İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Murat Tolga KAYALAR, Erzincan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Serkan ABDÜSSELAM, Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mücahit ÖZTÜRK, Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Müzeyyen BULUT ÖZEK, Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nihal DULKADİR YAMAN, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer ATMAN USLU, Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nuh YAVUZALP, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Olgun SADIK, İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Onur İŞBULAN, Sakarya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK, Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ömer KOÇAK, Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Pınar MIHCI TÜRKER, Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Recep ÖZ, Erzincan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sacide Güzin MAZMAN AKAR, Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Salih BİRİŞÇİ, Bursa-Uludağ Üniversitesi

- Dr. Öğr. Üyesi Semirhan GÖKÇE, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Serap YETİK, Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Serdar ÇİFTÇİ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Seyfullah GÖKOĞLU, Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sezer KÖSE BİBER, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üyesi Sinan KESKİN, Van 100. Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şemseddin GÜNDÜZ, Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Taner ARABACIOĞLU, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Thomas Logan Arrington, West Georgia Üniversitesi, ABD
Dr. Öğr. Üyesi Tuğra KARADEMİR COŞKUN, Sinop Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Y. Deniz ARIKAN, Ege Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yunjeong [Eunice] CHANG, University at Buffalo, SUNY, ABD
Dr. Öğr. Üyesi Zerrin AYVAZ REİS, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep TURAN, Atatürk Üniversitesi
Dr. Ahmet DURGUNGÖZ, Mersin Üniversitesi
Dr. Akça Okan YÜKSEL, Gazi Üniversitesi
Dr. Arif AKÇAY, Kastamonu Üniversitesi
Dr. Beril CEYLAN, Ege Üniversitesi
Dr. Büşra ÖZMEN, Fırat Üniversitesi
Dr. Canan ÇOLAK, Giresun Üniversitesi
Dr. Cemal TATLI, Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Deniz ATAL, Ankara Üniversitesi
Dr. Derya BAŞER, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Ebru TURAN GÜNTEPE, Giresun Üniversitesi
Dr. Ekmel ÇETİN, Kastamonu Üniversitesi
Dr. Fulya TORUN, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Funda ERGÜLEÇ, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Hatice ÇIRALI SARICA, Hacettepe Üniversitesi
Dr. Kadir DEMİR, Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Önder YILDIRIM, Erzincan Üniversitesi
Dr. Özge MISIRLI, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Özgür ÖRÜN, Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Pınar NUHOĞLU KİBAR, Hacettepe Üniversitesi
Dr. Raziye SANCAR, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Seda ÖZER ŞANAL, Fırat Üniversitesi
Dr. Servet KILIÇ, Ordu Üniversitesi
Dr. Sezan SEZGİN, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Tuğba BAHÇEKAPILI ÖZDEMİR, Trabzon Üniversitesi
Dr. Ulaş İLİC, Pamukkale Üniversitesi

İçindekiler Tablosu

Teknolojik/ Dijital Oyun Oynayan Çocukların Gelişimi Üzerine Ailelerin Görüşleri	1
Uzaktan Eğitim Sürecinde EBA Kullanımının İncelenmesi: Malatya İli Örneği	8
21. Yüzyıl Becerilerinin Matematik Öğrenimine Etkileri	13
Bir Oyunlaştırma Aracının Geliştirilmesi: İlk Adımlar	26
Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgilerinin İncelenmesi	34
Oyunlaştırmada Rekabete Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri	41
Giyilebilir Teknolojilerin Eğitim Alanında Kullanımları	49
Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ve Yetkinliğinin Saptanması Üzerine Bir İçerik Analizi ...	56
Acil Uzaktan Eğitim Sürecinde İlköğretim Düzeyinde WhatsApp™ Kullanımının Öğrenci Katılımı ve Etkileşimine Etkileri	78
Veri analizleri için IBM SPSS Statistics 20 paket programı kullanılmıştır. Analizlerde betimsel istatistikler, T testi, Anova testi kullanılmıştır.	82
Beyin Dalgalarının Analizinde NeuroSky MindWave Aracının Kullanılabilirlik Özelliklerinin İncelenmesi	91
Covid-19 Pandemi Döneminde Uzaktan Eğitimin Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Tarafından Değerlendirilmesi	102
Türkiye'de Kitlese Açık Çevrimiçi Derslerle İlgili Hazırlanan Tezlerin Metin Madenciliği İle Bibliyometrik Analizi	113
Sınıf Öğretmenlerinin Dijital Pedagoji Anlayışlarının İncelenmesi	119
Çevrimiçi Eşzamanlı Robotik Programlama Eğitiminde Tinkercad Programının Kullanımının Değerlendirilmesi	133
Lise ve Üniversite Öğrencilerinin Programlamaya Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Karşılaştırılması	141
Çoklu Ortam Tasarımı ve Üretimi Dersinde Xerte Kullanımı Hakkındaki Öğrenci Görüşleri	147
Using Self-Regulated Learning Strategies to Enhance the Effectiveness of an Online Course in Emergency Remote Teaching	154
İnternet Güvenliği Farkındalığında Oyunların Etkisi	162
Pandemi Sürecinde Artan İnternet Kullanımı: Ortaöğretim Öğrencilerinin Siber Aylaklık Davranışları ve Dijital Oyun Bağımlılığı	172
Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Materyal Tasarımı Eğitimine Yönelik Öğretmen Ve Akademisyen Görüşleri*	182

Teknolojik/ Dijital Oyun Oynayan Çocukların Gelişimi Üzerine Ailelerin Görüşleri

Ramazan Özkul¹, 0000-0001-9757-6062, ramazanozkul4427@gmail.com

Dilek Kırnık², 0000-0002-7261-7259, dlkkrnk@gmail.com

Yusuf Altunhan³, 0000-0003-1329-854X, yusufaltunhan@gmail.com

^{1,2,3} Malatya İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Ar-Ge Birimi

Özet

Çocukların çok boyutlu gelişiminde önemli bir etkisi dijital oyunlar hergeçen gün yaygınlaşmaktadır. Yazılı ve görsel basında çıkan haberler dijital oyunların hem olumlu hem de olumsuz yönlerine dikkat çekmiştir. Aileler ise dijital oyun oynayan çocukları için endişelenmekte ve ne tür kararlar almaları konusunda tereddütler yaşamaktadırlar. Bu çalışmanın amacı teknolojik/ dijital oyun oynayan temel eğitim düzeyindeki çocukların gelişimi üzerine ailelerinin görüşlerini belirlemektir. Nitel araştırma yöntemlerinin esas alındığı çalışmada odak grup görüşmesi yapılmıştır. Ailelerin katılımı ile yapılan odak görüşmesinde dijital oyunların taşıması gereken özellikler, ailelerin kaygı sebepleri ve ailelerin teknolojik oyun/ teknolojik bağımlılık alanında öğrenme ihtiyacı hissettiği konular ele alınmıştır. Araştırmada ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Dijital oyun oynayan çocukları olan, araştırmaya gönüllü olan ve online eğitime katılan 38 veli bu araştırmanın çalışma grubudur. Verilerin analizinde nitel araştırmaların doğasına uygun olan "betimsel ve içerik analizi" yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların telefon, bilgisayar ve dijital oyun cihazlarını kullanarak dijital/ teknolojik oyunlar oynadıkları görülmüştür. Dijital oyunların; çocuklarına yanlış bilgiler öğretmesi, çocuklarının zamanını boşuna harcaması, çocuklarının şiddet yanlısı olmaları, ruhsal bozukluk yaşamaları, uyku düzenlerinin bozulması ve aşırı hareketsizlikten ötürü fiziksel rahatsızlık yaşamaların açılardan aileler endişe duymaktadırlar. Aileler, dijital oyunların çocukları üzerinde nasıl teknolojik bağımlılık yaptığı, teknolojik bağımlısı bireylerin genel özellikleri ve uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin bu kadar dijital sitemde olmasına rağmen teknolojik bağımlılıktan nasıl kurtarılabilceğine ilişkin soruları uzmanlara yoğunlukla sormuşlardır.

Anahtar Kelimeler: *teknolojik oyun, dijital oyun, teknoloji bağımlılığı, aile görüşleri, temel eğitim.*

Giriş

Çocukların ruhsal ve sosyal gelişiminde önemli etkileri olan oyunların; toplumsal değerlerin kazanılması, sosyal rollerin fark edilmesi, bireylerin kişiliklerinin gelişimi konularında önemli bir rolü vardır. Çocukların gelişim psikolojilerine uygun olarak seçilen oyunların sade, çok yönlü, katılımcı olması çocuğun bütünsel gelişimi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Oyun oynamak kimilerine göre boşa vakit geçirmek olarak değerlendirilse de durum bunun tam tersidir. Oyun oynayan çocukların düşünme, tahmin etme, problem çözme, keşfetme, akıl yürütme, iletişim kurma vb. becerilerinin geliştiği görülmektedir (Djaouti vd., 2008; Fuchs, 2008; Jenkins, 2006). Teknolojik gelişmelerle birlikte değişen süreç, oyunları dijital ortamlara taşımıştır. "Dijital oyun, dijital yazılım üzerinde bir ya da birden çok kişinin oyun araçlarına kurulu olarak tek başına (yapay zekâya karşı) ya da karşılıklı (bir arkadaşıyla/tanıdığıyla) çevrimiçi ağ üzerinden fiziksel olarak kullanılabildiği bir serbest zaman değerlendirme aktivitesi yazılımıdır." (Frasca, 2001, 168). Günümüzde dijital oyun kullanımı her yaş grubu tarafından giderek artmakta ancak çocuklar arasında daha yaygın görülmektedir. Herhangi bir kısıtlama olmadan pedagojik etkileri değerlendirilmemiş oyunlar çocuklar için bir tehlike unsuru olabilmektedir. Eğitim yaşantısı hatta tüm yaşamsal faaliyetleri kolaylaştıran internet ve bilişim araçları bilinçli kullanılmadığında bir risk faktörü haline dönüşebilmektedir. Bu kapsamda aileleri

bilinçlendirmek için Malatya İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından Aile Mektebi projesi yürütülmektedir. Farklı konularda ailelere eğitimler verilen projede teknolojik oyun/teknolojik bağımlılık faaliyeti kapsamında ailelere dijital oyun oynayan öğrencilere nasıl davranılması gerektiği konusunda uzmanlar tarafından öneriler verilmiştir. Bu çalışmanın amacı teknolojik/ dijital oyun oynayan çocukların gelişimi üzerine ailelerinin görüşlerini belirlemektir.

Yöntem

Nitel araştırma yöntemlerinin esas alındığı çalışmada odak grup görüşmesi yapılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre odak grup görüşmeleri, küçük katılımcı gruplarıyla yapılan ve bütün katılımcıları ilgilendiren bir konuda görüşlerini, duygularını, beklentilerini vb. belirlemeyi amaçlayan görüşmelerdir. Bu görüşmeler önceden belirlenmiş yönergeler çerçevesinde gerçekleştirilmekte, görüşmeye katılan kişilerin özellikleri ön planda tutulmakta ve katılımcıların söylemine dikkat edilmektedir. Pandemi koşulları nedeniyle online yapılan eğitimde dijital oyun kavramı açıklanmış, çocukların dijital oyun oynama nedenleri, oyun sırası ve sonrasında ailelerin dikkat etmesi gereken unsurlar bir uzman tarafından açıklanmıştır. Ailelerin katılımı ile yapılan odak görüşmesinde dijital oyunların taşınması gereken özellikler, ailelerin kaygı sebepleri ve ailelerin teknolojik oyun/teknolojik bağımlılık alanında öğrenme ihtiyacı hissettiği konular ele alınmıştır. Verilerin analizinde nitel araştırmaların doğasına uygun olan "betimsel ve içerik analizi" yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, ölçüt örnekleme yöntemine göre aile mektebi projesine katılan ailelerden seçilmiştir. Dijital oyun oynayan çocukları olan, araştırmaya gönüllü olan ve online eğitime katılan 38 veli bu araştırmanın çalışma grubudur. Katılımcıların görüşleri Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1
Katılımcıların Özellikleri

		f	%
Cinsiyet	Kadın	21	55,3
	Erkek	17	44,7
Eğitim Durumu	Ortaokul	8	21,1
	Lise	19	50
	Ön Lisans	4	10,5
	Lisans	7	18,4

Tablo 1'e göre katılımcıların 21'i Kadın ve 17'si Erkektir. Eğitim durumlarına göre bakıldığında 8'i ortaokul, 19'u lise, 4'ü ön lisans ve 7'si lisans mezunudur.

Bulgular

Yapılan analizler sonrası araştırma amacına ilişkin elde edilen bulguların verileri tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 2*Çocukların Kullandığı Teknolojik Araçlara İlişkin Aile Görüşleri*

	f	%
Telefon	19	50
Bilgisayar	13	34,2
Dijital oyun kartları	6	15,8
Toplam	38	100

Tablo 2’de çocukların kullandığı teknolojik araçlara ilişkin veli görüşleri yer almaktadır. Tablo verilerine göre çocukların 19’u telefon, 13’ü bilgisayar ve 6’sı dijital oyun kartları kullanmaktadır. Katılımcıların çocukları yoğunlukla telefonu kullanmaktadır.

Tablo 3*Dijital Oyun Oynamanın Çocuklara Katkılarına İlişkin Aile Görüşleri*

	f	%
Hızlı düşünme becerisi kazandırması	29	21,5
Dostluk, sabır ve beraberlik değerleri kazandırması	21	15,6
Planlama yapma becerisi kazandırması	18	13,4
Şiddetten uzak durma	15	11,2
El becerisi kazanma	12	8,9
Olumlu davranış geliştirme	10	7,3
Zamanı eğlenceli geçirme	9	6,6
Etkili iletişim becerilerini geliştirme	8	5,8
Duyularını etkili kullanma	7	5,2
Fiziksel ve ruhsal gelişim sağlaması	6	4,5
Toplam	135	100

Tablo 3’te dijital oyun oynamanın çocuklara katkılarına ilişkin veli görüşleri yer almaktadır. Katılımcılar dijital oyunların çocuklara; hızlı düşünme becerisi(f=29), dostluk, sabır ve beraberlik değerler (f=21), planlama yapma becerisi kazandırması (f=18), şiddetten uzak durmasını (f=15) ve el becerisini geliştirmesi (f=12) yönlerinden olumlu etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Dijital oyunların çocukların özellikle üst düzey düşünme becerilerini ve sosyal yönünü desteklemesini konusunda katkıları olduğu söylenebilir.

Tablo 4*Dijital Oyunlarda Olması Gereken Özelliklere İlişkin Aile Görüşleri*

	f	%
Bir olaya/olguya yönelik öngörü, ilişki kurma vb. becerilerini geliştirmesi	28	17,7
İstendik hedeflere yönelik olması	27	17,1
İlgi çekici bir konu alanı olması	18	11,4
Kolay kullanılabilir bir sistemi olması	17	10,8
Araştırma yapmayı ve deneyim elde etmeyi teşvik etmesi	15	9,4
Yaşlıları ve yetişkinlerle iletişime teşvik etmesi	12	7,6
Çocukların yaratıcılık becerilerini geliştirmesi (fotoğraf çekmek, ses kaydı yapmak vb.)	9	5,6
Görüntü ve ses kalitesinin yüksek olması	8	5,1
Zaman sınırlaması olması	8	5,1
Etkileşimli olması	7	4,4
Sade olması	5	3,2
Eğlenceli olması	4	2,6
Toplam	158	100

Tablo 4'te dijital oyunlarda olması gereken özelliklere ilişkin aile görüşleri yer almaktadır. Tablo verilerine göre dijital oyunlarının; bir olaya/olguya yönelik öngörü, ilişki kurma vb. becerilerini geliştirmesi (f=28), istendik hedeflere yönelik olması (f=27), ilgi çekici bir konu alanı olması (f=18), kolay kullanılabilir bir sistemi olması (f=17) ve araştırma ve deneyim yapmayı teşvik etmesi (f=15) beklenmektedir.

Tablo 5*Teknolojik Oyun Oynayan Öğrencilerin Ailelerinin Kaygılarına İlişkin Görüşler*

Ailelerin kaygıları	f	%
Teknolojik bağımlılık oranının artması	31	17,3
Öğrencilerin şiddet yanlısı olma durumları	28	15,6
Çocukların zaman kaybetmesi	27	15,1
Yanlış bilgilerin öğrenilmesi	25	13,9
İletişim becerilerin zayıflaması	21	11,7
Hareketsizlikten dolayı fiziksel rahatsızlık yaşanması	15	8,3
Sorumluluk anlayışının gelişmemesi	13	7,3
Uyku düzenlerinin bozulması	11	6,4
Ruhsal bozukluk yaşaması	8	4,4
Toplam	179	100

Tablo 5'te teknolojik oyun oynayan öğrencilerin ailelerinin kaygılarına ilişkin görüşler yer almaktadır. Aileler dijital oyunlara ilişkin; teknolojik bağımlılık oranının artması ($f=31$), öğrencilerin şiddet yanlısı olmasını tetiklemesi ($f=28$), çocuklara zaman kaybettirmesi ($f=27$), sanal ortamda yanlış bilgi öğretmesi ($f=25$) ve çocukların iletişim bilgilerinin zayıflaması ($f=21$) gibi açılardan kaygıları bulunmaktadır.

Tablo 6*Ailelerin Dijital Oyunlar Konusunda İhtiyaç Hissettikleri Konular*

	f	%
Uzaktan eğitim sürecindeki öğrencileri dijital oyun bağımlılığından nasıl kurtarılacağı	19	29,6
Bilinçli internet kullanımının nasıl olması gerektiği	17	26,5
Dijital oyunların çocukları üzerinde nasıl teknolojik bağımlılık yaptığı	14	21,8
Dijital oyun bağımlısı bireylerin genel özellikleri	9	14,2
Aile olarak dijital oyun bağımlısı çocuğa nasıl davranmaları gerektiği	5	7,9
Toplam	64	100

Tablo 6'da ailelerin dijital oyunlar konusunda ihtiyaç hissettikleri konular yer almaktadır. Aileler; uzaktan eğitim sürecindeki öğrencileri dijital oyun bağımlılığından nasıl kurtarılacağı ($f=19$), bilinçli internet kullanımının nasıl olması gerektiği ($f=17$), dijital oyunların çocukları üzerinde nasıl teknolojik bağımlılık yaptığı ($f=14$), dijital oyun bağımlısı bireylerin genel özellikleri ($f=9$), aile olarak dijital oyun bağımlısı çocuğa nasıl davranmaları gerektiği ($f=5$) konularında eğitim ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir.

Tartışma

Teknolojik/ dijital oyun oynayan temel eğitim düzeyindeki çocukların gelişimi üzerine ailelerinin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada şu sonuçlar elde edilmiştir: Çocuklar telefon, bilgisayar ve dijital oyun kartları gibi araçları ile oyun oynamakta ancak yoğunlukla telefonu kullanmaktadırlar. Alan araştırmalarında (Baran, Kurt ve Tekeli, 2017; Becerikli, 2013; Şahin, 2019) farklı yaş gruplarından kişilerin farklı araçlarla dijital oyunlar oynadığı görülmüştür. Bireyler kolay taşıdıkları, ekran kullanımı kolay olan araçları seçtikleri söylenebilir.

Aileler dijital oyunların çocuklara; hızlı düşünme becerisi, dostluk, sabır ve beraberlik değerler, planlama yapma becerisi kazandırmakla birlikte, şiddetten uzak tutmakta, el becerisini geliştirmektedir. Dijital oyunların; bir olaya/olguya yönelik öngörü, ilişki kurma vb. becerilerini geliştirmesi istendik hedeflere yönelik olması, ilgi çekici bir konu alanı olması, kolay kullanılabilir bir sistemi olması, araştırma yapmayı ve deneyim elde etmeyi teşvik etmelidir. Yapılan araştırmalarda (Balkan ve Adalier, 2011; Jones, Scholes, Johnson, Katsikitis ve Carras, 2014) normal düzeyde dijital oyun oynamanın sosyal dayanışma, yalnızlık hissinin azalması, mutluluk, yaşam doyumu ve psikolojik iyilik halini desteklediği tespit edilmiştir.

Aileler dijital oyunlara ilişkin; teknolojik bağımlılık oranının artması, öğrencilerin şiddet yanlısı olmasını tetiklemesi, çocuklara zaman kaybettirmesi, sanal ortamda yanlış bilgi öğretmesi ve çocukların iletişim bilgilerinin zayıflaması gibi açılardan kaygıları bulunmaktadır. Alandaki çalışmalarda (Anderson ve Bushman, 2001; Bayraktar ve Gün, 2007) şiddet içerikli dijital oyunları ile saldırganlık davranışlarının arttığı, bireylerin psikolojik sağlığını tehdit ettiğini belirtmişlerdir. Bu kapsamda dijital oyun seçiminde dikkatli olunması önerilmektedir.

Aileler; uzaktan eğitim sürecindeki öğrencileri dijital oyun bağımlılığından nasıl kurtarılacağı, bilinçli internet kullanımının nasıl olması gerektiği, dijital oyunların çocukları üzerinde nasıl teknolojik bağımlılık yaptığı, dijital oyun bağımlısı bireylerin genel özellikleri, aile olarak dijital oyun bağımlısı çocuğa nasıl davranmaları gerektiği konularında eğitim ihtiyaçları bulunmaktadır. Uzmanlar çocukların genelde ilk olarak merakla başlayıp zaman içerisinde diğer arkadaşlarıyla etkileşim kurarak zararlı sosyal ilişkiler geliştirdikleri, kişisel rahatlama ve tatmin amacıyla oyunlara devam ettikleri ve oyun içinde kendilerine verilen çeşitli görevleri yerine getirdikçe kendilerini başarılı ve mutlu hissettiklerini ifade etmiş ve çocukları bu tehlikeye karşı korumak için olumlu iletişim kanallarının kullanılmasını ailelere önermişlerdir.

Kaynaklar

- Anderson, C. A. ve Bushman, B. J. (2001). Effects of violent video games on aggressive behaviour, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behaviour: A metaanalytic review of the scientific literature. *Psychological Science*, 12(5), 353- 359.
- Baran, A. G., Kurt, S. K. ve Tekeli. E. S. (2017). Yaşlıların dijital teknolojileri kullanım düzeyleri üzerine bir araştırma. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 45, 1-24.
- Balkan, E. ve Adalier, A. (2011). The relationship between social cohesion and computer-internet usage. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 102(3), 304-310.
- Bayraktar, F. ve Gün, Z. (2007). Incidence and correlates of Internet usage among adolescents in North Cyprus. *CyberPsychology & Behavior*, 10(2), 191-197. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9969>

- Becerikli, Y. S. (2013). Kuşaklararası iletişim açısından yeni iletişim teknolojilerinin kullanımı: İleri yaş grubu üzerine bir değerlendirme. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 1(44), 19-31. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuifd/issue/22894/245013>
- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J. P., Methel, G. & Molinier, P. (2008). A game play definition through videogame classification, *international journal of computer games technology*. https://www.researchgate.net/publication/220061057_A_Gameplay_Definition_through_VideogameClassification adresinden erişilmiştir.
- Frasca, G. (2001). Rethinking Agency and Immersion: Video Games As A Means Of Consciousness-Raising, *Digital Creativity*, 12(3), s. 167-174.
- Fuchs, C. (2008). *Internet and Society-Social Theory in the Information Age*. Routledge: New York
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture Where Old and New Media Collide*, New York University Press.
- Jones, C. M., Scholes, L., Johnson, D., Katsikitis, M. ve Carras, M. C. (2014). Gaming well: Links between videogames and flourishing mental health. *Frontiers in Psychology*, 5(260). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00260>
- Şahin, B. (2019). Yaşlı bireylerde internet kullanımının yaşam doyumu, algılanan sosyal destek ve umutsuzluk düzeyleri ile ilişkisinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 9. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Uzaktan Eğitim Sürecinde EBA Kullanımının İncelenmesi: Malatya İli Örneği

Ramazan Özkul¹, 0000-0001-9757-6062, ramazanozkul4427@gmail.com

Dilek Kırnık², 0000-0002-7261-7259, dlkkrnk@gmail.com

Yusuf Altunhan³, 0000-0003-1329-854X, yusufaltunhan@gmail.com

^{1,2,3}Malatya İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Ar-Ge Birimi

Özet

Eğitim ve Bilişim Ağı (EBA) herkese ücretsiz kullanım imkânı sağlayan, öğrenci ve öğretmenlerin paylaşımlarıyla sürekli gelişen, çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur. EBA ihtiyaç duyulan alanlarda özellikle bilgi teknolojisinin kullanılması ve teknolojinin eğitimle entegre edilmesinde önemli bir görev üstlenmektedir. İlkokul, Ortaokul ve Lise kademelerinde [TRT-EBA TV](#) kanalları açılmıştır. Ayrıca, EBA Canlı Ders uygulaması öğretmen ve öğrencilerin kullanıma açılmıştır. Böylece öğretmenlerin derslerini canlı olarak anlatabilmelerine imkan sağlanmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde özellikle teknik sorunlardan dolayı canlı derslere katılamayan öğrenciler için farklı illerde ve ilçelerde EBA destek noktaları kurulmuştur. 2021 yılında ise dünya genelinde en çok ziyaret edilen platformun EBA olduğu en üst düzey yetkililerce dile getirilmiştir. Bu noktaya kadar geline süreçte öğretmen ve öğrencilerin EBA kullanımlarının incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmıştır. Bu araştırma tarama modeli ve nicel bir araştırmadır. 2016-2021 yılları arasında Malatya ilinde öğrenci ve öğretmenlerin EBA kullanım oranları ile ilgili veriler istatistik bürosundan alınmıştır. 2021-2022 eğitim öğretim yılında Malatya ilinde görev yapan 13372 öğretmen ve her kademede okuyan 184674 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma verileri üzerinden gerekli olan betimsel istatistiki hesaplamalar yapılmıştır. Araştırma bulguları uzaktan eğitim süreci ile birlikte EBA kullanım oranlarındaki artışı göstermiştir. Ancak bu artış öğretmen ve öğrenci sayıları dikkate alındığında toplam sayıdan uzak olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca yaz tatili dönemlerinde EBA kullanımlarının büyük oranda düşüş göstermesi öğrencilerin daha çok ders odaklı EBA' yı kullandıklarını göstermektedir. Öğretmen ve öğrencilerin EBA kullanımında EBA' dan kaynaklı sorunlar, öğrencilerin erişimleri ile ilgili sorunların ayrı ayrı değerlendirilmesi ve daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir. Ayrıca hangi okul kademelerinde ve hangi sınıf düzeyinde EBA' nın kullanıldığı ve hangi içeriklerin daha çok tercih edildiğinin araştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: eba, öğretmen, öğrenci, uzaktan eğitim

Giriş

Toplumsal öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması ve güncellenen ve gelişen koşullara uygun bireyler yetiştirilmesinde eğitim kurumlarının önemi yadsınamaz. Eğitim sistemi değişen koşullara uygun bilgi üretirken, bireylerin daha hızlı öğrenme ve eğitim açısından daha zenginleştirilmiş ortamlardan yararlanmalarını gerekli kılmaktadır (Özkul, Kırnık, Dönük, Altunhan ve Altunkaynak, 2020). Bu kapsamda öğretmenlerin ve öğrencilerin yararlanabilecekleri çevrimiçi platformlar yaygınlaşmaktadır. Özellikle salgın süreci ile birlikte uzaktan eğitimin yaygınlaşması bu süreci daha da hızlandırmıştır. Milli Eğitim Bakanlığının 2012 yılında hayata geçirmiş olduğu Eğitim ve Bilişim Ağı (EBA) öğretmen ve öğrencilerin ihtiyaç duydukları öğretim materyallerini çevrimiçi olarak kullanıma sunmuştur. EBA'nın ikinci sürümü ise 2015 yılında yeni tasarımıyla yayınlanmıştır. 2016 tarihinde üçüncü sürümü yayınlanmıştır (Pala, Arslan ve Özding, 2017). EBA' da dersler okul öncesinden başlamak üzere on ikinci sınıf düzeyine kadar içerikler bulunmaktadır. EBA ile öğrenciler derslerini tekrar etme, tarama testlerine ulaşabilme ve öğretmenlerin paylaştığı içerikle sınavlara hazırlanabilme imkanına ulaşabilmektedirler. EBA' da öğretmenler yayınladığı test ve sınav sorularına dair raporları da görebilmektedir (Arkan ve Kaya,

2018).Çağıltay (2011) web sitelerin içerikleri kadar kullanılabilirliğinin önemli olduğunu vurgulayarak özellikle kullanıcıların memnuniyeti, harcamaların azaltılması, uygulamadaki olası farklılıkların ve sorunların azaltılmasına dikkati çekmiştir. Rubin (1994) ise web sitelerinin kullanımının kolay benimsenmesi, daha fazla kişinin faydalanması ve bu imkandan memnun kalmalarının önemli olduğunu ifade etmiştir. Alanyazında EBA' nın incelenmesine yönelik farklı çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu kapsamda daha çok EBA modüllerinin incelenmesi, farklı teknikler kullanılarak EBA' nın kullanılabilirliğinin incelenmesi ve EBA içeriklerinin incelenmesi şeklinde araştırmaların olduğu görülmektedir. Öğretmen ve öğrencilerin EBA kullanımlarının incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmıştır.

Yöntem

Bu araştırma tarama modellen ve nicel bir araştırmadır. Tarama modeli, geçmişte olmuş ya da halen var olan bir durumu olduğu gibi ortaya koymaya çalışan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2007). 2016-2021 yılları arasında Malatya ilinde öğrenci ve öğretmenlerin EBA kullanım oranları ile ilgili veriler istatistik bürosundan alınmıştır. Araştırma 22.09.2021 tarihine kadarki verilerle sınırlıdır. Daha önceki yani 2012 ve 2015 yılları arasındaki veriler anlamlı olmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır.2021-2022 eğitim öğretim yılında Malatya ilinde görev yapan 13372 öğretmen ve her kademedede okuyan 184674 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma verileri üzerinden gerekli olan betimsel istatistiki hesaplamalar yapılarak EBA kullanıcı sayısı, giriş sayısı, ortalama giriş sayısı, kullanıcı başına ortalama giriş sayısı gibi bulgular elde edilmiştir.

Bulgular

Yapılan analizler sonucunda eğitim-öğretim yıllarına göre öğretmenlerin Eba kullanım oranları Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1

Eğitim Öğretim Yıllarına Göre Öğretmenlerin Eba Kullanım Oranları

Eğitim Öğretim Yılı (12 Ay)	Ortalama Kullanıcı Sayısı	Giriş Sayısı (12 Ay Ortalama)	Ortalama Giriş Sayısı	Kullanıcı Başına Ort. Kullanım Süresi (Dk.)
2016-2017	1.882,08	12.684,33	6,39	16,13
2017-2018	1.456,58	12.065,50	7,02	19,37
2018-2019	1.702,91	12.703,33	6,60	18,21
2019-2020	5.644,75	145.340,08	18,08	19,29
2020-2021	9.255,75	365.053,33	34,86	23,30

Tablo 1' e göre öğretmenlerin Eba kullanımlarının özellikle salgın süreci ile birlikte yükseldiği görülmektedir. Ortalama kullanıcı sayısı yaklaşık 5 kat artış sağlamıştır. Yine ortalama giriş sayısı 6 kata yakın artış göstermiştir. Kullanıcı başına ortalama kullanım süresi de yükseliş göstermiştir. Yapılan analizler sonucunda eğitim-öğretim yıllarına göre öğrencilerin Eba kullanım oranları Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2*Eğitim Öğretim Yıllarına Göre Öğrencilerin Eba Kullanım Oranları*

Dönem	Ortalama Kullanıcı Sayısı	Giriş Sayısı	Ortalama Giriş Sayısı	Kullanıcı Başına Ort. Kullanım Süresi (Dk.)
2016-2017	11.230,91	60.958,41	4,95	12,51
2017-2018	13.965,58	75.348,83	4,67	13,39
2018-2019	16.090,50	86.533,41	5,01	10,48
2019-2020	32.203,66	414.749,83	11,37	13,92
2020-2021	91.188,50	2.631.538	24,81	20,15

Tablo 2' ye göre öğrencilerin Eba kullanımlarının özellikle salgın süreci ile birlikte yükseldiği görülmektedir. Ortalama kullanıcı sayısı yaklaşık 8 kat artış sağlamıştır. Yine ortalama giriş sayısı 6 kata yakın artış göstermiştir. Kullanıcı başına ortalama kullanım süresi de 2 kat yükseliş göstermiştir. Yapılan analizler sonucunda 2020-2021 eğitim-öğretim yılı özelinde aylara göre öğretmenlerin Eba kullanım oranları Tablo 3' te gösterilmiştir.

Tablo 3*2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Aylara Göre Öğretmen Eba Kullanım Oranları*

Aylar	Kullanıcı Sayısı	Giriş Sayısı	Ortalama Sayısı	Giriş	Kullanıcı Başına Ort. Kullanım Süresi (Dk.)
2020 - Eylül	10.974	895.989	81,64		18,83
2020 - Ekim	11.028	546.976	49,59		24,54
2020 - Kasım	11.295	556.849	49,30		25,24
2020 - Aralık	11.125	560.824	50,41		29,47
2021 - Ocak	10.656	372.205	34,92		24,62
2021 - Şubat	10.289	251.226	24,41		21,84
2021 - Mart	9.532	249.571	26,18		22,66
2021 - Nisan	10.591	411.057	38,81		22,25
2021 - Mayıs	10.339	335.541	32,45		22,67
2021 - Haziran	8.890	160.955	18,10		24,17
2021 - Temmuz	3.705	22.516	6,07		21,50
2021 - Ağustos	2.645	16.931	6,40		21,84

Tablo 3 incelendiğinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında öğretmenlerin Eba kullanım oranlarının eğitim öğretim yılının başlarında yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Dönem sonlarında ve tatillerde ise Eba kullanım oranlarının düştüğü görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin Eba' yı ders odaklı kullandıklarını söylemek mümkündür. Yapılan analizler sonucunda 2020-2021 eğitim-öğretim yılı özelinde aylara göre öğrencilerin Eba kullanım oranları Tablo 4' te gösterilmiştir.

Tablo 4*2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı Aylara Göre Öğrenci Eba Kullanım Oranları*

Aylar	Kullanıcı Sayısı	Giriş Sayısı	Ortalama Giriş Sayısı	Kullanıcı Başına Ort. Kullanım Süresi (dk.)
2020 - Eylül	113.660	5.582.706	49,11	19,70
2020 - Ekim	116.058	4.131.124	35,59	20,39
2020 - Kasım	113.405	3.758.927	33,14	22,46
2020 - Aralık	119.813	4.646.197	38,77	24,44
2021 - Ocak	115.504	3.525.254	30,52	22,86
2021 - Şubat	104.028	1.963.079	18,87	22,33
2021 - Mart	99.533	2.329.379	23,40	21,37
2021 - Nisan	101.696	2.727.802	26,82	23,68
2021 - Mayıs	93.978	1.955.684	20,81	22,93
2021 - Haziran	63.826	701.696	10,99	19,42
2021 - Temmuz	25.967	119.405	4,59	11,77
2021 - Ağustos	26.794	137.203	5,12	10,49

Tablo 4 incelendiğinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında öğrencilerin Eba kullanım oranlarının eğitim öğretim yılının başlarında yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Dönem sonlarında ve tatillerde ise Eba kullanım oranlarının düştüğü görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin Eba' yı ders odaklı kullandıklarını söylemek mümkündür.

Tartışma

Araştırma bulgularından hareketle öğretmen ve öğrencilerin Eba kullanım oranlarının ve kullanıcı sayısının arttığı ifade edilebilir. Malatya ili özelinde öğretmen sayısı dikkate alındığında öğretmenlerin yüzde olarak büyük bir kısmının Eba' yı etkin kullandığı görülmektedir. Öğrencilerde ise bu oran %50' nin üzerindedir. Bu oranların önümüzdeki yıllarda daha yükselmesi ve nitelik olarak da daha iyi olmasında karşılaşılan sorunların ve bu sorunlara çözüm getirilmesi gerekmektedir. Bilgiç ve Tüzün'e (2015) göre uzaktan eğitimin özellikle olumlu yönlerini nasıl kullanacaklarını bilerek ve karşılaşılan sorunların nedenlerini belirleyerek bilinçli adımlarla planlamalar yapılması gerekmektedir.

Araştırma bulguları her ne kadar Eba kullanımında artış olduğunu gösterse ders içerikleri ve kazanımların elde edilme düzeyi ile ilgili yorum yapmak mümkün değildir. Uzaktan eğitim çalışmaları ile en fazla dikkat edilen nokta kullanıcıların uzaktan eğitim çalışmaları sonrasında hedeflenen kazanımları alma düzeyidir (Özkul vd., 2020). Horzum, Özkaya, Demirci ve Alpaslan (2013) uzaktan eğitimle ilgili yapılan çalışmalarda ortam değişkenine göre yüz yüze ve uzaktan eğitimin karşılaştırıldığında önemli derecede farklılık olmadığını ifade etmiştir. Bu durumda tüm öğrencilerin uzaktan eğitime erişimlerin sağlanması önem sırasında önceliktir. Bu kapsamda yapılan bu araştırmanın bulguları değerli görülmektedir.

Araştırmanın diğer bir önemli noktası ise Eba' yı kullanmayan öğretmen ve öğrencilerin durumlarıdır. Pala, Arslan ve Özdiç (2017) yaptıkları araştırmalarında genel olarak katılımcıların uygulamasüresince verilen görevleritamlarken EBA'da birçok sorunla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Özellikle Eba' yı kullanmayan öğretmen ve öğrencilerle nitel görüşmeler yoluyla bir sonuca varılabilir. Bu durumda daha çok derinlemesine araştırmaların yapılması alanyazına katkı sağlaması açısından önemlidir.

Uzaktan eğitim süreci ile birlikte Eba gibi dijital platformların kullanımı ve önemi de artmıştır. Özellikle öğretmenlerin bu sürece uyum sağlamaları ve eğitim öğretimin sürdürülebilmesi için bir çok farklı çalışma yapılmıştır. Ancak bu durumda en büyük rol yine işin mutfağında olan öğretmenlerin sorumluluğunda olmuştur. Yeni nesil öğrenenlerin

özelliklerine uygun bir dijital öğrenme ortamı sağlamak ve dijital kaynakları kullanmak, dijital içerik düzenlemek ve tasarlamak günümüz öğretmenlerinden beklenen yeterlilikler arasındadır (İSTE, 2019). Yeterliliklerle yakından ilişkili olarak, sınıflarda teknolojinin etkin kullanımı, öğretmenlerin teknoloji bilgisi ve teknolojilere yönelik öz-yeterlik inançları ile bağlantılıdır (Chen, Looi ve Chen, 2009; Şensoy ve Yıldırım, 2018).

Öğretmen yetiştirme sürecinde dijital yeterliklerin kazandırılmasının gerekliliği vurgulanması gereken noktalardan biridir. Avcı, Ergulec, Karakaya Özyer ve Eren'e (2021) göre üniversite öğrencilerinin eğitimleri süresince teknolojiye erişimleri ve kullanımları iyileştirildiğinde, ilerideki sınıflarında Web 2.0 teknolojilerini kullanmaları artabilir. Karşılığında, bu onların teknolojik beceri düzeylerini ve eğitimden yararlanmalarını artıracaktır. Bu nedenle teknoloji temelli dersler kapsamında öğretmen adaylarının Web 2.0 eğitimi hakkında bilgilendirilmesi ve bu araçlardan yararlanabilmeleri için gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Arkan, A., & Kaya, E. (2018). *Eğitim bilişim ağı (EBA) ve 2023 eğitim vizyonu*. SETA Perspektif, 221.
- Avcı, Z.Y., Ergulec, F., Karakaya Özyer, K. & Eren E. (2020). Revise and update of competencies about using practical tools for content development scale. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1418-1428. doi: 10.24106/kefdergi.4063
- Bilgiç, H. G. & Tüzün, H. (2015). Yükseköğretim kurumları web tabanlı 26. uzaktan eğitim programlarında yaşanan sorunlar. *AUAd*, 1(3), 26-50.
- Chen, F. H., Looi, C. K., & Chen, W. (2009). Integrating technology in the classroom: A visual conceptualization of teachers' knowledge, goals and beliefs. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(5), 470-488.
- Çağıltay, K. (2011). *İnsan bilgisayar etkileşimi ve kullanılabilirlik mühendisliği: Teoriden pratiğe*. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık.
- Horzum, M. B., Özkaya, M., Demirci, M. & Alpaslan, M. (2013). Türkçe uzaktan eğitim araştırmalarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 79-100.
- ISTE (2019). Computational thinking competencies. <https://www.iste.org/standards/computationalthinking> adresinden erişilmiştir.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özkuş, R., Kırnik D., Dönük, O., Altunhan, Y., & Altunkaynak, Y. (2020). Uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşleri: Ölçek çalışması. *Turkish Studies*, 15(8), 3655-3667. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.46557>
- Pala, F. K., Arslan, H., & Özding, F. (2017). Eğitim bilişim ağı web sitesinin otantik görevler ve göz izleme ile kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 24-38.
- Rubin, J. (1994). *Handbook of usability testing*. Wiley Technical Communication Library: New York.
- Şensoy, O., & Yıldırım, H. I. (2018). Impact of technological pedagogical content knowledge based education applications on prospective teachers' self-efficacy belief levels toward science education. *Journal of Education and Training Studies*, 6(10), 29-38.

21. Yüzyıl Becerilerinin Matematik Öğrenimine Etkileri

Büşra ÇAKIR¹, 0000-0002-2743-2888, busracakir61@gmail.com
Fatma AKGÜN², 0000-0002-9728-7516, fatmaakgun@trakya.edu.tr

^{1,2} Trakya Üniversitesi

Özet

Yaşamın birçok alanında gereksinim duyulan matematik eğitimi, doğru düşünme kurallarını öğretmekle beraber soyut ve somut kavramlar arasında bağlantı kurmakta, sosyal ve bilimsel gelişme sürecini hızlandırmakta ve insanları farklı boyutlarla düşündürmeye yönelterek kişisel zeka gelişimine katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte matematik eğitim ve öğretimi; eleştirel ve akılcı düşünme, açık fikirli olma, bağlantı kurma ve çözüm üretmenin yanında bireyin düşünce ve ufkunun gelişimini de desteklemektedir. Matematik eğitiminde gerekli olan beceriler; problem çözme becerisi, eleştirel ve algoritmik düşünme becerisi ve yaratıcılık gibi temel gereksinimler 21. yüzyıl becerileri olarak ifade edilen nitelikler arasında yer almaktadır. Dolayısıyla matematik eğitimi ve 21. yüzyıl becerileri eğitim süreci içerisinde birlikte ele alınması gereken temel konulardır. 21. yüzyıl öğrenci becerileri: eleştirel düşünme, problem çözme, analiz ve sentez yapabilme, bilgiye erişim sağlayabilme, yenilikçi, yaratıcı ve araştırmacı olma, etiğe uygun karar verebilme, sosyal gruplar ve kültürler arası etkileşim sağlayabilme, iş birliği içinde olabilme, girişimci olabilme, kendini yönetebilme, üretken, sorumluluk sahibi ve lider olabilme gibi özellikleri içerisinde barındırmaktadır. İfade edilen özelliklerin varlığı ve bununla birlikte zaman ve şartların değişmesiyle birlikte eğitim süreci içerisinde birçok derse yönelik öncelikler ve gereklilikler de değişim göstermektedir. Matematik eğitim ve öğretimi incelendiğinde matematiğin doğasıyla ilgili görüşlerin; sayılardan, formüllerden, kâğıt üzerindeki işlemlerden ibaret olduğu, bir soruyu çözerken hangi yolun veya yöntemin kullanıldığının pek bir önemi olmayıp, asıl önemli olanın sonucun doğru olup olmadığı yönündeydi. Matematik öğretiminin, öğrencilerin doğru yerlere doğru bilgileri yazmalarını öğretmek olduğu düşünülmekteydi ve buna göre bir öğretim şekli uygulanmaktaydı. Fakat yeni yeni oluşmaya başlayan düşünce sistemi ile bu öğretim biçimi birçok açıdan değişiklik göstermiştir. Bu yeniliklere göre; matematiğin bir düşünme yolu olduğu benimsenip, problemlerin, istenilen bilgilerin neler çağrıştırdığını, akılda neler simgelediğini açığa çıkarmak olmuştur. Matematiği öğretmek öğrencilerin temel yapı taşlarından oluşan dağarcıklarını kendilerinin geliştirmesine kılavuzluk yapmasına ve öğrencilerin akıl simgelerini oluşturup, kullanma kabiliyetlerini geliştirmeye yardımcı olmak meselesidir. Bu araştırmada; 21.yüzyıl becerilerinin matematik öğretimi üzerinde nasıl bir etki bıraktığı amacı güdülmüş, bu amaç doğrultusunda öğrencilerin matematiği öğrenmelerine yönelik 21.yüzyıl becerilerinin neler olduğuna ve ne gibi kullanım alanları oluşturduğuna dair incelemeler yapılmıştır. Çalışmada ayrıca matematik dersini formüllerle boğarak, dikkat çekmeyen bir anlatım tekniğinden uzaklaştırarak, 21.yüzyıl becerilerinin matematik eğitimi üzerinde farklı öğretme yöntem ve metotlarıyla uygulanabilirliği ele alınmıştır. Bununla birlikte çalışmada öğrencilerin derse nasıl katılım sağlayabilecekleri ve bu yöntemlerin nasıl kullanılabileceğinden bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Matematik öğrenimi, matematik öğretimi, 21. yüzyıl becerileri, oyun.*

Giriş

Süregelen insanlığın, hayatını kolaylaştırmak üzere yapılan çeşitli araştırma ve çalışmalar sonucu icat edilen araç ve gereçler, bugünün teknolojisini ortaya koymaktadır. Sürekli olarak gelişmekte olan teknoloji evrendeki düzeni değiştirmekte, pek çok soruna çözüm getirmekte ve her bir bireyin hayatını daha da kolaylaştırarak, köklü değişiklikleri de beraberinde getirmektedir. Geçmişten günümüze teknoloji alanında gerçekleşen bu değişim ve yenilikler, özellikle eğitim öğretim hayatında önemli yer tutarak matematiği öğretme ve öğrenme aşamasında farklı paradigmalara yol açmaktadır. Yapılan

bu değişikliklerin hem teorik hem de uygulama ve pratik alanlarda uygulanabilirliği sürekli hale getirilirse, toplumun başarı düzeyinin de daha etkin ve yüksek olması beklenmektedir.

Öğrenme çağındaki her bir bireyin başarı düzeyini arttırmak için gerek duyulan öğrenme eğilimleri ve yetenekleri 21. yüzyıl becerilerini ifade etmektedir. Zaman ve şartların değişmesiyle birlikte öncelikler ve gereklilikler de değişim göstermektedir. Bu gereklilikler bireylerin, yeni fikirler sunması ve işe yarar ürünler ortaya koyması, yeri geldiğinde esnek, yeri geldiğinde ise yönlendirme ve yöneticiliği üstlenip uygun olan kararları uygulamaya geçirmesidir. Bu bağlamda özellikle bilgi çağındaki öğrencilerin iş sahibi olabilmeleri, kariyer yapabilmeleri için öncelikle derinlemesine düşünebilme, herhangi bir sorunu yaratıcı fikirlerle çözüme ulaştırabilme, farklı tekniklerle çalışma alanında iletişim kurabilme, takım çalışmalarına ayak uydurabilme, fazlaca karışık olabilecek bilgi yığınlarının üstesinden gelebilme gibi birçok beceriye ilişkin yeterliliğe sahip olması beklenmektedir. Tüm bunların yanı sıra, en önemli nokta olarak da sürekli değişen ve gelişen teknolojiyi öğrenip, rahatlıkla kullanabilme becerilerini kazanmaları gerekmektedir. Bireylerin hayatlarının ilerleyen aşamalarında istedikleri amaca yönelik iş dünyasına atılabilmeleri için talep edilen becerilerin farkında olmaları ve bu yönde kendilerini geliştirip sağlam adımlarla ilerleyebilmeleri çok önemli bir konudur. Bu noktada ifade edilen tüm bu yetkinliklerin kazandırılmasına yönelik eğitim süreci içerisinde de ele alınması gereken önemli bir gereklilik olarak 21. yüzyıl becerileri karşımıza çıkmaktadır.

21. Yüzyıl Becerileri

21. yüzyıl becerileri; bilgi çağındaki öğrencilerin üst düzey kabiliyetlerini ve öğrenme yatkınlıklarını geliştirmek, 21. yüzyıl toplumunda ve işyerlerinde başarı sağlayabilmek için eğitimciler, iş dünyasının ileri gelenleri, akademisyenler ve devlet kurumları tarafından gerekli görülen becerilerdir (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007). Günümüzde ve gelecekte daha yetenekli ve daha başarılı toplumların kaynağını bilgi çağında geliştirilecek ve yetiştirilecek olan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu beceriler her daim yaratıcı düşünme ve öğrenmeye açılacak kapıların anahtarıdır (Atölye Minizma, 2017; Trilling ve Fadel, 2009). Eleştirel düşünme, problem çözme kabiliyetleri, sorgulama; bilgiye erişim sağlama, analiz ve sentez; iletişim; yenilik, yaratıcılık, merak, hayal kurma; etiğe uygun karar verme; atik, adapte olma, esneklik; evrensel vatandaşlık, sosyal ve kültürler arası etkileşim; işbirliği, girişimcilik, kendini yönetme, üretkenlik, sorumluluk ve liderlik günümüzde 21. yüzyıl öğrenci becerileri adı altında toplanmıştır (Günüş, Kuzu ve Odabaşı, 2013).

21. Yüzyıl becerileri, 2007 yılında Amerika hükümeti ve birçok Apple Computer Inc., Del Computer Corporation, Microsoft Corporation, vb. özel kuruluşların sponsorluğunda kurulan ulusal bir stratejik eğitim projesi olan 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı'nın (Partnership for 21st Century Skills (P21)), 'P21's Framework for 21st Century Learning' sitesinde öğretmen, akademisyen ve iş hayatında büyük etkiler bırakan, toplumun önde gelen başarılı isimlerin düşüncelerine başvurularak ele alınan 21. yüzyıl becerileri, başta bilim dalları olmak üzere birçok temel konuyu (İngilizce, dünya dilleri, bilim, matematik, ekonomi, okuma ve dil sanatları, sanat, coğrafya, tarih, devlet ve yurttaşlık bilgisi) kapsamakla beraber; bilgi, medya ve teknoloji becerileri, öğrenim ve yenilenme becerileri, yaşam ve kariyer becerileri olacak şekilde 3 temel beceriden oluşturulmuştur (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007; Yalçın, 2018).

Şekil 1

21. Yüzyıl Bilgi ve Beceri Kuşağı (Partnership for 21st Century Learning (P21), 2007)

**Öğrenme ve Yenilenme Becerileri**

21. yüzyıl süreci içerisinde zaman ilerledikçe daha zorlu ve karmaşık bir hayatla karşı karşıya kalındığı, geçen bu sürecin de toplumda birçok değişimi meydana getirdiği görülmektedir. Bireylerde gözlemlenen davranış şekli ve bilgi birikimi de 21. yüzyıl ve 21.yüzyıla kadar uzanan süreçte epey değişkenlik göstermekte, her bir bireyin öğrenme ve yenilenme eğilimleri farklılaşmaktadır. Bu farklılıkları ortaya koyan ve çoğalmasındaki en büyük asıl etken, topluma ayak uydurma amacı güderek gerekli çalışma ortamlarına hazırlanan öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerine yönelik duyduğu büyük ilgi olmaktadır. Duyulan bu ilgi sayesinde öğrencileri hem öğretmek hem de yenileyerek güzel bir geleceğe hazırlamak için ortaya çıkan önemli becerilerin başında; eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri ve iletişim ve iş birliğine odaklanma becerileri yer almaktadır (Gelen, 2017). Toplumda sorular sormak ve bunun sonucunda sorunları ortaya çıkarmak, bu sorulara ve sorunlara cevap aramak ve çözüm üretebilmek, herhangi bir konuyla ilgili fikirlere dair görüşleri açık bir şekilde eleştirel olarak gözden geçirmek, gerçekleştirilen öğrenme sürecinde toplumun diğer üyeleriyle iletişim kurabilmek, hayatı daha yaşanılabilir kılmak amacıyla daha iyi bir dünya kurmaya yardımcı yeni bilgi ve yenilikler oluşturma becerileri, öğrenme ve yenilenme becerilerinin temelinde yatmaktadır (Trilling ve Fadel, 2009).

Yaratıcı düşünme ve yeniliği uygulama becerileri: Yeni ve farklı tür bakış açılarına açık olma, uyumlu olabilmek ve yeniliğin gelişmekte olduğu alanlarda yaratıcı fikirler ortaya koyabilme becerisidir. Yaratıcılık, alışlagelmişin dışına çıkma, aynı eğilimi gösterenlerden ziyade farklı fikirler ortaya koyma, sınırları aşarak belirli kalıba girmiş düşünceleri yok etme, aşılacak olan düşüncelerin zincirini kırma ve görülmemiş yöntemler bulma, sorunlara karşı çeşitli fikirler üretebilmek, dünyaya fayda sağlayacak teknolojik aletler, sistemler, materyaller, vb. araç-gereçler üretmektir (Yeşilyurt, 2020).

Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri: Farklı bakış açılarını anlamaya yönelik doğru bir şekilde akıl yürütebilmek, daha etkili çözümler üretmeye yönelik sorular belirleyip sistemler arası ilişkileri anlayabilme becerileridir. Özellikle matematikle ilişkilendirilen ve temel amaçlarından biri olan problem çözme becerisi, kişinin eleştirel gelişiminde de etkili olabilir. Sadece akademik anlamda değil her bir sektöre bakıldığında bu sektördeki bireylerin ihtiyaç duyacağı ve sahip olmak isteyeceği becerilerdir. Bu becerilere sahip birey, analiz edebilir, durumlara yorum getirebilir, düzenlemeler yapıp çıkarımda bulunabilir ve en sonuncu aşamada değerlendirmeler yaparak bir sonuca varabilir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005).

İletişim becerileri: İnsanın ihtiyaç duyduğu gereksinimlerden bir tanesi de iletişimidir. Öyle ki bir insan gerek kendini anlama, gerek kendisi ve çevresiyle ilişki kurması aşamasında etkili bir iletişime gerek duyar. Kişiler arası ilişkilerin devamı için duygu ve düşüncelerin aktarımı oldukça önemlidir. İletişim becerisi ile kişi sosyal yaşam içerisinde varlığını devam ettirebilir. Bu sayede kişi çevresindeki insanları etkileyebilir, istediği amaçları gerçekleştirip, gereksinimlerini karşılayabilmektedir (Atanur Başkan ve Gökçe, 2012).

İşbirliği becerileri: İşbirliği içinde olmak ve amaçlarına ulaşmak sadece günlük hayatın ya da iş hayatının bir gereksinimi olmaktan ziyade eğitim süreci içerisinde de öğrenciler arasında etkileşimi, fikir alışverişini, yardımlaşmayı arttırarak tüm derslerde ve özellikle de matematik alanında işlerini kolaylaştıran bir beceridir.

Yaşam ve Kariyer Becerileri

Öğrencilerin gerek sosyal yaşamlarında gerekse de çalışma yaşamlarında başarılı olabilmeleri için yaşam ve kariyer becerileri kapsamında çeşitli yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir. İfade edilen bu yeterlik kapsamında sosyal ve kültürlerarası etkinlikler düzenleyebilme, bir sorunun çözümüne yönelik liderlik yapabilme, duruma yönelik esnek olabilme, uyum sağlayabilme, girişken ve üretken olabilme, risk ve sorumluluk alabilme gibi yeterlikler gelmektedir.

Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

Bilgi çağı olarak ifade ettiğimiz bu yeni yüzyılda bireyin gerçekleştirilen teknolojik gelişmelere yönelik bilinçli ve bilgili olması gerekmektedir. Bireyin bilgiye erişme için kullandığı teknolojilere yönelik okuryazarlığının gelişmiş olması beklenir. Bu amaçla bireyin bilgi, medya ve teknolojiye yönelik erişim, kullanma, yönetme ve değerlendirmeye yönelik becerilerinin var olması önemlidir.

21. Yüzyıl Becerilerinin Matematik Öğrenimine Etkileri

Matematik bir gereksinimdir; insanlar arasındaki birtakım gereksinimlerden matematik meydana gelmiştir. Matematik, doğru düşünmeye yönelik kuralları öğretmekle beraber düşünceyle somut kavramlar arasında bağlantı kurmakta, sosyal ve bilimsel açıdan gelişme sürecini hızlandırmakta ve insanları farklı boyutlarla düşündürmeye zorlayarak zekasını geliştirmektedir.

"Matematik nedir?", sorusuna her matematikçi ya da matematiğe ilgi duyan herkes farklı bir yanıt verebilir. Matematik, kendi içinde çeşitlenen, ölçme değerlendirme, sıralama, sınıflandırma gibi temellere sahip olmakla beraber hesaplama esasına dayanan bir bilimdir. Matematik, olası tüm kalıpların sınıflandırılması ve incelenmesidir (Sawyer, 2011). Matematiğin sayı ve uzay bilimi olduğunu söylemek mümkün fakat bu tanımlama matematiği ifade etmede yeterli olmayacaktır. Matematiğin özü gerçekte sayı ve miktarlarla ilgili ifadeler ile işlem yapmak değildir. Matematik modern insanın problem oluşturma ve çözmesine, problemlerin temelinde yatan sebep-sonuç ilişkisinin anlaşılmasına, tarafsız ve özgür düşünebilmesine, özgüven sahibi olabilmesine imkan sağlayarak yetenek ve becerilerinin de gelişmesine yardımcı olmaktadır (Baykul, 2001). Nitekim bilim ve teknoloji dünyasında gerçekleşen hızlı değişim ve yenilikler her alana yönelik yeni teknik ve teknolojik araçların gelişimini sağlamış ve neticede de bu araçların kullanımına yönelik yeni bilgi ve becerilerin edinilmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Bu alanlardan biri olan matematik alanı da matematiği anlayan, çözümleyebilen ve yorumlayabilen bireylerin gereksinimine ihtiyaç duymaktadır. Fakat yapılan araştırmalara bakıldığında matematiğe toplum tarafından olumsuz bir tutumun hakim olduğu gözlemlenmektedir (Çiltaş ve Yılmaz, 2013). Daha genel bir ifade ile toplum tarafından matematiğin denklemler, harfli ifadeler, uzun işlemler, sonucu çıkmayan karmaşık problemler olduğu kabul gördüğünden yada bu işlemlerin hayatımızda nasıl katkısı olacağı bilinmediğinden ve öğrenciler tarafından da bu durum tam olarak açıklanmadığından, genel anlamda toplum tarafından bu derse yönelik olumlu bakış açısı olmadığı ifade edilebilir.

Matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşantımızdaki problemlerin çözümünde kullanılan bir araç, mantıklı düşünmeyi geliştiren bir sistem, dünyayı anlamamızda ve çevremizi geliştirmemizde yardımcı olan bir disiplindir (Baykul, 2003). Yani matematiğin felsefesi hayatın ta kendisidir (Matematik nedir?, 2014). Toplumda önemli bir yere sahip olan matematik eğitim ve öğretimi, bireylerin düşünme biçimlerinin ve bakış açılarının gelişmesini sağlamaktadır. Böyle bir bakış açısıyla; özenle, titizlikle, içten bir şekilde öğretilirse matematiğin topluma uyandırdığı zorluk, imkansızmış gibi görünme etkisi gibi pek çok düşünce ortadan kalkacaktır. Özellikle öğrenciler üzerinde olumlu bir etki bırakıp başarılı bir şekilde ilerlemelerini sağlayacaktır (Baykul, 1990). Sistematik düşünme yöntemiyle oluşan matematik eğitim ve öğretiminde erişilmesi gereken ana hedefler; öğretilen derslerin içeriği, derinliği, okul ve yaş grubunun değişiklik göstermesine karşı hiçbir zaman göz ardı edilmemelidir (Çağırğan Gülten, 2011). Özellikle 21. yüzyıl

becerilerinin bu kadar etkin olduğu bir dönemde ilköğretim matematik öğretimine olan eğilimler için özel bir çaba gösterilmesi gerekmektedir. Bu yaş grubu arasında yer alan tüm öğrenci topluluklarının hayatlarının her anında karşısına çıkacak olan matematiğin ne anlam ifade ettiğini ve nasıl bir değere sahip olduğunu öğretilmelidir. Bununla birlikte eğitim öğretim hayatlarında veya günlük yaşantılarında karşı karşıya kaldıkları sorunları matematiksel problemlerle ifade edebilmeyi, matematik dilini algılayıp çözümler üretebilmeyi ve bunu karşı tarafa aktarabilmeyi, matematiksel işlem gücünü arttırmayı amaçlayarak öğretim yapılmalıdır. Bu kavramlar yeteri kadar önemsenmeyip üzerinde yeterince durulmuyorsa ve bu öğretimi iyileştirmek, daha da verimli bir yapıya taşımak için düzenlemeler yapılmıyorsa beklentilerin boşa çıkabileceği, istenildiği kadar verimli bir boyuta gelemeyeceği olası bir durumdur (Güney, Korkmaz ve Özkoç, 2016). Dolayısıyla öğrencilere matematik öğretiminin etkili ve verimli verilebilmesi için öğrencilere bazı beceri, yeterlik ve yeniliklerin verilerek mevcut öğretim biçiminde biraz da olsa değişiklikler sağlanmıştır. Bu yeniliklerde temel amaç; matematiğin bir düşünme yolu olduğu benimsenip problemlerin ve istenilen bilgilerin neler çağrıştırdığını, akılda neler simgelediğini açığa çıkarmak olmuştur. Bu sayede matematik eğitim ve öğretimine yönelik öğrencilere bu eğitimi aşlamak, onlara matematiği sevdirek öğretmek ve matematiğe giden tüm yolların önünü açarak öğrencilerin düşünme dağarcıklarını kendi başarılarına genişletmeleri, kılavuzluk yapmaları ve sistematik düşünme kabiliyetlerini geliştirmek amaçlanmıştır. İfade edilen bu kabiliyetleri de içeren ve 21. Yüzyıl becerileri içerisinde yer alan birçok yetkinlik, öğrencilerin matematik eğitim ve öğretimine yönelik çözüm yolu oluşturmak, farklı düşünebilmek, yaratıcı olabilmek, işbirliği içinde olabilmek gibi birçok alanda gelişim sağlamasına yardımcı olmaktadır. Sözü edilen bu becerilerin yer aldığı beyin fırtınası, oyun, yarışma gibi birçok etkinlik, öğrencilerin matematik öğreniminde, matematiği kolayca anlamaları ve çözebilmeleri, hayata uyarlayabilmeleri ve farklı alanlarla da ilişkilendirmelerine olanak sağlamaktadır.

Beyin Fırtınası

Yaratıcılığı arttırmak adına bir grup öğrencinin herhangi bir konu, olay veya problemle alakalı, duygu ve düşüncelerini öğrenmek adına, belli bir mantık çerçevesi aramadan ve hiçbir endişe gözetmeksizin olabildiğince çok sayıda ve açıkça ortaya koydukları fikirler beyin fırtınası olarak tanımlanmaktadır. Asıl amaç ve odaklanması gereken noktaların sadece çözümlerden oluştuğu bir sistem olmasıyla, düşünme yollarına hiçbir sınırlandırma getirmeden bu çözüm yollarına ulaşmak için kullanılan ve üzerinde istenildiği kadar kafa yorulan ve bu sorunların çözümlerine dair olabildiğince çok çözüm yolları elde etmek için düzenlenmiş olan grup çalışması sürecidir. Bu süreçlerde her türlü yaratıcı ve orijinal fikirlerin oluşması için özellikle hiçbir türlü yargılamanın olmadığı ortamlar seçilerek beyin fırtınası gerçekleştirilmektedir. Beyin fırtınası, problem olarak nitelendirilen her türlü olayın çözümü için ortaya konulan düşünce ve önerilerin gelişimini sağlayarak, toplumun hayal dünyasını canlandırmayı ve çok daha yaratıcı fikirlerin oluşumunu sağlamaktadır. Yapılan bu tür çalışmalarla beraber, varolan soyut düşüncelerin zamanla yaratıcı düşünme yollarının temel boyutlarını somutlaştırdığı görülmektedir.

Beyin fırtınasının uygulandığı ortamlarda katılımcıları yöneten öğretmen veya grup liderinin grubu yönlendirirken beyin fırtınasını oluşturan asıl hedefleri ve kullanım tekniklerini iyi bir şekilde tecrübe etmiş, her detayına hakim, neyi nerede nasıl yapacağını kavramış olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde asıl hedeflenen düşünce biçimlerine, katılımcıların hayal dünyalarına ulaşılabilen ve yürütülen çalışmanın neticesinde daha verimli, orijinal ve yaratıcı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Katılımcılarla beraber yürütülecek olan beyin fırtınasında; ortaya çıkan fikirlerin değerlendirme aşamasının sonraya bırakılması, serbest ve neşeli bir tartışma alanlarının oluşturulması, çıkabilecek her türlü düşüncenin önü kesilmeden olabildiğince çok sayıda yeni fikirlerin meydana gelmesi, önerilen fikirlerin yeniden ele alınarak geliştirilmesi, başarılı bir çalışma olması adına önemli etkenlerdir. Beyin fırtınasının asıl amacı her türlü soruna karşı üretilen çözümler için fikirler üretme ve geliştirme sağlanırken, gerçekleştiği ortamda katılımcıların sunduğu birbirinden farklı her bir yaratıcı düşüncenin paylaşıldıktan sonra katılımcılar tarafından tekrar ele alınarak bu düşüncelerden esinlenip oluşabilecek yeni ve yaratıcı fikirlerin artırılması asıl hedef olmalıdır (Dijital Ajanslar, 2014). Bu oluşumlarla beraber 21. yüzyıl becerilerinin

öğrenme ve yenilenme becerileri kullanılarak, öğrencilerin yaratıcılık, pratiklik, hızlı düşünme becerileri, problemlere yönelik çözüm arama eğilimi gibi becerilerini geliştirerek matematiğe olan yaklaşımları her birine iç güdüsel olarak kazandırılmaktadır. Böylece öğrenciler matematiğin soyut dünyasını daha anlamlı bularak, soyut ifadeleri somuta taşıyabilecek ve bazı kavramları anlamaları daha kolay hale gelerek matematiğe olan yaklaşımları ve etkileşimleri günümüz şartlarına göre çok daha iyi seviyelerde olacaktır.

Oyun

Eğitim-öğretim sürecinde matematik dersinin zor olduğuna yönelik olumsuz bakış açısını ortadan kaldırmak, matematiğin temelini anlatmaya ve matematiği sevdirmeye yönelik çözüm yöntemi olarak yararlanılabilecek en güzel kaynak öğrencilere oyun oynatmaktır. Her ilkokul öğrencisinin bünyesinde güdüsel olarak oyunlar cazip gelmektedir ve her çocuk oyun oynamayı sevmektedir. Öğrenciler üzerinde etkili olan oyunlar, eğitim-öğretimin bu noktasında büyük önem teşkil etmektedir. Matematiği sevdirmeye aşamasında; oyunlarla matematiği harmanlayarak öğrencileri eğitim öğretim sürecine kazandırmak, yürüdükleri yolda onlara daima başarı getirecektir. Matematik üzerine kurulan ve bu alana özel olarak tasarlanan her türlü oyunun eğitim-öğretime katkı sağlaması açısından derslerin işlenişinde kullanılması öğrenciler üzerinde etkililiği artırarak dersteki verimi en üst seviyelere taşımaktadır (Moralı ve Uğurel, 2008). Bu etkililiğin en önemli nedenleri ise öğrenci deneme yanılma ile oyunun nasıl öğrenileceğini öğrenmeye çalışır ve bu sayede kendi kendine bir öğrenme gerçekleştirmiş olur. Süreç içerisinde öğrenci oyunların oynanabilmesi için gereken kurallara uyum sağlarken, matematikte çözülen her türlü problem için kullanılan formüllerin belli başlı kurallar çerçevesinde uygulanması için güdülenir, oyunun etkisiyle kendinde daha önce keşfetmediği yeteneklerini ve becerilerini keşfederek oyun içerisinde bunları geliştirir (Razon, 1985, akt. Köroğlu ve Yeşildere, 2002).

Oyunlar çocukların çok sevdiği, ilgi duyduğu aktiviteler olup enerjilerini diri tutarken, matematik; akıl yürütme, rasyonel düşünme ve doğru sonuçlara erişim sağlamak gibi her insanı etkileyecek türden özellikleri bünyesinde barındırmaktadır. Bir çeşit akıl yürütme oyunları olan bu özellikler oyuna ilgi duyan, oyunu hayatının bir parçası haline getiren öğrencilere, matematiğe yönelik oyunlar içeren etkinliklerle hemen hemen her konuyu öğrenciye oyun yoluyla aşlamak oldukça faydalı olacaktır (Pelit, Demiralp ve Pelit, 1988). Matematik eğitimi açısından oyunların başarıya yönelik etkilerine ve etkileşimlerine bakılacak olursa, Randel ve Morris (1992), eğitimsel amaçlar için oyunların etkililiğine dair (matematik, sosyal bilimler, mantık, fizik ve biyolojideki) yapmış oldukları araştırmalarında, bu konu üzerinde elde ettiği 67 tane araştırmayı incelemiş ve bu karşılaştırmalardan elde ettiği verilerle bilim dalları içinden en yatkın olarak kullanılabilen alanın matematik olduğunu açıklamıştır. Oyun, çocuklar için yaşamı öğrenme aracı olup hem bireysel hem de toplumsal alanlarda daha güçlü ve özgüvenli çocuklar yetişmesini sağlar (Wells, 1997). Her oyunda bir çalışma, bir düşünme çabası vardır. İşte bu sebeple oyunun da çocuklardaki yeri bir işe benzetilmelidir. Çocukların oyundaki düşünme eğilimleri, başarıları, karakterleri nasılsa; bir işle uğraşacak yaşa geldiklerinde de aynı o şekilde bir yatkınlığa sahip olacaklardır.

Oyunla öğretimin amacı: Oyunla öğretimin amacı; toplumsal ve bireysel ortamlardaki çocukların fiziksel ve ruhsal gelişimlerinin katkısıyla, sosyal ve duygusal anlamda bu ortamlara uyum sağlayabilme, bu uyumla birlikte onları topluma kazandırma, bireysel kabiliyetlerini ve duygusal olgunluklarını ortaya çıkarmaya zemin hazırlayarak çocukların sosyal uyumlarını en üst düzeye ulaştırmaktır. Oyunlarla beraber kullanılan yöntemler sayesinde öğretilen konular daha ilgi çekici hale gelir, toplumsal faaliyetlerde ve sınıfta oluşan grup çalışmalarında daha sürükleyici ve daha anlamlı bir boyuta ulaşır. Fakat diğer yöntemlere kıyasla daha çok dikkat, yaratıcılık, hayal gücü, espri yeteneği, birleştirici olmayı gerektirir (Demir vd., 2018). Çocukları topluma kazandırmada etkili ve önemli bir faktör olan oyun, onların dil kullanımlarını, toplumsal uyumlarını, duygusal, ruhsal ve el becerilerini geliştirmede ve kazandırmada etkin ve en doğal öğrenme yoludur. Yapılan araştırmalar sonucu alanyazından elde edilen bilgiler neticesinde eğitimde öğrenmeyi sağlama faaliyetinin ilk basamağı ilgi uyandırma, dikkati sağlama ve güdüleme olduğu görüldükçe, öğretim faaliyetlerin oyunla öğretiminden mutlaka yararlanılması gerektiği vurgulanmaktadır. Nitekim eğitimsel amaçlardan ödün verilmemesi koşuluyla sınıfta

oyunlara yer verilmesi öğrencileri hedefe yönelik güdüleyecektir. Oyun eşliğinde öğrenme; öğrenciye merak uyandırarak onu araştırma yapmaya sürüklemeye, bulunduğu ortamı gözlemleyerek yeni yol ve yöntemler bulma, keşfedilmemiş yeteneklerini ortaya çıkararak oluşan bu becerileri geliştirme ve bu süreçte ortaya çıkan sonuçların iyi veya kötü olmasına bakılmaksızın herhangi bir başarısızlık endişesi duymadan öğrencinin kendini bulduğu farklı becerileri deneme platformlarıdır. Bu platformlar sayesinde çocuklara kazandırılan pek çok becerinin yanı sıra geleceğin örnek yetişkinleri olmalarında oynadıkları oyunların büyük bir etkisi olabilmektedir. Oyun sayesinde kazanılan pek çok beceri ile çocukların toplumdaki hal ve hareketlerinde de olumlu değişimlere rastlanmaktadır.

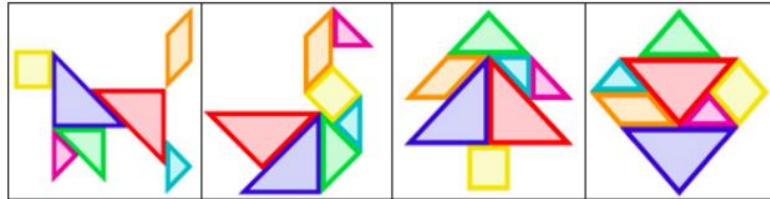
Oyun, öğrencilerin birçok zihinsel işlemi çok daha eğlenceli ve çok daha kalıcı öğrenebilmesini sağlamaktadır (Mangır ve Aktaş, 1993). Hatta oyun ve etkinliklerle öğretimin; ilgi ve alakasız en az güdümlü öğrencilerin bile dikkatini çekerek derslere katabilecek özelliklere sahip olduğu söylenebilir (Tural, 2005). Oyunlarda çocuklara sebep-sonuç ilişkileri kurdurmak amaçlanarak bu ilişkiler sayesinde günlük hayatlarında ortaya çıkan her türlü problemlere dair çözüm yolları üretme kabiliyetleri kazandırılmaktadır. Bu kabiliyetler sayesinde mantıksal düşünme becerileri de gelişen öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinde aldıkları derslerin anlaşılabilirliği de kolaylaşmaktadır (Yıldız, 1997). Bu öğrenmelerin yanı sıra öğrencilerin oyun oynarken kazandığı karar verme, hafızada tutma, kritik yapma, inceleme, rakamsal akıl yürütme, problem çözme ve yaratıcı düşünce gibi pek çok bilişsel yetenekleri de gelişmektedir. Bu bilişsel yetenekleri kazandıran birçok oyun matematik öğretimi amacıyla kullanılabilir.

Matematik Öğreniminde 21. Yüzyıl Becerilerini İçeren Oyunlar

Tangram: Tangram; yaş aralığı küçük olan çocukların geometrik düşünme becerilerini geliştirme ve geliştirdikleri bu becerilerle geometrik şekilleri kullanarak değişik motifler oluşturma esasına dayanmaktadır. Geometrik şekilleri kavratan ve alan, simetri, vb. temel kavramlarla öğrencilerin sezgisel olarak tanışmalarını sağlayan tangram, yaratıcılığı geliştiren son derece güzel ve eğlenceli bir etkinlik olup bu küçük yaş grubu çocuklarının zekâ etkinliklerinde de kullanılmaktadır. Çocuklara verilen iki ya da daha fazla parça ile onlardan istenen figürlerin bu parçalarla nasıl ortaya çıkarılabileceği düşündürülerek, geometrik şekilleri istenen nesnelere benzetme eğilimleri ve algıları tangram ile geliştirilebilir. Yapılan bu etkinliklerle geometrik şekillerin akılda kalıcılığı sağlanarak onların ilgisini çeken merak uyandıran, öğrencinin isteğiyle işlenen etkili ve keyifli bir öğretim şekli oluşturulabilir (Erdoğan, Çevirgen ve Atasay, 2017).

Şekil 2

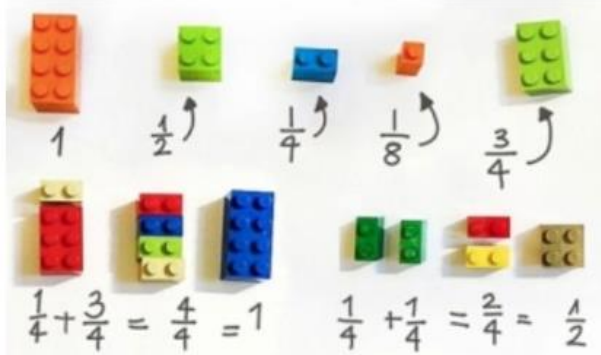
Tangram Oyunu (Schroth, Tang, Carr-chellman ve AlQahtani, 2019)



Lego: Çocuklar üzerinde en etkili ve en dikkat çekici oyunlardan bir tanesi de lego ile oynanan oyunlar olarak ele alınabilir. Bu oyun ve etkinlik tekniği kullanılarak legolar matematik dünyasına taşınabilir. Çocuklarda var olan oyun sevgisi ile legoların eğitici ve öğretici yanı kullanılarak, öğretilmek istenen kavramlar, kurallar ve formüller öğretebilir, bunları öğretirken de matematik dersi sevdirebilir. Legoların öğrenciler üzerinde problem kurma ve bu problemleri çözme becerilerini, hayal gücünü kullanma ve geliştirme aşamasında yaratıcılıklarını, bulundukları ortamda kendilerini ifade edebilme yetilerini, özellikle zor kavramlar olarak iz bırakmış olan matematik becerilerini, oyunun birleştirme ve parçalama üzerine olması ise öğrencilerin bireysel veya grup çalışmalarıyla duyu ve motor becerilerini geliştirmeye fayda sağlamaktadır. Kesirlerin ve tam kare ifadelerin gerçek hayattaki karşılığını göstermek, sayılar arasında büyüklük, küçüklük ilişkilerinin neye göre belirlendiğini aktarmak ve legoların birleşme ve parçalanma özelliğinden faydalanarak toplama ve çıkarmayı gerçek hayatla birleştirip daha kalıcı öğretimler yapılabilir. Bununla birlikte ölçü birimlerini daha kolay bir yoldan öğretmek için birebir olan legolarla uzunluk hesaplamaları yapılabilir, ilk aşamada karmaşık gelen kesirlerin ve tam sayıların karşılaştırması yapılabilir, görsellik ön planda olduğundan simetriye dayalı pek çok kavram rahatlıkla öğretilip, pekiştirilebilir.

Şekil 3

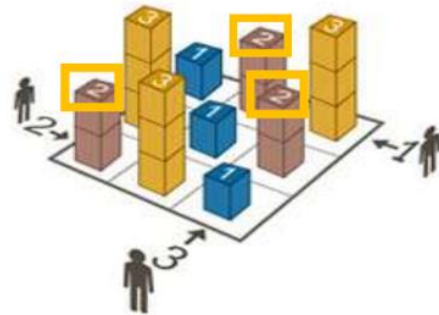
Kesirleri LEGO ile öğrenme ve öğretme
(<https://www.egitimpedia.com/>)



Sudoku: Mantıksal akıl yürütmeye yönelik bir bulmaca çeşidi olan sudoku, sıfırdan dokuzaya kadar olan rakamların belli kurallar çerçevesinde bulmaca üzerine yerleştirilmesi ile oynanmaktadır. Mantıksal akıl yürütmenin yanında bilişsel işlevlerin önemli bileşenlerinden oluşan dikkat becerilerini geliştirmesiyle de ön plana çıkmaktadır. Örneğin sudoku oyunlarına ilişkin, Apartman sudokusu zekâ oyunu, beş yaş üstü çocukların oynayacağı düzeyde geliştirilmiş olup, bu materyaller kullanılarak oyunu ortaya koyan bireyler tarafından 36 tane oyun türetilmiştir. 4 farklı renkte 16 apartman içermektedir. Materyalle 36 farklı oyun oynanabilmektedir. Genelde oyunlar 1-2 kişi ile oynanabilmektedir. Bu oyundaki çubuklardan her biri bir apartmanı temsil eder. Oyun platformu, soru kartları doğrultusunda her satır ve sütunda farklı renklerdeki apartmanlar bir kez yer alacak şekilde doldurulur. Bu oyun, zihinde canlandırma, ipuçlarından faydalanma, analiz etme, dikkatini yoğunlaştırma, çözüm yöntemi kullanma, görsel algı becerilerini geliştirir ve özgüveni olumlu yönde etkiler. Bu oyunun bireyin matematik alanında ve genel bakışı içerisinde uzamsal görselleştirme yeteneklerine olumlu yönde etkisi olduğu bilinmektedir (Zeybek ve Saygı, 2018).

Şekil 4

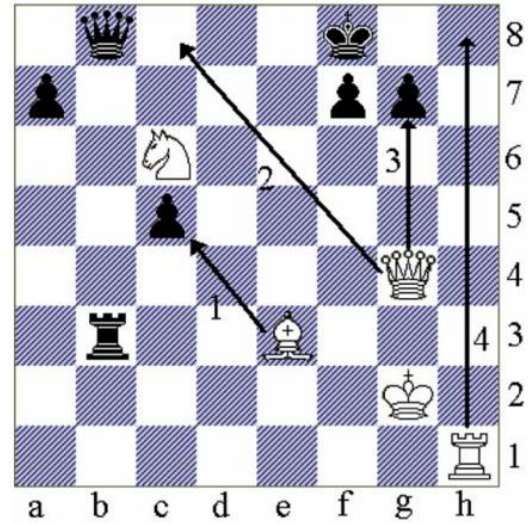
Apartman Sudoku ve Uzamsal İlişki
(Zeybek ve Saygı, 2018)



Satranç: Toplum tarafından zeka oyunlarını iyi düzeyde ve etkili bir şekilde oynayan bireylerin matematik derslerindeki başarıları ve yeteneklerinin de yüksek olması yönünde bir beklenti oluşmaktadır. Bu beklentilerin ise zeka oyunlarında kullanılan stratejik düşünme yöntemlerini ve farklı bakış açılarıyla çok yönlü analizler yapabilme kabiliyetlerinin matematikle de iç içe olmasından kaynaklanmaktadır. İki ya da daha fazla kişi ile oynanan bu tür oyunlar rekabetle beraber verilen her kararın sonucu etkiliyor oluşu yapılacak her hamlenin çok dikkatli ve geniş bir bakış açısıyla ele alınmasına sebep olmaktadır. Aynı kategoride yer alan matematik ve satrançta soyutluk ön plana çıkmakta olup, soyut olan bazı matematik kavramlarının satranç oyunu oynanarak minimum düzeye indirgenmesi sağlanır ve problemlere daha geniş bir bakış açısıyla bakılarak farklı çözüm yolları bulunmuş olur. Satranç oynayan her bireyin soyut düşünme becerilerinin gelişmesi ve oyun içerisindeki tüm varyantları hesaplayabiliyor olması matematiği daha kolay anlamasına, sevmesine ve çözümlemesine yardımcı olmaktadır. Nitekim, satranç matematiksel kapasiteyi geliştirmek için etkili bir araç olarak kabul edilmektedir (Rosholm, Mikkelsen ve Gumede, 2017; Scholz ve diğerleri, 2008). Bununla birlikte satranç oyunu matematik açısından akademik başarıyı getirmenin yanında, ayrıca problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Subia, Amaranto, Amaranto, Bustamante ve Damaso, 2019). Alanyazından elde edilen araştırmalar sonucunda satranç oynamanın çocuklar üzerinde problem çözme, eleştirel düşünme ve dikkat toplama gibi çeşitli becerileri geliştirdiği belirlenmektedir (Çubukçu ve Bağçeli Kahraman, 2017; Tatlıpınar ve Serçe, 2019).

Şekil 5

Satranç ve matematiksel kullanım (Scholz vd., 2008)



Mangala: Mangala oyunu çok eski dönemlerden günümüze kadar erişmiş ve hala keyifle oynanan stratejik ve mantıksal akıl yürütme oyunudur. Oyundaki asıl püf nokta başlangıçta uygulanacak olan stratejidir. Oyunun kuralları içerisinde doğru bir strateji ile başlayıp, uygulanan stratejiyi yöneterek oyunun kazananı olabilmek mümkündür. Belli bir stratejiyle kurallara uygun bir şekilde oyuna başlayıp bu durumu kendi çıkarları doğrultusunda kullanabilme, karşıdan gelebilecek her türlü hamleye kaşı uyanık olup önlem alabilme, yapacağı hamlede rakibin nasıl bir yol izleyeceğini önceden görme, işler planlandığı gibi gitmediği noktadan gelebilecek hamlelere karşı çözüm üretebilme gibi çeşitli becerileri çocuklara kazandırarak matematik dersine yönelik bakış açılarının da değişmesi sağlanabilir (Gümüş ve Gümüş, 2019). Oyun problem çözme, algoritmik düşünme, yaratıcı olma gibi 21. Yüzyıl becerileri kapsamında bireye düşünme yeterliliği ve sayı hesaplamaları yapabilmeyi sağlamaktadır. Hatta bu oyun Milli Eğitim Bakanlığı'nın zeka oyunları dersi öğretim programı ve öğretim materyalinde yer almaktadır (Erdoğan, Eryılmaz Çevirgen ve Atasay, 2017; MEB, 2013).

Şekil 6

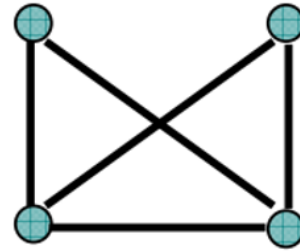
Mangala Oyunu (<https://www.mangala.com.tr/>)



Pong Hau Ki: Oyun ve matematiğin bir araya gelmesiyle eğlencenin kaçınılmaz olması ve bu eğlenmeyle beraber gelişen öğrenme ve öğrenciyi düşündürme teknikleri mantık-matematik oyunlarını vazgeçilmez kılmaktadır. Genel olarak dört adet taş ve iki oyuncuyla beraber Çin ve Kore’de oynanmakta olan Pong Hau Ki, her kişiye iki taş gelecek şekilde dağıtılıp, bu dağılım sonucunda oyuncuların her bir taşı sırayla oyun tahtasında uygun gördükleri yerlere konumlandırma işlemleriyle aktifleşmektedir. Konumlandırılan dört taşın ardından oyuncuların taşları boş buldukları noktalara çekmeleri beklenmekte olup rakip oyuncunun ortaya koyduğu taşları hareket ettiremez hale getirmesi amaçlanmaktadır (Pappas, 2003). Aşırı matematik bilgisine ihtiyaç duyulmadan oynanan bu ve benzeri oyunlarla öğrencideki tahmin yapabilme, uygun karar verebilme, dikkatin toplanması, pratik düşünüp işlemleri hızlı bir şekilde yapabilmesi, elde edilen sorunlar için geniş çaplı düşünceler sergileyip matematik öğrenimine yönelik de 21. Yüzyıl becerileri içerisinde yer alan yaratıcılık ve algoritmik düşünme tekniği ile farklı bakış açıları ortaya koyabilme becerileri kazandırılmaktadır.

Şekil 7

Pong Hau Ki Oyunu (Uğurel ve Morali, 2008)



Sonuç ve Öneriler

Matematiksel düşünme; tahmin yürütme, tümdengelim ve tümevarım, problemleri genelleme ve betimleme, örnekleme oluşturma, biçimsel ve biçimsel olmayan kararlar verme vb. iç içe geçmiş kavramların farklı gruplar halindeki seçimidir (Liu Po-Hung, 2003). Matematiksel düşünme ile problemlere olan yaklaşımlar, dolaylı veya doğrudan farketmeksizin herhangi bir çözüme ulaştırma amacı güdülerek ele alınmaktadır. Bu süreçte problemlere aranan çözümlerde neyi nasıl yaptığını yaşantılarla öğrenme ve yeni tecrübeler edinme, edinilen her yeni tecrübe ile etkin bir öğretimin nasıl gerçekleştiği deneyimlenmeye çalışılmaktadır (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu & Akpınar, 2003). Matematiksel düşünme başka bir deyişle ele alınırsa; ortaya çıkan sorunlara karşı oluşturulan çözüm önerileri, sistemli, doğruluğu kesin ve kestirme yollarla pratik çözümler üreterek bir değer elde etmeye yarayan çok önemli bir kavramdır (Sevgen, 2002). Matematiksel düşünmeyle öğrenciyi asıl kazandırılmak ve öğretilmek istenen beceri, konulara dair mantıksal çıkarımlar yapmaları, soruların çözümüne giden her türlü yardımcı fikirleri kullanmaları ve problemleri çözümleyebilme aşamasında yardımcı düşünme yollarını kullanmalarıdır (Duran, 2005). Her çocuk üzerinde matematik düşünme ve düşündürme becerilerini en başta yakalamak elbette mümkün değildir. Tam olarak bu aşamada öğrencilerin hangi kabiliyetlere yatkınlıklarının olduğunu belirlemek önemli bir başlangıçtır. Eğer ki öğrencinin matematiğe karşı herhangi bir ilgisi yoksa daha yolun başında bu dersi sevmeyecek ve anlamamak için ister istemez kendini şartlandıracaktır. Bu şartlandırmaların oluşmaması adına öğrencilerin eğilim göstereceği oyunlar tespit edilip matematik eğitimleri ve becerileri kazandırılmaya çalışılmalıdır. Matematiğin genel olarak soyut kavramlardan oluşması ise öğrenciyi çok fazla zorlamakta olup ihtiyaçları olan yaratıcılık becerisinin oyunlarla beraber geliştirilmesi sağlanmalıdır. Diğer bir soruna bakılırsa; en basit işlemlerin bile öğrenciler tarafından gözden kaçıyor oluşu, sorunun çözümünü baştan sona değiştirerek çok büyük hatalara yol açmaktadır. Buradaki problem ise öğrencilerin hemen hemen çoğunda bulunan dikkat eksikliği sorunsalıdır. Bu durumu aşmak için izlenecek yol, yine çalışmada belirtilen oyunlar içerisinde bazılarının ders aralarında oynatılıp öğrencilerdeki bu becerilerin eksiklikleri giderilmeye çalışılmalıdır. Böylelikle öğrencinin dikkat toplama becerisi gelişirken bir yandan da derse duyduğu ilgi ve sevgi artış gösterebilecektir. Alan yazında elde edilen çalışmalar doğrultusunda matematik öğretme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının en etkili yolu ele alınan oyun çeşitlerini öğrencilere oynatmaktır. Bu sayede sadece ders bazlı kazanımlar düşünmeyip matematiğe ışık tutacak, dersi anlaşılabilir kılacak, eğlenceli olup sevdirecek pek çok becerileri kazanmaları sağlanacaktır. Çalışmalar sonucunda oynanan oyunların öğrencilerin zihinsel gelişiminde gösterdiği etkinin yanında zekâ gelişimine de büyük katkı sağladığı görülmektedir (Jcmakademi, 2021). Yine bu alan yazın çalışmalarında öğrencilerin konulara dair dikkat eksikliğini

gidermek, stratejik ve mantıksal düşünme eğilimleri göstererek soruları pratik ve doğru bir şekilde yapabilmesindeki en önemli etken, belirtilen 21.yüzyıl becerilerinin öğrenciler üzerinde en doğru şekilde uygulanabiliyor olmasıdır. Öğrenme ve yenilenme becerilerini içeren oyunlar ve çeşitli etkinlikler, toplumun öğrenmede ihtiyaç duyduğu becerileri fazlasıyla karşılarken özellikle çocuk ve yetişkinlerin bilişel gelişimleri üzerinde çok büyük öneme sahiptir. Bunun nedeni ise küçük yaş grubunun oyunlara güdüsel olarak daha istekli ve motive yaklaşımlar sergilemesinden kaynaklanmaktadır. Bu yaklaşımlarla beraber oyun yoluyla pek çok bilgi ve beceri küçük yaştan itibaren çocuklara kazandırılarak geçen süre içerisinde kendisinin yatkın olduğu konular üzerinde gelişim gösterip ilerlemesini, çok daha donanımlı ve nitelikli yetişkinler olmalarını sağlamaktadır. Tam olarak bu aşamada matematiğin ne kadar önemli olduğu ve hayatın önemli bir parçası olup her anımızda var olması üzerinde durulabilir. Bir gereksinim olarak ortaya çıkan matematik, çocukların giderek uzaklaştığı, toplumun zor bir ders olarak kabul ettiği dolayısıyla öğrencinin de ilgisini göstermediği bir alan olarak dünyada yerini almaktadır. Oysaki 21. yüzyıl becerilerini matematikle bütünleştirerek daha anlaşılabilir ve çözümlenebilir bir dünya oluşturulabilir. Her bir öğrencinin kendini gizlediği hayal dünyasına, sevdikleri oyunlarla giriş yapılarak yaratıcılıktan stratejik düşündürmeye, çeşitli bakış açılarıyla tanışmaya, eğlenmeden problem çözmeye, soyuttan somuta pek çok şey anlamlandırabilir, dolayısıyla kendini analiz ederek hayata yeni başlangıçlar yapabilen bireyler yetiştirilebilir. Oyunlar öğrenciye analitik düşünmeyi aşılayan en etkili yol olup küçük yaşlarda sağlam matematik temelleri atmalarında yardımcı olan en önemli araçtır. Küçük yaş grubundan yetişkin yaş grubuna kadar uzanan oyunlar ile matematiğin çeşitli evreleri daha anlamlı hale gelebilir, eğlenerek öğrendiğinden matematiği sevebilir, bazı temelleri attıktan sonra artık hem anladığı hem de sevdiği alan üzerinde çeşitli çalışmalar yapabilir. Tüm bu bilgiler ışığında matematik öğretmenlerinin ders aralarında veya okul çıkışında öğrencilere bu tür oyunlar ile matematik öğrenimine yönelik çeşitli etkinlikler yaptırımları sağlanabilir, okul kapsamında oyun ile beceri kazandırmaya yönelik kurslar açılıp, matematik dersine yönelik etkinlikler yaptırılabilir, ayrıca okul içerisinde çeşitli becerileri de içeren oyun temelli matematik yarışmaları yaptırılması gibi öğrenmeye yönelik çeşitli etkinlikler önerilebilir.

Kaynakça

- Aktaş, Y. ve Mangır, M. (1993). Çocuğun gelişiminde oyunun önemi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 26, 14-19.
- Atanur Baskan, G. ve Gökçe, D. (2012). Eğitim denetçilerinin iletişim becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 200-211.
- Atölye Minizma. (2017). 21. Yüzyıl becerileri nelerdir?. 03.03.2020 tarihinde <https://medium.com/@atolyeminizma/21-y%C3%BCzy%C4%B1l-becerileri-nelerdir-e6303a9606db> adresinden elde edilmiştir.
- Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişimler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları 1990-1.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: MEB Yayınları.
- Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi 1-5 sınıflar için*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çağırğan Gülten, D. (2011). Matematik ve sınıf öğretmenleri ile öğretmen adaylarının matematik öğrenmeyi öğretmeye ilişkin tutumları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 39-55.
- Çiltaş, A. ve Yılmaz, K. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teoremlerin ifadeleri için kurmuş oldukları matematiksel modeller. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 107-114.
- Çubukçu, A. ve Bağçeli Kahraman, P. (2017). Okulöncesi dönem çocuklarının problem çözme becerilerinin satranç eğitimi alma durumlarına göre incelenmesi. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20178(43), 51-61.

- Demir, Ö., Diril, F., Genç, S., Gülay, G., Işık, A. D., Küçük, K., Şahan, G., Taş, F. ve Usta N. (2018). Oyunlarla matematik öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 17(4), 1972-1987.
- Dijital Ajanslar. (2014). Beyin fırtınası nedir ve nasıl yapılır?. 06.03.2020 tarihinde <https://www.dijitalajanslar.com/beyin-firtinasi-nedir-ve-nasil-yapilir/> adresinden elde edilmiştir.
- Duran, M., (2016). İlköğretim 7.Sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2(2), 38-51.
- Eğitimpedia. (2021). Kesirleri lego ile öğrenelim. 9.11.2021 tarihinde <https://www.egitimpedia.com/ogretmenler-matematiği-legolarla-anlatiyor/> adresinden elde edilmiştir.
- Erdoğan, A., Eryılmaz Çevirgen, A. ve Atasay, M. (2017). Oyunlar ve matematik öğretimi: Stratejik zekâ oyunlarının sınıflandırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı 2.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2).
- Gümüş, A. ve Gümüş, İ., (2019). 4000 yıllık Türk satranç yalakkaya. *Uluslararası Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi*, 2(3).
- Güney, Z., Korkmaz, N. ve Özkoç, M. (2016). Matematik felsefesi ve eğitimine dair. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).
- Günüç, S., Kuzu, A. ve Odabaşı, H. F. (2013). 21. Yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- Hacısalıhoğlu, H.H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2004). *İlköğretim 6-8 matematik öğretimi: matematikte işbirliğine dayalı yapılandırıcı öğrenme ve öğretme* (1.Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Jcmakademi. (2021). Matematik öğretiminde oyunların faydaları. 9.11.2021 tarihinde [Matematik Öğretiminde Oyunların Faydaları \(jcmakademi.com\)](https://www.jcmakademi.com) adresinden elde edilmiştir.
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002, Eylül). *İlköğretim II. kademede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.
- Liu, P., H. (2003). Do teachers need to incorporate the history of mathematics in their teaching? *The Mathematics Teacher MT*, 96(6), 416-421.
- Mangala Oyunu. (2021). Mangala oyunu. 06.11.2021 tarihinde <https://www.mangala.com.tr/> adresinden elde edilmiştir.
- Matematik nedir? (2014). Matematik nedir?. 01.04.2020 tarihinde <https://matematik.nedir.org/> adresinden elde edilmiştir.
- MEB. (2013). *Zekâ oyunları dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB
- Moralı, S. ve Uğurel, I. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Pappas, T. (2003). *Yaşayan matematik* (Çev. Yıldız Silier) İstanbul: Doruk Yayınları.
- Partnership for 21st Century Learning (P21). (2007). Framework for 21st century learning. 03.12.2020 tarihinde <http://www.p21.org/our-work/p21-framework> adresinden elde edilmiştir.
- Pelit, T., Demiralp, A. ve Pelit, C. (1988). *Alıştırmalarla oyun gibi matematik (3. sınıf)*. Ankara: Başarı Yayınları.
- Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D., ve Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research. *Simulation and Gaming*, 23(3), 261-276.
- Rosholm, M., Mikkelsen, M. and Gumedde, K. (2017). Your move: The Effect of chess on mathematics test scores. *PloS (Public Library of Science) One*, 12(5): e0177257. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177257>
- Sawyer, W. W. (2011). *Prelude to mathematics*, Dover mathematics on books USA: Dover Publications.

- Scholz, M., Niesch, H., Steffen, O., Ernst, B., Markus, L., Witruk, E., ve Schwarz, H. (2008). Impact of chess training on Mathematics performance and concentration ability of children with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 23(3), 138-148.
- Schroth, S., Tang, H., Carr-chellman, A., ve AlQahtani, M. (2019). An exploratory study of Osmo tangram and tangram manipulative in an elementary mathematics classroom. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 11(1). doi: 10.18785/jetde.1101.01
- Sevgen, B. (2002, Eylül). *Matematiksel düşünce yapısı ve gelişimi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Subia, G. S., Amaranto, J. L., Amaranto, J. C., Bustamante, J. Y., ve Damaso, I. C. (2019). Chess and Mathematics performance of college players: An exploratory analysis. *Open Access Library Journal*, 6(2), e5195. <https://doi.org/10.4236/oalib.1105195>.
- Subia, G.S., Amaranto, J.L., Amaranto, J.C., Bustamante, J.Y. ve Damaso, I.C. (2019). Chess and mathematics performance of college players: An exploratory analysis. *Open Access Library Journal*, 6(2), 1-7. <https://doi.org/10.4236/oalib.1105195>
- Tatlıpınar, S. ve Serçe, H. (2019). Satranç öğretiminin okul öncesi çocukların dikkat toplama becerilerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi* (e-ISSN: 2564-7458), 22(2).
- Trilling, B. & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. United States of America: Jossey Bass, 45-86.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutunma etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Uğurel, I. ve Morali, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Wells, D. (1997). *Matematiğin gizli dünyası*. (Çev. Selçuk Alsan) İstanbul: Sarmal Yayınevi, 1. Baskı.
- Yalçın S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 183-201.
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: Tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(25), 3879-3884.
- Zeybek, N. ve Saygı, E. (2018). Apartmanlar oyununun ortaokul matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme yeteneklerine olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2541-2559.

Bir Oyunlaştırma Aracının Geliştirilmesi: İlk Adımlar

Bengü Koyuncu¹, 0000-0003-0613-0802, bengu.koyuncu@hacettepe.edu.tr
Selay Arkün Kocadere², 0000-0003-4984-6456, selaya@hacettepe.edu.tr

¹Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, ²Hacettepe Üniversitesi

Özet

Oyunlaştırma, başta pazarlama olmak üzere birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Eğitim de giderek artan bir hızla oyunlaştırmanın kullanıldığı alanlardan biri haline gelmiştir. Oyunlaştırma oyun bileşenlerinin, oyun olmayan ortamlarda kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Oyunlaştırmada yer verilen oyun bileşenlerinden bazıları rozet, puan, lider tahtası, mücadele ve ödüdür. Oyunlaştırma kullanıldığında öğrencilerin eğlendiği, akış hissettiği, motivasyonunun, ortama bağlılığının ve ders başarısının arttığı belirlenmiştir. Söz konusu çalışmalar öğretimsel oyunlaştırmanın potansiyelinin göstergeleridir. Oyunlaştırmayı öğrenme ortamına entegre etmek isteyen eğitimcilerin programlama bilgisine gerek duymaksızın yararlanabileceği, kullanılabilirliği yüksek, esnek hazır oyunlaştırma ortamlarına ihtiyaç duyulduğunun altı çizilmektedir. Günümüzde sık kullanılan web tabanlı oyunlaştırma uygulamalarına Kahoot, Captivate Prime, ClassDojo örnek verilebilir. Gerek var olan araçlardan, gerekse literatürden faydalanarak farklı özellikleri bünyesinde barındıran, alana katkı sağlayacak yeni bir eğitsel oyunlaştırma aracı geliştirmek mümkün gözükmemektedir. Bu çalışmanın amacı söz konusu oyunlaştırma aracının ilk sürümünü tanıtmak ve ilk uygulama verileri ışığında aracın değerlendirmesini yapmaktır. Sistemde yer verilen bileşenler puan, lider tahtası, rozet, ilerleme ve sosyal grafikler, avatar ve rumuz, dönüt ve ödüdür. Puan girişi öğretmen tarafından manuel olarak yapılmaktadır. Rozetler öğretmen tarafından oluşturulup sisteme eklenebilmekte, kuralların sisteme tanıtılmasıyla her öğrenciye otomatik olarak verilebilmektedir. Avatar ve rumuz öğrenciler tarafından özelleştirilebilmektedir. Bu özelleştirme hakkı ödül olarak tanımlanabilmektedir. Sistemde öğretmenin her öğrenciye özgü dönüt yazması mümkün kılınmıştır, gerek doğrulamaya, gerekse bir sonraki adımı ayrıntılandırmaya yönelik hazırlanan mesaj öğrencinin gösterge panosunda görünmektedir. Yine gösterge panosunda, puanlara göre otomatik olarak üretilen grafikler yer almaktadır. Bu grafikler öğrenciye gerek kendi ilerlemesini göstermekte, gerekse kendi performansını sınıfla karşılaştırma fırsatı vermektedir. Lider tahtası literatürde tartışmalı bir özellik olduğu için kullanımı öğretmenin tercihine bırakılmış ve lider tahtasına ilişkin ayarları yapmak mümkün kılınmıştır. Ayrıca sistemde öğrencilerin, tüm sınıfta kazanılan toplam puan ve rozetlere ilişkin gelişmeleri takip edebileceği bir haber akışı vardır. Sistemde yer alan bir diğer öğe ana sayfada yer verilen kurallardır. Oyunlaştırma tasarımının tüm detayları bu kural dizisi ile açık ve net olarak öğrencilerle paylaşılmıştır. Oyunlaştırma paneli bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği Programında dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 22 lisans öğrencisi ile test edilmiştir. Öğrenciler, oyunlaştırılmış dersleri kapsamında iki hafta boyunca aracı kullanmıştır. Veriler ders sonunda anket aracılığıyla toplanmıştır. Öğrencilerin sistemde yer alan bileşenleri ve sistemin kullanılabilirliğini 5 üzerinden değerlendirmesi istenmiştir. Açık uçlu bir soruyla, kullanıcıların eklemek istedikleri bir şey olup olmadığı sorulmuştur. Veriler analiz edildiğinde kazanmaya ilişkin bileşenlerin (rozet ve ödül) öğrenciler tarafından 3.9; özelleştirebilmeye ilişkin bileşenlerin (avatar ve rumuz) 3.9; kendi performanslarını izleyebilmeye ilişkin bileşenlerin (grafikler) 3.9; akranların birbirinin performansı gözlemleyebilmesi ve karşılaştırmaya ilişkin bileşenlerin (lider tahtası ve haber akışı) 3.6; yönlendirmeye ilişkin bileşenlerin (kurallar ve dönüt) 4 olarak değerlendirildiği görülmüştür. Genel kullanılabilirlik ise 4.2 olarak değerlendirilmiştir. Bulgular ışığında yönlendirilmenin 5 üzerinden 4 ile diğerleri arasında en yüksek puanı aldığı görülebilmektedir. En düşük puan ise 3.6 ile karşılaştırmaya aittir. Lider tahtasının literatürde hala tartışmalı bir bileşen olduğu göz önüne alındığında, bu özelliğin sistemde seçime bağlı bırakılması anlamlı görünmektedir. Sistemin kullanılabilirliğine ilişkin 4.2 puanı ise düşük olmamakla birlikte iyileştirilebilir. Gelecek çalışmaların hem sistemin kullanılabilirliğini artırmaya, hem de sistemde yer verilen bileşenlerin etkisini ölçmeye yönelik olması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: oyunlaştırma, oyunlaştırma aracı, araç geliştirme

Giriş

Oyunlaştırma, başta pazarlama olmak üzere eğitimin yanı sıra birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Eğitim de oyunlaştırmanın kullanıldığı alanlardan biridir. Kısaca oyuna dönüştürme eylemi olarak tanımlanabilen oyunlaştırma teriminin en basit ve alan yazında en çok kullanılan tanımı "oyun tasarım bileşenlerinin oyun dışı ortamlarda kullanılması" şeklindedir (Deterding vd., 2011, Kapp, 2012). Oyunlaştırmayı pazarlama açısından ele alan Zichermann ve Cunningham'ın (2011) terimi "kullanıcıları dâhil etme ve problem çözme adına gerçekleştirilen oyun mekaniği ve oyunsal düşünme süreci" şeklindeki tanımladıkları görülmektedir. Başka bir tanımda, oyunlaştırma oyun mekaniğinin, dinamiklerinin ve çevrelerinin istenen davranışları teşvik etmek için kullanılması şeklinde ifade edilmektedir (Lee ve Hammer, 2011). Oyunlaştırmanın Karataş (2014) tarafından "oyun-olmayan sistemlerde, kullanıcı deneyimini artırmak ya da kullanıcının ortama bağlanmasını sağlamak amacıyla video oyun bileşenlerinin kullanılması" olarak yapıldığı görülmektedir. Yapılan oyunlaştırma tanımlarının ortak noktası dikkate alınarak, oyunlaştırma kullanıcının motivasyonunu artırmak amacıyla, oyunun değil ancak oyun elementlerinin kullanılması olarak tanımlanabilir.

Oyunlaştırma tasarımında kullanılan söz konusu oyun elementleri farklı çalışmalarda farklı şekillerde sınıflanmıştır. Bu bağlamdaki çalışmalardan bazıları Zichermann ve Cunningham (2011), Werbach ve Hunter (2012), Chou (2016) ve Kim vd. (2018)'e aittir. Tasarım unsurlarını soyutluk sırasına göre sıralayan Werbach ve Hunter (2012) dinamik, mekanik ve bileşenlere yer veriyor. Buna göre, dinamikler oyundaki büyük resim ve bu büyük resmin oluşumunu sağlayan araçlar ise mekaniklerdir. Oyunlaştırmayı somut hale getiren seviye, puan, görev, avatar, rozetin ise bileşen olduğu ifade edilmektedir. Werbach ve Hunter (2012) oyunlaştırma tasarımında dinamiklerin, mekaniklerin ve bileşenlerin birbirini destekler şekilde olması gerektiğini belirtmektedir. Chou'nun (2016) Octalysis Tasarım Modeli adını Octagen (Sekizgen) ve Analysis (Analiz) kelimelerinin birleşiminden almıştır. Bu modele göre oyunlaştırma anlam, başarıma, güçlenme, sahiplik, sosyal etki, azlık, belirsizlik ve kaçınma olmak üzere 8 esas kuvvete dayanmaktadır (Chou, 2016). Model oyuncunun motivasyon sürecini temele almaktadır. Tasarımda oyuncunun oyunlaştırma sırasında bir eylemi yapabilmek için seçilmiş kişi gibi hissetmesi anlam; meydan okumaları temel alan ve içsel dürtüleri ifade eden başarıma; oyuncunun bir şeyler üzerinde kontrol sağladığını hissettiren dürtüleri harekete geçiren sahiplik; rekabet, mücadele, takım oyunu, kabul görme gibi sosyal öğeleri tetikleyen sosyal etki; keşfetme çabasıyla ilerlemeyi destekleyen belirsizlik; istenmeyen bir durum ya da harekete geçmediğinde tüm fırsatları kaçırabileceği düşüncesini veren kaçınma unsurları kullanılmaktadır. Oyunlaştırma tasarımlarına bütüncül bir yaklaşımla yaklaşan, birleştirip özetleyen Kim vd. (2018), tasarımda hikâye, dinamik, mekanik ve teknoloji unsurlarına yer vermektedir. Kim vd. (2018) yapmış olduğu araştırmada terminolojiler arasında bazı farklılıkların olduğunu, ancak terminolojilerin anlamları araştırmalar arasında benzer bulunduğunu söylemektedir. Bu bakımdan araştırmada oyun ve oyunlaştırma terimleri benzerlikleri içinde barındırmakta ve oluşturulan tasarımda bu daha net bir şekilde görülmektedir. Tasarımda yer alan hikâye unsuru oyuncunun oyunlaştırılmış ortamda yaşadığı karakterin, hedeflerin ve mücadelenin yer aldığı sanal dünyanın yaratılmasında etkili olduğunu ve bu planlanmış ve düzenlenmiş rekabet, keşif veya diğer eğlenceli yönlerin hikâyelerle oyuncuya aktarılabilmesi söylemektedir. Tasarımdaki dinamik unsuru oyunlaştırma ortamındaki oyuncunun yaşayacağı duygu ve deneyimleri, mekanikler ise tasarımdaki dinamiklerin oluşumunu sağlayan ödül, puan, statü göstergeleri gibi elemanları içinde barındıran unsur olarak tanımlanmaktadır. Tasarımın en somut unsuru olarak gösterilen teknoloji ise oyunlaştırma ortamında kullanılan bilgi ve iletişim teknolojilerini ifade etmek için kullanılmaktadır.

Eğitim alanında yapılan çalışmalarda, oyunlaştırma kullanıldığında öğrencilerin eğlendiği, akış hissettiği, motivasyonunun, ortama bağlılığının ve ders başarısının arttığı belirlenmiştir (Özhan ve Kocadere, 2020). Hamari, Koivisto ve Sarsa (2014) oyunlaştırmanın olumlu etkilerinden bahsettiği çalışmasında, bu etkinin uygulama bağlamı

ve kullanıcılarla oldukça ilişkili olduğunu dile getirmiştir. Benzer şekilde, bireysel farklılıklara uygun olarak tasarım yapılması konusunu dile getiren Ertan (2020), oyunlaştırmanın etkisinin ölçüldüğü çalışmaların uygulama şartlarını, öğrenci özelliklerini, oyun bileşenlerini ve hatta süreleri dikkate alarak derinleştirilmesini önermektedir. Bu durum esnek oyunlaştırma araçlarına olan ihtiyaca işaret etmektedir. Ek olarak, geliştirilen oyunlaştırma araçlarının birçoğunun rozet verme ile yetindiği farklı bileşenlerin oyunlaştırma ortamına entegre edilmediği görülmektedir (Çağlar ve Arkün Kocadere, 2015). Çağlar ve Arkün Kocadere'nin (2015) çalışmasında, oyunlaştırmayı öğrenme ortamına entegre etmek isteyen öğretmenlerin ya da akademisyenlerin programlama bilgisine gerek duymaksızın yararlanabileceği, kullanılabilirliği yüksek, uyarlanabilir hazır oyunlaştırma ortamlarına ihtiyaç duyulduğunun altı çizilmektedir.

Eğitim alanında oyunlaştırma uygulamasına fırsat veren araçlara Adobe Captivate Prime, Kahoot, ClassDojo örnek verilebilir. Adobe Captivate Prime öğretim yönetim sistemi puan, seviye, rozet, lider tahtası ve dönüt bileşenlerini barındırmaktadır. Her ne kadar özelliklerini her geçen gün arttırsa da, oyunlaştırılmış bir sınav uygulaması olarak hazırlanan Kahoot'ta, puan ve lider tahtası ile öğrenciler ya da gruplar arasında rekabet ortamı oluşturulmaktadır. ClassDojo ise bir sınıf yönetimi ve sınıf içi etkileşim uygulamasıdır. Öğrenci, öğretmen ve veli arasındaki iletişimin kolayca kurulmasını sağlayan uygulamada avatar, puan, takım öğeleri gibi oyunlaştırma bileşenleri bulunmaktadır. Karayığit, Temel, Ertan, Kocadere'nin (2021) farklı öğretimsel oyunlaştırma araçlarını inceledikleri çalışmalarında da vurguladıkları gibi, her bir uygulamanın benzer ve farklı yanları ile avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

Gerek var olan araçlardan, gerekse literatürden faydalanarak farklı özellikleri bünyesinde barındıran, alana katkı sağlayacak yeni bir eğitsel oyunlaştırma aracı geliştirmek mümkün gözükmemektedir. Kullanıcıların farklı özelliklerine ve sistem içerisindeki etkileşimlerinin analizine dayalı olarak uyarlanabilir bir sistemin alana katkı getireceği düşünülmektedir. Değerlendirme ve dönütün kuramsal alt yapısını dikkate alarak sistemi güçlendirmek olasıdır. Bu çalışmanın amacı, bu noktalardan hareketle geliştirilmeye başlanan oyunlaştırma aracının ilk sürümünü tanıtmak ve ilk uygulama verileri ışığında aracın değerlendirmesini yapmaktır.

Yöntem

Çalışma Grubu

Oyunlaştırma aracı bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği Programında dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 22 lisans öğrencisi ile test edilmiştir.

Uygulama Süreci

Söz konusu sistemde yer verilen oyun bileşenleri puan, lider tahtası, rozet, ilerleme ve sosyal grafikler, avatar ve rumuz, dönüt ve ödülüdür. Sisteme puan girişi öğretmen tarafından manuel olarak yapılmaktadır. Rozetler öğretmen tarafından oluşturulup sisteme eklenebilmekte, eklenen rozetler kuralların sisteme tanıtılmasıyla her öğrenciye otomatik olarak verilebilmektedir. Avatar ve rumuz öğrenciler tarafından özelleştirilebilmektedir. Bu özelleştirme hakkı ödül olarak tanımlanabilmektedir. Diğer bir deyişle, kurallar tanımlanarak, özelleştirebilme hakkı otomatik olarak öğrencilere sunulabilmektedir. Sistemde öğretmenin her öğrenciye özgü dönüt yazması mümkün kılınmıştır, gerek doğrulamaya, gerekse bir sonraki adımı ayrıntılandırmaya yönelik hazırlanan mesaj öğrencinin gösterge panosunda görünmektedir. Yine gösterge panosunda, öğrencilerin puanları dikkate alınarak otomatik olarak üretilen grafikler yer almaktadır. Bu grafikler öğrenciye gerek kendi ilerlemesini göstermekte, gerekse kendi performansını sınıfla karşılaştırma fırsatı vermektedir. Lider tahtası literatürde tartışmalı bir özellik olduğu için kullanımı öğretmenin tercihine bırakılmış ve lider tahtasına ilişkin ayarları yapmak mümkün kılınmıştır. Ayrıca sistemde öğrencilerin, tüm sınıfta kazanılan toplam puan ve rozetlere ilişkin gelişmeleri takip edebileceği bir haber akışı vardır. Sistemde yer alan bir diğer öğe ana sayfada yer verilen kurallardır. Oyunlaştırma tasarımının tüm detayları bu kural dizisi ile açık ve net olarak öğrencilerle paylaşılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Öğrenciler, oyunlaştırılmış dersleri kapsamında iki hafta boyunca aracı kullanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak bir anket hazırlanmış ve dersin sonunda uygulanmıştır. Öğrencilerin sistemde yer alan bileşenleri ve sistemin kullanılabilirliğini 5 üzerinden değerlendirmesi istenmiştir. En sonda açık uçlu bir soruyla, kullanıcıların eklemek istedikleri bir şey olup olmadığı sorulmuştur.

Oyunlaştırma Aracı

Geliştirilen oyunlaştırma aracı web tabanlı bir uygulamadır. Oyunlaştırma aracının giriş sayfasında kullanıcıdan şifre ve kullanıcı adı bilgileri istenmektedir. Aracın giriş ekranı Şekil 1’de görülmektedir. Giriş ekranında bulunan, soldaki derse ilişkin resim, ders adı ve “Ders Başla” şeklinde görünen başlangıç düğmesinin ismi öğretmen panelinden özelleştirilebilmektedir.

Şekil 1

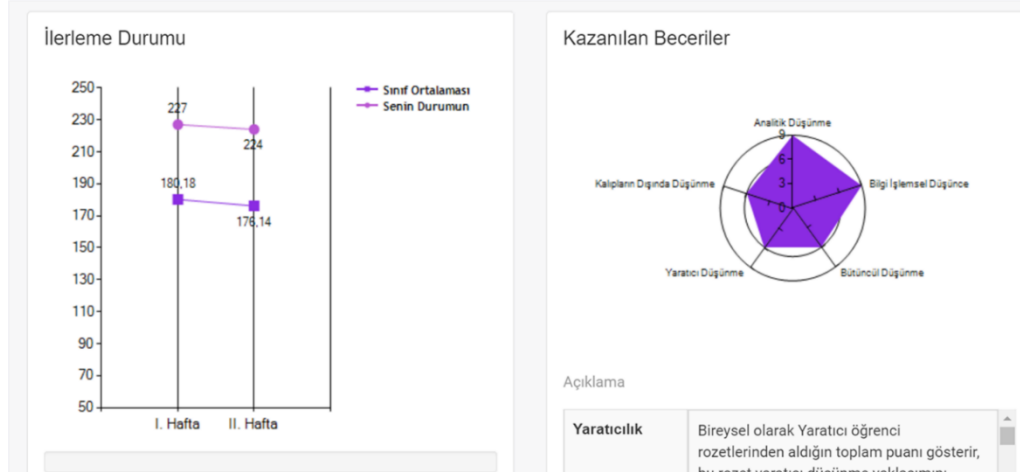
Kullanıcı Giriş Ekranı



Sistemin öğrenci ara yüzünde (1) ana sayfa ve (2) gösterge panosu şeklinde tanımlanan iki menü mevcuttur. Ana sayfa menüsünde avatar ve rumuz dâhil öğrenci profili, oyunlaştırma kuralları, kazanılabilecek rozetler, haber akışı, görevlerin listesi şeklindeki öğrenciye ya da sisteme ilişkin genel bilgileri içermektedir. Öğrenci ara yüzünün diğer menüsü gösterge panosudur. Bu menüde genel amaç öğrencinin kendi gelişimini görmesidir. Bu amaçla, Bayrak, Nuhoğlu Kibar ve Arkün Kocadere’nin (2021) oyunlaştırılmış bir uygulama için ürettiği örnek gösterge panosundan faydalanılarak, araçta günlük, genel, bireysel ya da grup bazında lider tahtaları ile Şekil 2’de görülebilecek grafikler kullanılmıştır.

Şekil 2

Gösterge Paneli Öğelerinden Grafikler



Aracın bir diğer kullanıcısı olan öğretmenler için kontrol paneli ayrıca hazırlanmıştır. Bu panelde öğrenci tanımlama, öğrencilerden grup oluşturma, ödev, rozet ve lider tahtası tanımlama işlemleri yapılmaktadır. Ayrıca öğrenciye ya da gruba not atama işlemleri gerçekleştirilebilmektedir. Aracın öğretmen panelinde yer alan menülerin işlevi aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

- Öğrenci Tanımlama Menüsü:** Öğretmen rolündeki kullanıcı sisteme giriş yaparak öğrencilerini, Excel formatında hazırladığı dosyayı sisteme yükleyerek tanımlamakta, şifrelerini vermekte ve bu bilgileri güncelleyebilmektedir (Şekil 3).

Şekil 3

Öğrenci Tanımlama Menüsü

Öğrenci Tanımlama İşlemleri

DOSYA (.XLS)

Dosya Seç Dosya seçilmedi

Dosyanızın .xls formatında olduğunu kontrol etmeyi unutmayınız.

Dosya Verilerini Göster

Veriyi Aktar

Tüm Öğrencilerin Listesi

İşte oyunun kahramanları

Id	Öğrenci Ad Soyad	Şifre	Sil	Düzenle
90		21502306	Sil	Düzenle

- 2. Grup Oluşturma Menüsü:** Öğretmen bu menüde istediği kadar grup oluşturabilmekte ve bu gruplara sisteme önceden tanımladığı öğrencileri atayabilmekte ve düzenleme yapabilmektedir (Şekil 4).

Şekil 4

Grup Oluşturma Menüsü

- 3. Ödev Tanımlama Menüsü:** Öğretmenin sistemde öğrencilerine yönelik görev ve alt görevler, diğer bir ifadeyle ödevleri tanımlayacağı menüdür. Şekil 5' de Görev Tanımlama ve Görevlere Puan Atama sayfaları görülmektedir. Bu menüde ayrıca öğretmen tarafından sisteme önceden tanımlanan rozetler ve puanlara yönelik işlemler verilen ödevler ile ilişkilendirilerek sisteme aktarılmaktadır. Bu işlem sayesinde, öğrencinin verilen görevi yaptığı bilgisi sisteme girildiğinde, sistem otomatik olarak öğrencinin kazandığı oyun bileşenlerini öğrenci paneline eklemektedir.

Şekil 5

Ödev Tanımlama Menüsü

- 4. Not Atama Menüsü:** Öğretmen bu menü sayesinde gruplara ve öğrencilere kazandıkları puanları girebilmektedir. Ayrıca her bir öğrencinin gösterge panosunda görünecek, bireyselleştirilmiş metin bazında dönütlerin girilmesine de imkân sağlanmıştır.

Bulgular

Hazırlanan araca yönelik yapılan anket analiz edildiğinde kazanmaya ilişkin

bileşenlerin (rozet ve ödül) öğrenciler tarafından 3.9; özelleştirebilmeye ilişkin bileşenlerin (avatar ve rumuz) 3.9; kendi performanslarını izleyebilmeye ilişkin bileşenlerin (grafikler) 3.9; akranların birbirinin performansı gözlemleyebilmesi ve karşılaştırmaya ilişkin bileşenlerin (lider tahtası ve haber akışı) 3.6; yönlendirmeye ilişkin bileşenlerin (kurallar ve dönüt) 4 olarak değerlendirildiği görülmüştür. Sistemin genel kullanılabilirliği ise 4.2 olarak değerlendirilmiştir. Tasarımda kullanılan oyun bileşenlerine yönelik bulgular Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1

Tasarımda Kullanılan Oyun Bileşenlerinin Kullanıcı Puanları

Bileşen	İşlev	Ortalama
Rozet, Ödül	Kazanma (Verilen görevi yerine getirmesi halinde öğrencinin sanal nesneler elde etmesi)	3.9
Avatar, Rumuz	Özelleştirme (Avatarı ve rumuzu kendi uygun bulduğu biçimde düzenleyebilmesi)	3.9
Grafikler	İzleme (Kendi performansını takip edebileceği şekilde verilerin görselleştirilmesi)	3.9
Lider tahtası, Haber akışı	Karşılaştırma (Akranların birbirinin performansı gözlemleyebilmesi ve kendiyle karşılaştırması)	3.6
Kurallar, Dönüt	Yönlendirilme (Oyunlaştırma tasarımının tüm kurallarının açık olması, baştan paylaşılması ve gerek gerçekleştirdiği, gerekse yapacak olduğu görevlere ilişkin öğrencinin bir sonraki adımının söylenmesi)	4.0

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada oyunlaştırma kavramı çerçevesinde oyunlaştırmamanın çıkış süreci ve tanımları, yapılan oyunlaştırma tasarım çalışmaları, eğitim alanında kullanılan oyunlaştırma araçları detaylı olarak incelenmiştir. Oyunlaştırmayı öğrenme ortamına entegre etmek isteyen öğretmenlerin ya da akademisyenlerin programlama bilgisine gerek duymaksızın yararlanabileceği, kullanılabilirliği yüksek, esnek hazır oyunlaştırma ortamlarına ihtiyaç duyulduğunun alan yazında altı çizilmekte; oyunlaştırmaya ilişkin değişkenlerin tanımlandığı, etkilerinin ölçüldüğü çalışma sonuçlarının daha etkili oyunlaştırılmış öğrenme ortamları oluşturulmasına katkı sağlayacağı da belirtilmektedir (Çağlar ve Arkün-Kocadere, 2015). Bu doğrultuda bir oyunlaştırma aracı geliştirilmiş ve araç 22 öğrencinin kullanımına sunulmuştur. Geliştirilen aracın tasarımına yönelik bir anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket bulguları ışığında yönlendirilmenin 5 üzerinden 4 ile diğer öğeler arasında en yüksek puanı aldığı görülebilmektedir. En düşük puan ise 3.6 ile karşılaştırmaya aittir. Lider tahtasının literatürde hala tartışmalı bir bileşen olduğu göz önüne alındığında, bu özelliğin sistemde seçime bağlı bırakılması anlamlı görünmektedir. Sistemin kullanılabilirliğine ilişkin 4.2 puanı ise düşük olmamakla birlikte iyileştirilebilirdir. Gelecek çalışmaların hem sistemin kullanılabilirliğini artırmaya, hem de sistemde yer verilen bileşenlerin etkisini ölçmeye yönelik olması planlanmaktadır. Bu doğrultuda, sistemin bu versiyonu araştırmacı ve uygulayıcıların kullanımına açılmıştır. Hem oyunlaştırma uygulamaları için esnek bir alt yapı sağlayarak uygulayıcılara destek olmak, hem de daha fazla uygulama verisiyle aracı iyileştirmek amaçlanmaktadır.

Kaynakça

- Bayrak, F., Nuhoğlu Kibar, P., & Arkün Kocadere, S. (basım aşamasında). Powerful Student-Facing Dashboard Design Through Effective Feedback, Visualization, And Gamification. M. Sahin, & D. Ifenthaler içinde, *Visualizations and Dashboards for Learning Analytics*. Berlin: Springer.
- Chou, Y. K. (2016). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Fremont, CA, USA: Octalysis Media
- Çağlar, Ş., & Arkün-Kocadere, S. (2015). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında oyunlaştırma. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 14(27), 83-102.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In Proceedings of the 15th International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9-15). Tampere.
- Ertan, K. (2020). *Oyunlaştırılmış İngilizce Dersinde Başarı, Tutum Ve Motivasyon Değişkenlerinin İncelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014) Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *En Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025- 3034). IEEE, Waikoloa, Hawai.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*, John Wiley & Sons.
- Karataş, E. (2014). Eğitimde oyunlaştırma: Araştırma eğilimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 15(2), 315-333.
- Karayiğit, D., Temel, B., Ertan K., & Arkün Kocadere, S. (basım aşamasında). Eğitsel Oyunlaştırma Araçlarının Oyun Bileşen ve Mekaniklerine göre Analizi.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). *Gamification in learning and education*. Springer.
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146.
- Özhan, Ş. Ç., & Kocadere, S. A. (2020). The effects of flow, emotional engagement, and motivation on success in a gamified online learning environment. *Journal of Educational Computing Research*. 1-26. <https://doi.org/10.1177/0735633118823159>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly Media.

Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgilerinin İncelenmesi

Mücahit ÖZTÜRK¹, 0000-0003-4293-9086, mucahitozturk@aksaray.edu.tr

¹Aksaray Üniversitesi

Özet

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğretim sürecinde yaygın olarak kullanıldığı günümüzde öğretim elemanlarının pedagoji ve alan bilgisinin yanında teknoloji bilgisi de önemli bir yeterlilik alanı olarak görülmektedir. Öğretim elemanlarından bilgi ve iletişim teknolojilerini kendi derslerinde aktif olarak kullanabilmesi ve yeni teknolojilere kolayca adapte olabilmesi beklenmektedir. Pandemi döneminde hızlı bir şekilde açık ve uzaktan öğretime geçilmiştir. Bu süreçte teknolojinin öğretim sürecinde etkili şekilde kullanımı daha da önem kazanmıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğretmenler bir kolaylaştırıcı, bir rehber veya bir moderatör rolünü üstlendiğinden etkili bir öğretim süreci için öğretim elemanlarının bilgi ve becerilerini geliştirmesi gereklidir. Öğretim elemanları ders içeriğini çevrimiçi ortama uygun şekilde hazırlayabilmeli, etkinlikler ve projeler ile ortamı zenginleştirebilmeli, öğrenme ortamında kullanılacak yöntem ve teknikler ile ölçme ve değerlendirme kurallarını belirleyebilmeli ve öğrencilerle paylaşabilmelidir. Ayrıca öğretim elemanları içeriği sunarken sürekli bireysel ve grup projeleriyle ortamı zenginleştirirken sürekli geribildirim vermelidir. Dersten sonra öğrenciler ve dersin etkililiği değerlendirilmelidir. Öğretim elemanlarının bu görevleri yapabilmeleri için teknolojik pedagojik içerik bilgisine sahip olmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Teknolojik pedagojik içerik bilgisi öğretim elemanlarının teknolojiyi kullanarak etkili bir öğretim yapmaları için pedagoji ve alan bilgilerini öğretim teknolojileriyle birlikte etkili ve verimli olarak öğretim sürecinde uygulamasıdır. Bu çerçevede öğretim üyelerinin çevrimiçi teknolojileri kullanabilmeleri, içerik geliştirebilmeleri, çevrimiçi değerlendirmeler yapabilmeleri ve tüm bu süreçleri pedagoji ve alan bilgileriyle bütünleştirerek kendi derslerine transfer etmeleri gereklidir. Bu araştırmanın amacı öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgi düzeylerini incelemektir. Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgi düzeyleri cinsiyet, akademik unvan ve görev tecrübesi gibi demografik bilgiler açısından değerlendirilmiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeliyle yürütülmüştür. Araştırma grubu Orta Anadolu bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinde görev yapan 213 öğretim elemanından oluşmuştur. Veri toplama aracı olarak Teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeğinden yararlanılmıştır. 5'li likert tipindeki ölçek maddeleri 1: Tamamen katılmıyorum – 5: Tamamen katılıyorum şeklinde puanlanmıştır. Öğretim elemanları 135 erkek ve 78 kadın akademisyenden oluşur. Veri toplama aracı elektronik form olarak hazırlanarak öğretim elemanlarına e-posta ile ulaştırılmıştır. 690 akademisyene e-posta gönderilmiş ve 213 öğretim elemanı geribildirim vermiştir. Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi düzeyi orta ve yüksek düzeyler arasındadır. Teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi ve içerik bilgisi düzeyleri ayrı ayrı yüksek düzeye yakındır. Pedagojik içerik bilgisi, teknolojik içerik bilgisi ve teknolojik pedagoji bilgisi ise orta ve yüksek düzey arasındadır. Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgilerinin ayrı ayrı değerlendirildiğinde yüksek düzeyde olsa da bu bileşenlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi ve öğretim süreçlerinde kullanılmasına ilişkin bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Erkek ve kadın akademisyenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgisi düzeyleri birbirine yakındır. Akademik unvana göre Öğretim görevlileri ve Dr. Öğr. Üyesi akademisyenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgi düzeyleri daha yüksektir. Prof. Dr. ve Araştırma görevlisi akademisyenlerin orta düzeye yakın oldukları ortaya çıkmıştır. Öğretim elemanlarının görev tecrübeleri arttıkça teknolojik pedagojik içerik bilgi düzeylerinin arttığı görülmüştür. Gelecekteki çalışmalarda Daha fazla

öğretim elemanından geribildirim almak ve daha geniş gruplarla çalışmanın yolları aranmalıdır. Öğretim elemanlarının TPİB düzeylerinin öğretim sürecindeki yansımalarına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: *içerik bilgisi, pedagojik bilgi, teknoloji bilgisi*

Giriş

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler sosyal, ekonomik, kültürel ve eğitim gibi toplumsal yaşamın tüm alanlarını etkilemiş ve dönüştürmüştür. Bu dönüşüm ile birlikte bilgi ve iletişim teknolojileri öğrenme ortamına entegre edilmeye başlamıştır. Entegrasyon sürecinde başlangıçta teknolojiler öğrenmenin gerçekleşmesi için bir araç olarak kullanılırken günümüzde öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayan sürdürülebilir bir süreç haline gelmiştir (Uğur ve Arkün Kocadere, 2016). Teknolojik ilerlemeler ve değişen öğrenci ihtiyaçları eğitimde yeni öğretim yöntemlerini ortaya çıkarmıştır. Günümüzde yüz yüze eğitim çevrimiçi teknolojilerle desteklenerek yürütülmekte, öğrenciler ödevlerini çevrimiçi ortamda hazırlamakta ve buradaki içeriklerle öğrenmektedir. Özellikle yükseköğretim kuramları çevrimiçi öğrenmeye büyük önem verirken çevrimiçi olarak yürütülen ön lisans, lisans ve lisansüstü programlar açmaktadır. Bu süreçte kurumsal boyutta gerekli alt yapı ve teknolojik araçların sağlanması önemli olsa da öğretim sürecinin verimli şekilde yürütülmesinde asıl sorumluluk öğretim elemanlarıdır. Bu çerçevede öğretim elemanları öğrenciler için etkili öğrenme ortamları tasarlamalı, içerikle uygun olarak öğrenme araçlarını ve materyallerini hazırlamalıdır (Heinich, Molenda, Russell ve Smaldino, 2002). Ayrıca içinden geçtiğimiz pandemi sürecinde eğitimin tüm kademelerinde çevrimiçi öğretime geçilmesi öğretim elemanlarının bilgi ve iletişim teknolojilerini etkin şekilde kullanabilmelerinin önemini daha belirgin şekilde ortaya çıkarmıştır. Yapılandırmacı anlayışla birlikte hem yüz yüze öğretimde hem de çevrimiçi öğretimde öğretim elemanları bir kolaylaştırıcı, bir rehber veya bir moderatör rolünü üstlenmektedir (Kapucu ve Adnan, 2018; Moore ve Kearsley, 2005). Çevrimiçi öğretim pandemi bitse de yüz yüze öğretimi destekleyici olarak devam edecektir. Ayrıca çevrimiçi teknolojiler hem yüz yüze öğretimde hem de çevrimiçi öğretimde aktif şekilde kullanılmaktadır. Bu çerçevede öğretim elemanları ders içeriğini çevrimiçi ortama uygun şekilde hazırlayabilmeli, etkinlikler, ödevler ve projeler ile ortamı zenginleştirilmeli, öğrenme ortamında kullanılacak yöntem ve teknikler ile ölçme-değerlendirme kurallarını belirleyerek öğrencilerle paylaşabilmelidir. Öğrencilere içeriği sunarken sürekli gözlem yaparak sorunları gidermeli, geri bildirim vermeli, sohbet, beyaz tahta, bireysel ve grup projeleriyle ortamı zenginleştirmelidir. Dersten sonra; öğrencilerini ve dersin etkililiğini değerlendirmelidir (Gülbahar, 2012). Öğretmenlerin bu görevleri yapmaları için teknolojik pedagojik içerik bilgisine sahip olması önemlidir. Teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPİB) öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak etkili bir öğretim yapmaları için pedagoji ve alan bilgilerini öğretim teknolojileriyle birlikte etkili ve verimli olarak öğretim sürecinde uygulamalarıdır (Mishra ve Koehler, 2006). TPİB teknolojiyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamında etkili öğretim için öğretim elemanının ihtiyaç duyduğu bilgi türlerini tanımlayan bir çerçeve sunmaktadır (Lehiste, 2015). TPİB bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme ortamına entegrasyonunda gerekli olan üç temel bilgi alanı ile bu alanlarla ilişkili dört bilgi alanını açıklamaktadır. Teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi ve içerik bilgisi olmak üzere üç temel bilgi alanı bulunurken bu bilgi alanlarının birbiriyle etkileşiminden oluşan pedagojik içerik bilgisi, teknolojik pedagoji bilgisi, teknolojik içerik bilgisi ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi olmak üzere ikincil bilgi alanları vardır (Mishra ve Koehler, 2006).

1. Teknoloji bilgisi: Bilgisayar, WEB teknolojileri, akıllı telefonlar, etkileşimli beyaz tahtalar gibi çeşitli teknolojiler hakkında bilgi sahibi olmaktır.
2. İçerik bilgisi: Öğretim elemanının yürüttüğü derse ilişkin bilgisidir.
3. Pedagojik bilgi: Öğretim yöntemleri, ders planlama, değerlendirme ve genel sınıf yönetimi becerilerine ilişkin bilgileri içerir.

4. Pedagojik içerik bilgisi: Öğrencilere belirli içeriğe dayalı materyalin nasıl öğretileceğine dair bilgidir.
5. Teknolojik içerik bilgisi: Belirli bir içerik bilgisini iletmek için farklı teknolojilerin nasıl seçileceği ve kullanılacağına ilişkin bilgidir.
6. Teknolojik pedagojik bilgi: Farklı öğretim yöntemlerini uygulamak için teknolojiyi kullanma bilgisidir.
7. Teknolojik pedagojik içerik bilgisi: Farklı konu içeriği türleri için öğretim yöntemlerini uygulamak için teknolojiyi kullanma bilgisidir.

Teknoloji entegrasyonunda farklı modeller olsa da TPİB çerçevesi öğretim elemanlarının bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretim süreçlerine entegre etme becerilerini anlamak ve geliştirmek için araştırmacılar tarafından yaygın şekilde kullanılmaktadır (Bagheri, 2020; Bibi & Khan, 2017; Dalal, Archambault & Shelton, 2021; Haviz, Maris & Herlina, 2020). TPİB farklı branşlardan öğretmen adayları, öğretmen ve öğretim elemanlarının derslerinde teknoloji kullanımı ve entegrasyonunda hangi bilgilere sahip olmaları gerektiği ve bu bilgilerini nasıl geliştireceğine ilişkin bir çerçeve sunmaktadır (Öztürk ve Horzum, 2011). Bu doğrultuda öğretim elemanlarının TPİB düzeylerinin incelenmesi alan ve pedagoji bilgileriyle ilişkili olarak teknolojinin öğrenme ortamında entegrasyonunda yapılması gerekenlerin belirlenmesinde önemli bir çerçeve oluşturabilir. TPİB araştırmalarının çoğunlukla öğretmen adayları ve öğretmenler üzerinden yürütüldüğü söylenebilir. Öğretim elemanlarının TPİB düzeylerine ilişkin çalışmalar yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır (Jang ve Chang, 2016). Bu araştırmanın amacı öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgi düzeylerini çeşitli değişkenler (Cinsiyet, Akademik unvan ve Görev tecrübesi) açısından incelemektir.

Yöntem

Bu araştırma öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgi düzeylerinin tarama yöntemiyle belirlendiği nicel bir çalışmadır.

Araştırma grubu

Araştırma Orta Anadolu bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinde görev yapan 213 öğretim elemanı ile yürütülmüştür. 690 akademisyene e-posta gönderilmiş ve 213 öğretim elemanı geribildirim vermiştir. Öğretim elemanlarının 135'i erkek ve 78'i kadın akademisyendir. Tablo 1 öğretim elemanlarının akademik unvan ve cinsiyete göre dağılımlarını göstermiştir.

Tablo 1
Araştırma grubu

	Erkek	Kadın	Toplam
Prof. Dr.	10	4	14
Doç. Dr.	22	8	30
Dr. Öğr. Üyesi	39	24	63
Öğr. Gör.	28	32	60
Arş. Gör.	36	10	46
Toplam	135	78	

Tablo 1'de gösterildiği gibi Dr. Öğr. Üyesi ve Öğr. Gör. Gibi akademik unvanlar yoğunluktadır. Prof. Dr. diğer unvanlara göre daha azdır.

Veri Toplama Aracı

Öğretim elemanlarının TPİB düzeylerini belirlemek için Schmidt ve diğ. (2009) tarafından geliştirilen Öztürk ve Horzum (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeğinden yararlanılmıştır. 5'li likert tipindeki (1: Tamamen katılmıyorum – 5: Tamamen katılıyorum) ölçek 47 madde 7 faktörden oluşmaktadır.

Veri analizi

Araştırma kapsamında toplanan nicel verilerin analizi için SPSS 20 programından yararlanılmıştır. Öğretim elemanlarının cinsiyete göre TPİB düzeylerini karşılaştırmak için Bağımsız örneklem T testinden yararlanırken akademik unvan ve görev tecrübesine göre TPİB düzeylerinin nasıl değiştiğini incelemek için ANOVA testi kullanılmıştır.

Bulgular

Tablo 2’de öğretim elemanlarının cinsiyetine göre TPİB düzeylerine ilişkin betimsel bulgular ve gruplar arasındaki farklılıklar gösterilmiştir.

Tablo 2

Cinsiyete ilişkin bağımsız t testi analizleri

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	Sig. (2-tailed)
Teknoloji	Erkek		4.08	.73	
Bilgisi	Kadın		4.04	.70	.67
Pedagoji	Erkek		3.93	.64	
Bilgisi	Kadın		3.98	.63	.69
İçerik Bilgisi	Erkek		4.25	.70	
	Kadın		4.29	.66	.66
Pedagojik	Erkek	135	3.77	.76	
İçerik Bilgisi	Kadın	78	3.86	.71	.40
Teknolojik	Erkek		3.73	.78	
İçerik Bilgisi	Kadın		3.74	.75	.72
Teknolojik	Erkek		4.08	.68	
Pedagojik	Kadın		4.12	.64	.91
Bilgisi					
TPİB	Erkek		3.91	.72	
	Kadın		3.94	.67	.70

Öğretim elemanlarının cinsiyete göre TPİB ve alt bileşenlerine göre bilgi düzeylerinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Erkek ve kadın öğretim elemanlarının bilgi düzeyleri birbirine çok yakındır. Ayrıca TPİB düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Tablo 3 akademik unvana göre öğretim elemanlarının TPİB düzeylerine ilişkin bilgileri gösterir.

Tablo 3*Akademik unvana ilişkin Anova testi analizleri*

	Akademik Ünvan	N	X	SS	Sig. (2-tailed)
Teknoloji Bilgisi	Prof. Dr.		3.85	.60	.44
	Doç. Dr.		4.08	.66	
	Dr. Öğr. Üyesi		3.97	.75	
	Öğr. Gör.		4.15	.76	
	Arş. Gör.		4.15	.68	
Pedagoji Bilgisi	Prof. Dr.	14	3.95	.50	.88
	Doç. Dr.	30	4.03	.59	
	Dr. Öğr. Üyesi	63	3.90	.70	
	Öğr. Gör.	60	3.92	.69	
	Arş. Gör.	46	3.99	.55	
İçerik Bilgisi	Prof. Dr.		4.33	.60	.67
	Doç. Dr.		4.19	.59	
	Dr. Öğr. Üyesi		4.28	.70	
	Öğr. Gör.		4.35	.69	
	Arş. Gör.		4.17	.72	
Pedagojik İçerik Bilgisi	Prof. Dr.		3.78	.73	.63
	Doç. Dr.		3.94	.65	
	Dr. Öğr. Üyesi		3.78	.77	
	Öğr. Gör.		3.86	.74	
	Arş. Gör.		3.68	.80	
Teknolojik İçerik Bilgisi	Prof. Dr.		3.62	.58	.72
	Doç. Dr.		3.84	.75	
	Dr. Öğr. Üyesi		3.65	.84	
	Öğr. Gör.		3.80	.74	
	Arş. Gör.		3.72	.76	
Teknolojik Pedagojik Bilgi	Prof. Dr.	14	3.97	.48	.55
	Doç. Dr.	30	4.06	.66	
	Dr. Öğr. Üyesi	63	4.02	.67	
	Öğr. Gör.	60	4.21	.70	
	Arş. Gör.	46	3.87	.70	
TPİB	Prof. Dr.		3.86	.51	.48
	Doç. Dr.		4	.66	
	Dr. Öğr. Üyesi		3.82	.78	
	Öğr. Gör.		4.03	.65	
	Arş. Gör.		3.87	.73	

Tablo 3'te gösterildiği gibi akademik unvana göre öğrencilerin TPİB ve alt bileşenleri arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır. Öğr. Gör. unvanına sahip akademisyenler TPİB ve alt bileşenlerinde en yüksek puana sahip grup olarak dikkat çekmektedir. Tüm unvanlarda öğretim elemanlarının teknoloji, pedagoji ve içerik bilgi düzeylerinin bu bileşenlerin birbiriyle ilişkili olarak değerlendirildiği bilgi düzeylerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Tablo 4'te görev tecrübesine göre öğretim elemanlarının TPİB düzeylerine ilişkin bulgular gösterilmiştir.

Tablo 4*Görev tecrübesine ilişkin Anova testi analizleri*

	Görev Tecrübesi	N	X	SS	Sig. (2-tailed)
Teknoloji Bilgisi	10 yıl-üzeri		4.12	.70	
	5-9 yıl		3.96	.70	.42
	1-4 Yıl		4.04	.77	
Pedagoji Bilgisi	10 yıl-üzeri		4.06	.62	
	5-9 yıl		3.89	.62	.00
	1-4 Yıl		3.70	.63	
İçerik Bilgisi	10 yıl-üzeri		4.34	.64	
	5-9 yıl		4.24	.68	.11
	1-4 Yıl		4.09	.77	
Pedagogik İçerik Bilgisi	10 yıl-üzeri	118	3.95	.69	
	5-9 yıl	52	3.72	.75	.00
	1-4 Yıl	43	3.50	.80	
Teknolojik İçerik Bilgisi	10 yıl-üzeri		3.83	.73	
	5-9 yıl		3.71	.73	.46
	1-4 Yıl		3.49	.85	
Teknolojik Pedagogik Bilgisi	10 yıl-üzeri		4.10	.69	
	5-9 yıl		4.06	.61	.91
	1-4 Yıl		4.12	.67	
TPİB	10 yıl-üzeri		4	.69	
	5-9 yıl		3.87	.68	.21
	1-4 Yıl		3.78	.74	

Tablo 4'te gösterildiği gibi pedagoji bilgisi ve pedagogik içeri bilgisi düzeyleri gruplar arasından anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Öğretim elemanlarının görev tecrübesi arttıkça TPİB ve alt bileşenlerine ilişkin bilgi düzeyleri artmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Öğretim elemanlarının teknolojik pedagogik içerik bilgisi düzeyi orta ve yüksek düzeyler arasındadır. Teknoloji bilgisi, pedagoji bilgisi ve içerik bilgisi düzeyleri ayrı ayrı yüksek düzeye yakındır. Pedagogik içerik bilgisi, teknolojik içerik bilgisi ve teknolojik pedagoji bilgisi ise orta ve yüksek düzey arasındadır. Öğretim elemanlarının teknolojik pedagogik içerik bilgilerinin ayrı ayrı değerlendirildiğinde yüksek düzeyde olsa da bu bileşenlerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi ve öğretim süreçlerinde kullanılmasına ilişkin bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Erkek ve kadın akademisyenlerin teknolojik pedagogik içerik bilgisi düzeyleri birbirine yakındır. Akademik unvana göre Öğr. Gör. ve Dr. Öğr. Üyesi unvanlı öğretim elemanlarının teknolojik pedagogik içerik bilgi düzeyleri daha yüksektir. Prof. Dr. ve Araştırma görevlisi akademisyenlerin orta düzeye yakın oldukları ortaya çıkmıştır. Öğretim elemanlarının görev tecrübeleri arttıkça teknolojik pedagogik içerik bilgi düzeylerinin arttığı görülmüştür.

Bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik gösteren çalışmalar (Çakan, 2021; Jang ve Chang, 2016; Önal ve Çakır, 2015) olduğu gibi akademik unvan ve görev tecrübesi gibi değişkenler açısından farklı sonuçların olduğu çalışmalar da bulunmaktadır (Haviz, Maris & Herlina, 2020; Kabaran ve Aykaç, 2018). Bu çerçevede farklı araştırma gruplarında öğretim elemanlarının TPİB düzeylerine ilişkin çalışmalar yapmaya devam edilmelidir. Nicel verilerle birlikte nitel veriler toplanarak daha derin analizler yapılabilir. Daha fazla öğretim elemanından geribildirim almak ve daha geniş gruplarla çalışmanın yolları aranmalıdır.

Ayrıca bu araştırma betimsel bir çalışmadır. Öğretim elemanlarının TPİB düzeylerinin öğretim sürecindeki yansımalarına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Bagheri, M. (2020). Validation of Iranian EFL Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Scale. *TESL-EJ*, 24(2), n2.
- Dalal, M., Archambault, L., & Shelton, C. (2021). Fostering the growth of TPACK among international teachers of developing nations through a cultural exchange program. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(1), 43-56.
- Gülbahar, Y. (2012a). *E-Öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Haviz, M., Maris, I. M., & Herlina, E. (2020). Relationships between Teaching Experience and Teaching Ability with TPACK: Perceptions of Mathematics and Science Lecturers at an Islamic University. *Journal of Science Learning*, 4(1), 1-7.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J.D. ve Smaldino, S. (2002). *Instructional media and technologies for learning*, 7th ed. Columbus: Merrill/Prentice Hall.
- Jang, S. J., & Chang, Y. (2016). Exploring the technical pedagogical and content knowledge (TPACK) of Taiwanese university physics instructors. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(1).
- Kabaran, H., & Aykaç, N. (2018). Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Örneği. *Yükseköğretim Dergisi*, 8(3), 322-333.
- Kapucu, N. K., & Adnan, M. (2018). Uzaktan Öğretimde Çevrimiçi Eğitimci Başarısının Değerlendirilmesi. *Journal of Hasan Ali Yücel Faculty of Education/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF)*, 15(1).
- Lehiste, P. (2015). The impact of a professional development program on in-service teachers' TPACK: A study from Estonia. *Problems of Education in the 21st Century*, 66, 18.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6).
- Moore M.G. & Kearsley G. (2005) *Distance Education: A Systems View*, 2nd. Wadsworth, Belmont, CA.
- Önal, N., & Çakır, H. (2015). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik içerik bilgilerine ilişkin özgüven algıları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 117.
- Öztürk, E., & Horzum, M. B. (2011). Teknolojik pedagojik içerik bilgisi ölçeği'nin türkçeye uyarlaması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278.
- Schmidt, D.A., Baran, E., Thompson, A.D., Mishra, P., Koehler, M.J. ve Shin, T.S. (2009a). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 27.
- Uğur, B. ve Arkün Kocadere, S. (2016). *Öğrenme ve öğretme sürecine BİT entegrasyonu: Bir çevrimiçi öğretmen eğitimi önerisi*. XVIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB16), 30 Ocak-5 Şubat, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Oyunlaştırmada Rekabete Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Fatma Burcu TOPU¹, ORCID ID: 0000-0002-2130-8579, fburcu.topu@atauni.edu.tr

¹Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Erzurum, Türkiye

Oyunlaştırma, son yıllarda öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını sağlayan motivasyon unsurları ile eğitim ortamlarında yaygınlaşan bir yaklaşımdır. Aktif katılımı tetikleyen önemli oyunlaştırma unsurlarından biri de etkinliklerde verilen görevleri yerine getirirken öğrenciler arasında yaşanan rekabet duygusudur. Oyunlaştırmanın temel alındığı bir öğrenme ortamındaki rekabetin katılımcıları heyecanlandırma ve derse motive etme ihtimali oldukça yüksektir. Diğer taraftan rekabet ortamının olumlu öğrenme çıktıları engellediği veya zarar verdiği de alanyazında belirtilmektedir. Rekabet ile ilgili alanyazında bahsedilen pozitif ve negatif durumlar dikkate alındığında oyunlaştırma sürecine katılan öğrencilerin rekabet unsuruna bakış açılarının detaylı olarak araştırılması önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada; öğretmen adaylarının oyunlaştırmaya dayalı bir öğrenme ortamında rekabete ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması bu çalışmada temel alınmıştır. Çalışmaya 35 öğretmen adayı katılmıştır. Oyunlaştırma etkinliklerinin kullanıldığı 10 haftalık uygulama sürecinin sonunda öğretmen adaylarına yapılan oyunlaştırma sürecindeki rekabete yönelik görüşlerinin ne olduğu sorulmuştur. Katılımcılar yapılandırılmış bir forma bu yöndeki görüşlerini yazmışlardır. Elde edilen veriler betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir. Sonuçlara göre; öğretmen adaylarının çoğunluğu rekabetin derse katılımları açısından onları motive ettiğini belirtmişlerdir. Ancak rekabetin sınıf içi arkadaşlık ilişkilerini olumsuz etkilediğini, sürekli rekabet içinde olmanın heyecandan çok gerilimli bir atmosfere neden olduğunu dile getiren öğretmen adayı sayısı oldukça fazladır. Buna göre ileriki çalışmalarda oyunlaştırmanın kullanıldığı öğrenme ortamlarında rekabetin uzun sürece yayılması yerine görev, etkinlik, haftalık temelli olarak kullanılması önerilir.

Anahtar Kelimeler: *oyunlaştırma, rekabet, öğretmen adayları*

Giriş

Oyunlaştırma, öğrencileri öğrenme ortamına dahil etmeye yönelik motivasyon unsurlarıyla son yıllarda eğitim ortamlarında kullanımı yaygınlaşan bir yaklaşımdır (Dichev & Dicheva, 2017; Simoes vd., 2013; Zicherman & Cunningham, 2011). Uygulama sürecindeki etkinliğin zorluğu, gösterilen çaba, alınan puan ve ödül, hatta bu süreçte görevi tamamlama ve lider olma gibi amaçlarla rekabet duygusu oyunlaştırmanın temel alındığı öğrenme ortamlarında sık rastlanan unsurlardır (Dominguez vd. 2013; Ekici, 2021; Kapp, 2012). Öğrenme ortamlarında yapılan etkinlikler veya yarış kurallarına göre oyunlaştırma unsurları değişkenlik gösterebilmektedir. Ancak tümündeki ortak amaç; öğrenme sürecini eğlenceli hale getirerek öğrencilerin ilgisini çekebilmek ve öğrenme sürecine aktif katılmaları için onları motive edebilmektir (Seixas vd., 2016; Dichev & Dicheva, 2017).

Aktif katılımı tetikleyen önemli oyunlaştırma unsurlarından biri ise, etkinliklerde verilen görevleri yerine getirirken öğrenciler arasında yaşanan rekabet duygusudur (Bovermann vd., 2021). Bir yarışmacı kazananın ödüllendirileceğini bildiğinde, kendi performansını başkalarıyla karşılaştırarak bir tür tatmin duygusu yaşamak için yüksek performans göstermeye çalışır. Bu da rekabeti doğurur. Diğer bir ifadeyle rekabet, öğrencileri teşvik amacıyla kullanılan bir unsurdur (Seixas vd., 2016). Katılımcıların oyunlaştırılmış bir öğrenme ortamının rekabetçi, belirsiz doğasını heyecan verici ve motive edici bulmaları muhtemeldir (Buckley & Doyle, 2016). Hew vd. (2016) rekabetin

öğrencilerin motivasyonunu ve derse katılımını pozitif yönde etkilediğini belirlemiştir. Bovermann vd. (2021) güçlü ve orta düzey rekabetin olduğu ve rekabetin olmadığı farklı oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarını karşılaştırdığı çalışmada güçlü rekabetin içsel motivasyonu olumlu etkilediğini belirlemiştir.

Ekici (2021) araştırmaların büyük çoğunluğunda oyunlaştırmadaki rekabetin oyunlaştırılmamış ortamlara göre motivasyonu daha fazla artırdığını ifade etmiştir. Yıldırım (2016) öğrencilerin oyunlaştırılan eğitim ortamındaki rekabetten zevk aldıklarını, derse yönelik ilgi ve motivasyonlarının arttığını, çalışma isteklerinin canlı kaldığını ve bu sayede etkili ve kalıcı öğrenme sağladıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca bu öğrenme ortamı sayesinde öğrencilerin arkadaşları ile olan iletişimlerinin de arttığını belirlemiştir. Çakıroğlu vd. (2017) rekabetin öğrenci meşguliyetini sürekli kıldığını, başarılı olan öğrencilerde özgüven oluşturduğunu ancak başarısız olanlarda moral bozukluğuna neden olduğunu belirtmiştir.

Alanyazında oyunlaştırmının bireylerarası iletişim ve derse karşı motivasyon açısından katılımcıları olumlu etkileme potansiyeli olduğu belirtilse de rekabetin bazı katılımcılar için öğrenme sürecinde olumsuz durumlara zemin hazırladığı dile getirilmiştir (Marcos vd., 2014). Rekabet hırsla dönüştüğünde olumlu öğrenme çıktısı yerine sosyal iletişimde sorunlara neden olabilmektedir. Nitekim Hanus ve Fox (2015) da benzer ifadeleri kullanmış ve karşılaştırma yapılan rekabet ortamının öğrenme çıktısına zarar verdiğini dile getirmişlerdir. Meşe (2016)'ın çalışmasında sosyal etkileşimle birlikte yaşanan karmaşaya bağlı olan bu durum motivasyonu düşürmeye neden olmuştur. Bu nedenle rekabet faktörünün öğrenmenin önüne geçmemesi gerektiğini vurgulamıştır.

Diğer taraftan oyunlaştırılmış etkinlikler, başarı elde edemeyenlere, yarışı kazanamayanlara veya bir görevi tamamlamak için başkalarıyla rekabet etme arzusunda olmayanlara ilgi çekici gelmeyebilir (Tan & Hew, 2016). Nitekim Dominguez vd. (2013) bazı öğrencilerin arkadaşlarıyla yarışmaktan memnun olmadıklarını belirlemiştir. Alanyazında oyunlaştırmadaki rekabet ile ilgili pozitif ve negatif durumlar dikkate alındığında, oyunlaştırma sürecine katılan öğrencilerin rekabet unsuruna bakış açılarını detaylı olarak irdelemek önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada; oyunlaştırmının temel alındığı bir öğrenme ortamındaki rekabete yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlenmiştir.

Yöntem

Durum çalışmasının temel alındığı bu çalışmada (Merriam & Tisdell, 2015); oyunlaştırılmış öğrenme etkinliklerine katılan 46 katılımcı arasından, gönüllülük esasına dayalı olarak görüş belirtmeyi kabul eden 35 (Kız=19, Erkek=16) öğretmen adayı yer almıştır. 10 haftalık uygulama sürecinin başlangıcında; gruplar halinde yapılacak oyunlaştırma etkinliklerindeki puanlama ve ödül sisteminin kapsamı, kullanılacak mobil uygulamalar ve web araçlarının özellikleri açıklanmıştır. Her haftanın konusuyla ilgili verilen görevleri tamamlama durumlarına göre grupların aldığı puanlar haftalar ilerledikçe öğrencilerin liderlik sıralamasındaki yerlerini de belirlemiştir. 10 haftalık uygulama sonunda, puanlama sistemine göre öğrencilere rozetler ve kupa verilmiştir.

Tüm uygulama sürecinin bitiminde, öğrencilerden oyunlaştırmada rekabet unsuru içeren etkinliklere yönelik olumlu ve olumsuz düşüncelerini, bu rekabetin sağladığı avantajları ve doğurduğu dezavantajları detaylı olarak açıklamaları istenmiştir.

Katılımcılar yapılandırılmış çevrimiçi bir forma bu yöndeki görüşlerini yazmışlardır. Elde edilen veriler betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir (Creswell & Creswell, 2017). Oyunlaştırmada rekabete yönelik alanyazındaki anahtar kelimeler de dikkate alınarak kodlar oluşturulmuş, kodlar temalar altında toplanmış ve frekansları belirlenmiştir. Ortaya çıkan kodlara kanıt oluşturmak için öğrenci ifadelerinden alıntılar kız ve erkek olma durumlarına göre (ÖX_K, ÖX_E) yapılmıştır.

Bulgular

Oyunlaştırmadaki rekabete yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen kodlar "derse aktif katılım", "motivasyon", "öğrenciler arası etkileşim" ve "öğrenme" temaları altında sınıflandırılmıştır. Ortaya çıkan kodlar ve frekansları Tablo 1'de yer almaktadır. Kırmızı renkli kodlar rekabetten kaynaklanan olumsuz ve dezavantajlı durumları göstermektedir.

Tablo 1

Oyunlaştırmada Rekabete Yönelik Öğretmen Adaylarının Görüşlerinden Elde Edilen Temalar, Kodlar ve Frekansları

Temalar	Kodlar	Kız	f	Erkek	f
Derse aktif katılım	Kazanma arzusu derse aktif katılımımı artırdı	Ö5, Ö9, Ö11, Ö14, Ö20, Ö27	6	Ö26, Ö33	2
	Rekabet dersi eğlenceli hale getirdi	Ö31	1		-
	Rekabet ortamı beni heyecanlandırıyordu	Ö5	1		-
	Derse katılımımı olumsuz etkiledi		-	Ö16	1
Motivasyon	Derse yönelik motivasyonumu artırdı	Ö3, Ö5, Ö6, Ö14, Ö30, Ö32	6	Ö4, Ö29, Ö33	3
	Her hafta sürekli rekabet ortamında olmak beni rahatsız ettiğinden motivasyonumu düşürdü	Ö8, Ö31	2	Ö16, Ö17, Ö22, Ö25	4
	Rekabetin getirdiği tartışmalar motivasyonumu olumsuz etkiledi		-	Ö2, Ö18, Ö21, Ö22	4
	Yarışları kaybedince/başarısız olunca motivasyonumu düşürdü	Ö7, Ö10, Ö35	3	Ö19, Ö34	2
	Yarışmalarda birinci olmak için etkinliklere daha fazla odaklanmamı, çaba göstermemi sağladı	Ö6, Ö14, Ö28	3		-
	Derse istekle gitmemi sağladı	Ö11, Ö32	2		-
	Derse olan dikkatimi ve ilgimi artırdı	Ö24, Ö32	2		-
	Yarışları kazanınca/başarılı olunca motivasyonumu artırdı	Ö8	1	Ö19	1
	Etkinlik yapmayı sevmediğim için motivasyonumu hiç etkilemedi	Ö12	1		-
	Yarışmak için değil öğrenmek için çaba gösterdiğimden rekabet motivasyonumu etkilemedi	Ö20	1		-
Öğrenciler arası etkileşim	Sürekli rekabet ortamında olmak grup içi ve gruplar arası çatışma, tartışmaya, kutuplaşmaya neden oldu	Ö13	1	Ö2, Ö15, Ö18	3
	Derste gürültü ve karmaşaya neden olduğu için rekabet beni rahatsız etti	Ö27, Ö30	2	Ö23	1
	Arkadaşlık ilişkilerini olumsuz etkiledi	Ö35	1	Ö1, Ö22	2
	Öğrenciler arası iletişim ve grup içi işbirliği arttı	Ö20	1		-
Öğrenme	Yarışmalarda birinci olmak için konuyu daha iyi dinlememi ve kalıcı öğrenmemi sağladı	Ö14, Ö32	2		-
	Yarışmalarda birinci olmak yada puan almak için değil öğrenmek için etkinliklerde başarılı olmaya çalıştım	Ö20	1		-
	Kazanma arzusu uyandırdığı için öğrenmeme de katkı sağladı		-	Ö26	1

Temalar	Kodlar	Kız	f	Erkek	f
	Rekabet nedeniyle öğrenme dahi gerçekleşemedi		-	Ö15	1
	Rekabete bağlı puan alınması öğrenmeyi olumsuz etkiledi		-	Ö22	1

Tablo 1 incelendiğinde; sürecinde **“Derse aktif katılım”** teması altında oyunlaştırmada rekabetin sağladığı avantajlara yönelik kodlar çoğunluktadır. Öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar şu şekildedir:

“Sınıf içinde yaptığımız rekabet etkinlikleri beni çok fazla heyecanlandırıyor.” (Ö5_K)

“Rekabet, etkinliğe daha çok katılma istediği uyandırıyor bende. Çünkü kazandığın zaman artı puanlar veriliyor.” (Ö27_K)

“Rekabet, kazanma arzusu uyandırdığı için derse katılmamı artırdı.” (Ö26_E)

“Rekabet olumsuz etkiledi derse katılımımı. Çünkü rekabet ortamında her durum söz konusu, her etkinliğe tam katılamama, ses ve gürültü olumsuz etkiliyor.” (Ö16_E)

“Motivasyon” teması altında, avantajlara yönelik kodların yanı sıra oyunlaştırmada rekabetten kaynaklanan dezavantajlı durumları içeren kodlar da mevcuttur. Öğretmen adalarının görüşlerinden alıntılar şu şekildedir:

“Bence yarış olması gayet iyi insanın motivasyonunu ve isteğini artırıyor.” (Ö3_K)

“Rekabet aktivitelerinin konuyu öğrenmek için beni motive ettiğine inanıyorum.” (Ö29_E)

“Sınıf içinde sürekli bir rekabet ortamının olması beni de rahatsız ettiği içim motivasyonumu olumsuz etkiledi.” (Ö8_K)

“Derse karşı motivasyonumu başlarda biraz artırsa da dönemin sonuna doğru belki de her hafta yoğun olarak bu tür rekabet uygulamaları yaptığımızdan dolayı motivasyonumuzu artırmamaya hatta düşürmeye başladı.” (Ö17_E)

“Öğrenciler arası etkileşim” teması altında ise, rekabetten kaynaklanan dezavantajlı durumlara yönelik kodlar çoğunluktadır. Öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar şu şekildedir:

“Rekabet içeren etkinlikler yapıldığı için öğrenciler arası iletişim ve gruptaki işbirliği arttı.” (Ö20_K)

“Rekabet ortamı oluşturmak güzel fakat bu tartışmalara grup içi çatışmalara neden olabiliyor. Çok iyi kontrol sağlanması gerekir.” (Ö13_K)

“Rekabetin dozu bazen fazla olunca küçük tartışmalar çıkabiliyor.” (Ö18_E)

“Yarışmalar yapmanın rekabeti arttırdığını fakat sınıf içi insan etkileşimlerini olumsuz yönde etkilediğini düşünüyorum.” (Ö1_E)

“Rekabetin öğrencileri birbirlerine düşman yaptığını ve bireyleri sosyalleşmekten uzaklaştırdığını düşünüyorum. İleride insanların birbirlerine saygı duyduğu

yardımlaşmanın hat safhada olduğu bir toplum için bu ortamın ortadan kalkması gerektiğini düşünüyorum." (Ö22_E)

"**Öğrenme**" teması altında, oyunlaştırmada rekabetin avantajlarına yönelik kodlar çoğunluktadır. Ancak az sayıda da olsa öğrenme açısından bu rekabet ortamına karşı çıkan öğretmen adayları da bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının görüşlerinden alıntılar şu şekildedir:

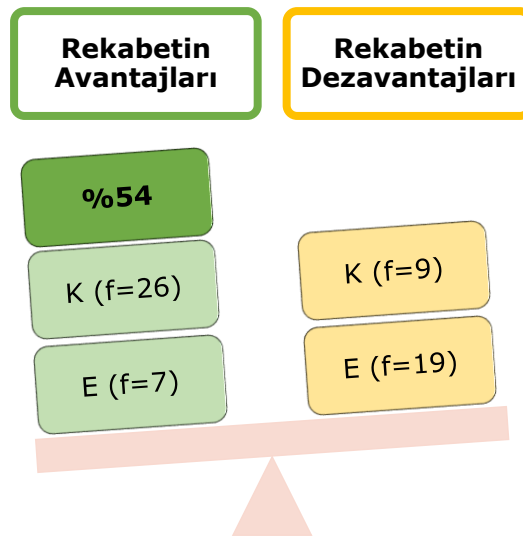
"Sınıfta rekabet ortamı oluşturmak benim için motive ediciydi, etkinliklere daha aktif katılmamı sağladı. Yarışmalarda birinci olabilmek için konuyu daha iyi dinlemem gerektiği düşüncesini oluşturdu." (Ö14_K)

"Kazanma arzusu uyandırdığı için öğrenmeme de katkı sağlıyor." (Ö26_E)

"Her ders rekabet ortamının sınıfta kutuplaşma yaratmaktan başka bir işe yaradığını düşünmüyorum. Rekabetten dolayı öğrenmeler dahi gerçekleşmeyebiliyor." (Ö15_E)

"Rekabet veya öğrencilerin birbiriyle yarıştırılması ve bunun sonucunda notlandırma yapılması sistemine hep karşı çıktım. Bu durumun öğrencileri birbirlerine düşman yaptığını ve öğrenmeyi olumsuz etkilediğini düşünüyorum." (Ö22_E)

Oyunlaştırmada rekabetin sağladığı avantajların ve rekabetten kaynaklanan dezavantajların frekanslarının toplamı ve yüzdesi kız ve erkek öğrencilere göre karşılaştırmalı olarak Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Oyunlaştırmada rekabetin avantajlarına ve dezavantajlarına yönelik frekansların toplamı ve yüzdesi

Şekil 1 incelendiğinde; her ne kadar oyunlaştırmada rekabetin sağladığı avantajlı durumlar daha yüksek frekansta ($f=33$) ve yüzdede (%54) olsa da rekabetten kaynaklanan dezavantajlı durumlar azımsanmayacak düzeydedir ($f=28$, %46). Bir başka dikkat çekici bulgu ise; özellikle kız öğrencilerin oyunlaştırmada rekabete yönelik çoğunlukla olumlu görüşler belirtirken ($f=26$), erkek öğrencilerin olumsuz görüşler belirtmiş olmalarıdır ($f=19$).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada oyunlaştırılmanın temel alındığı bir öğrenme ortamındaki rekabete yönelik öğretmen adaylarının görüşleri irdelenmiştir. Sonuçlara göre; oyunlaştırmadaki rekabet unsuru öğretmen adaylarının çoğunluğunun derse aktif katılımlarını artırmış ve onları derse motive etmiştir. Bovermann vd. (2021) farklı rekabet seviyelerindeki oyunlaştırma ortamlarını karşılaştırdığı çalışmasında güçlü rekabetin içsel motivasyonu olumlu etkilediğini belirlemiştir. Benzer şekilde Buckley ve Doyle (2016) ile Hew vd. (2016) de oyunlaştırmadaki rekabetin öğrencilerin derse katılımının yanı sıra motivasyonunu da pozitif yönde etkilediğini saptamışlardır. Turan vd. (2016) yarışa dayalı etkinliklerin yer aldığı oyunlaştırma uygulamasının öğrencilerin derse yönelik meşguliyetlerini ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

Diğer taraftan çalışmada rekabetin sınıf içi arkadaşlık ilişkilerini olumsuz etkilediğini, uzun uygulama sürecinde sürekli rekabet içinde olmanın heyecandan çok gerilimli bir atmosfere neden olduğunu dile getiren öğretmen adayı sayısı oldukça fazladır. Bu durumun motivasyonu da olumsuz etkilediği saptanmıştır. Turan vd. (2016) bazı öğrencilerin huzursuzluk verici gereksiz rekabet ortamına neden olduğu için oyunlaştırmayı beğenmediklerini ortaya çıkarmışlardır. Buna karşın bu çalışmada öğrenciler arası iletişimi ve grup içi işbirliğini artırdığını belirten katılımcılar da mevcuttur. Zhang ve Yu (2021) de iyi planlanmış amaçların olduğu bir oyunlaştırma ortamında rekabetin etkileşime katkı sağladığını ifade etmiştir. Yıldırım (2016) rekabetin olduğu öğrenme ortamı sayesinde öğrencilerin arkadaşları ile olan iletişimlerinin de arttığını belirlemiştir. Erümit (2016) de çalışmasında hem rekabete dayalı bu tür etkinliklerin öğrenciler arasındaki ilişkileri olumsuz etkilediğini hem de sosyal medya araçlarıyla desteklenen oyunlaştırma etkinliklerinin bazı öğrenciler arasındaki iletişimi ve işbirliğini güçlendirdiğini dile getirmiştir.

Bu çalışmada oyunlaştırmadaki rekabetin kazanma arzusu uyandırdığı için öğrenmeye katkı sağladığını belirten öğretmen adayları olsa da bu rekabetin sınıfta tartışma ve kutuplaşma ortamı doğurduğu için öğrenmeyi olumsuz etkilediğini dile getirenler de mevcuttur. Benzer şekilde Sani Bozkurt (2021) çalışmasındaki çoğu öğretmen adayı rekabet duygusunun başarı ve motivasyon üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtse de az sayıda da olsa bazı öğretmen adayları rekabetten hoşlanmadıklarını dile getirmişlerdir. Çakıroğlu vd. (2017) rekabetin öğrenci meşguliyetini sürekli kıldığını, başarılı olan öğrencilerde özgüven oluşturduğunu ancak başarısız olanlarda moral bozukluğuna neden olduğunu belirtmiştir. Meşe (2016)'ın çalışmasında sosyal etkileşimle birlikte yaşanan karmaşaya bağlı olan bu durum motivasyonu düşürmeye neden olmuştur.

Çalışma sonucunda, her ne kadar oyunlaştırmada rekabetin sağladığı avantajlı durumları dile getiren öğretmen adayları çoğunlukta olsa da uzun sürece yayılan rekabetten kaynaklanan dezavantajlı durumların da azımsanmayacak düzeyde olduğu ortaya çıkarılmıştır. Hanus ve Fox (2015) da karşılaştırma yapılan rekabet ortamının öğrenme çıktısına zarar verdiğini dile getirmişlerdir. Marcos vd. (2014) rekabetin bazı katılımcılar için öğrenme sürecinde olumsuz durumlara zemin hazırladığı belirtmiştir. Bu araştırmanın sonuçları dikkate alındığında; ileriki çalışmalarda oyunlaştırmının kullanıldığı öğrenme ortamlarında rekabetin uzun sürece yayılması yerine görev, etkinlik, haftalık temelli olarak kullanılması önerilir.

Çalışmadan elde edilen bir başka dikkat çekici sonuç ise; özellikle kız öğrencilerin oyunlaştırmada rekabete yönelik çoğunlukla olumlu görüşler belirtirken

erkek öğrencilerin olumsuz görüşler belirtmiş olmalıdır. Bu bulgunun aksine Koivisto & Hamari (2014), kız öğrencilerin oyunlaştırmadaki rekabete yönelik olumsuz bakış açısı sergilediklerini ve daha düşük motivasyona sahip olduklarını gösteren çalışmaların varlığından bahsetmiştir. Bu zıt sonuçlar dikkate alınarak yeni çalışmalarda; oyunlaştırma ortamındaki rekabete yönelik cinsiyete göre karşılaştırmalı deneysel araştırmalar yapılarak bu sonuçlar test edilebilir.

Kaynaklar

- Bovermann, K., Habla, S., & Weidlich, J. (2021, July). Effects of competition in gamified online distance learning on intrinsic motivation: A comparative case study. In *EdMedia+ Innovate Learning* (pp. 928-937). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175.
- Çakıroğlu, Ü., Başbüyük, B., Güler, M., Atabay, M., & Memiş, B. Y. (2017). Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance. *Computers in Human Behavior*, 69, 98-107.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed method approaches* (5th Ed.), CA: Sage Publication.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Dominguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392.
- Ekici, M. (2021). A systematic review of the use of gamification in flipped learning. *Education and Information Technologies*, 1-20.
- Erümit, S. F. (2016). *Oyunlaştırma yaklaşımlarının eğitimde kullanımı: Tasarım tabanlı bir araştırma* (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi (Tez No: 442994).
- Hanus, M.D., and Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*. 80, 152-161.
- Hew, K. F., Huang, B., Chu, K. W. S., & Chiu, D. K. W. (2016). Engaging Asian students through game mechanics: Findings from two experiment studies. *Computers & Education*, 92-93, 221-236. doi:10.1016/j.compedu.2015.10.010
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179-188.
- Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers and Education*, 75, 82-91.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.
- Meşe, C. (2016). Harmanlanmış öğrenme ortamlarında oyunlaştırma bileşenlerinin etkililiği (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi (Tez No:438244).
- Sani Bozkurt, S (2021). Yeni nesil ve oyunlaştırma: Öğretmen adaylarının oyunlaştırma uygulamasına ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 535-556.
- Seixas, R. L., Gomes, A. S., & de Melo Filho, I. J. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, 58, 48-63.
- Simoes, J., Redondo, R. D., and Vilas, A. F. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345-353. doi:10.1016/j.chb.2012.06.007

- Tan, M., & Hew, K. F. (2016). Incorporating meaningful gamification in a blended learning research methods class: Examining student learning, engagement, and affective outcomes. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(5), 19-34.
- 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*, 11(7), 64-69.
- Yıldırım, İ. (2016). Oyunlaştırma temelli öğretim ilke ve yöntemleri dersi öğretim programının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi (Tez No: 422970).
- Zhang, Q., & Yu, Z. (2021). A literature review on the influence of Kahoot! On learning outcomes, interaction, and collaboration. *Education and Information Technologies*, 1-29.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol: O'Reilly Media.

Giyilebilir Teknolojilerin Eğitim Alanında Kullanımları

Behiye Canbaz¹, 0000-0002-8195-8223, canbazbehiye@gmail.com
Nursel Yalçın¹, 0000-0002-0393-6408, nyalcin@gazi.edu.tr

¹Gazi Üniversitesi

Özet

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gün geçtikçe gelişmesiyle birlikte iletişim şekillerimiz, öğrenme-öğretme yöntemlerimiz değişmektedir. Günümüzde bu değişimlere yol açan son yeniliklerden biri de giyilebilir teknoloji ürünleridir. Giyilebilir teknoloji, adından da anlaşılabilir olduğu gibi insan vücuduna, giysilerine veya üstlerinde taşıdıkları materyallere entegre edilebilen, giyilebilen teknolojilerdir. Bunları; akıllı saatler, akıllı gözlükler, akıllı ayakkabılar, akıllı dövme, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, kameralar, beyin sensörlü kafa bantları, giyilebilir kıyafetler gibi örneklemek mümkündür. Bu cihazlar genellikle kişinin kullandığı cep telefonuna bir uygulama aracılığıyla bağlanmakta ve o uygulama sayesinde veriler elde edilmektedir. Günümüzde oldukça küçük yaşlardan itibaren kullanılan bu cihazlar kişisel bilgi üretimini artırmakta ve karşımıza büyük veri kavramını çıkarmaktadır. Bu teknoloji günlük hayatta sıklıkla kullanıldığı gibi eğitim hayatımıza da entegre olmaktadır. Giyilebilir teknolojilerin eğitimciler tarafından, öğretimi geliştirmek ve öğrencilerin ders ortamında etkileşimini artırmak için bu teknolojilerin kullanılabilirliği önemli rol oynamaktadır. Giyilebilir teknolojiler daha çok tıp eğitiminde kullanılmakla beraber, özel gereksinimli çocukların hayata hazırlanmalarında yardımcı olan teknolojilerden olduğu için özel eğitim alanında, tarih öğretiminde, mühendislik derslerinde, stem, FeteMM uygulamalarında, beden eğitimi dersinde, geometri dersinde, İngilizce öğretiminde, deneysel faaliyetlerde vd. gibi alanlarda kullanılabilir. Örneğin; akıllı saatler genellikle nabız, adım, mesafe, kandaki oksijen seviyesi, derin uyku, hafif uyku gibi özellikleri ölçmesi amacıyla kullanılsa da öğrenci İngilizce kelime telaffuzunu öğrenirken de bu teknolojiyi kullanabilmektedir. Geometrik şekillerin öğretildiği derste çocuklardan, istenilen geometrik şekilleri vücutları ile oluşturmaları istenmiş ve bu esnada fiziksel etkinlikleri giyilebilir teknolojilerden BodyMedia çekirdek kol bandı ile ölçüldüğünde öğrencilerin motivasyonunun yüksek olduğu bulunmuştur. Google Glass teknolojisinin kullanıldığı çalışmada ders esnasında öğrenci öğretmene bakmadığında (odak değiştiğinde) Google Glass öğrenciyi uyarır, dikkat yeniden öğretmene döndüğünde ise öğrenci ödüllendirilmektedir. Giyilebilir teknoloji kullanarak, otistik sendroma sahip çocuklar izlenilebilir ve belirli sınırlar geçildiğinde uyarılar oluşturularak, okul ortamında otistik çocukların güvenliği artırılabilir. Örneklerde bahsedildiği gibi giyilebilir teknolojilerin kullanıldığı alanlarda yapılan çalışmalarda bu teknolojilerin eğitime kattığı çeşitli faydalardan bahsedilmektedir. Öğrencilerin derse katılımını artırma, derse karşı ilgilerini artırma, öğrenme deneyimlerini değiştirme, öğrenmelerini geliştirme, yeni öğrenme alanları sunma, ders esnasında geri bildirim sunma, bilgiye daha hızlı erişim ve farklılaştırılmış öğretim sağlama giyilebilir teknolojilerin faydaları arasında sayılabilir. Faydalarının yanı sıra kişisel bilgilerin gizliliği, veri güvenliği riski, yazılımın geliştirilmesi, eğitim kalitesi, maliyet ve teknik sorunlar gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Ancak giyilebilir teknolojilerin eğitim dışındaki alanlarda kullanımının irdelendiği birçok çalışma olmasına rağmen, bu teknolojilerin eğitim alanında kullanımına ilişkin az sayıda çalışma olduğu bilinmektedir. 2010-2020 yılları arasında yapılan akademik yayınların incelendiği literatürde çalışmaların yarısının herhangi bir öğrenme teorisinde ya da pedagojik altyapıda olmadığı gözlenmiştir. Bu yüzden yükseköğretimde ve k12 seviyesinde giyilebilir teknolojilerin eğitim alanında sağladığı imkanların tam olarak bilinmediği düşünülmektedir. Bu imkanların elde edilebilmesi için giyilebilir cihazların, öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkisinin cihaz türü, öğrenme ortamı, konular ve öğrenme teorisi gibi değişkenlerle ilişkilendirilerek gelecekteki çalışmalar

zenginleştirilmelidir. Teknoloji öğrenme-öğretme süreçlerini geliştirmekte ve sınıf ortamında öğrencilere ve öğretmenlere yardımcı olmaktadır. Bulunduğumuz dijital çağda da teknolojik cihazlar bireyler için neredeyse vazgeçilmez olmaktadır. Giyilebilir teknolojilerin kullanım yerleri her derse göre farklılık göstermektedir. Öğretim ihtiyacına uygun, giyilebilir teknolojiyi hazırlamak için kullanılan uygulamalar ve platformlar farklılık göstermektedir. Bu çalışmada, eğitimde giyilebilir teknolojilerin kullanımına yönelik yapılan çalışmalar incelenmiş, çalışmaların hangi alanlarda nasıl kullanıldığı araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Google Akademik veri tabanından elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile incelenmiş ve elde edilen örnekler listelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *giyilebilir teknolojiler, eğitimde giyilebilir teknoloji, giyilebilir teknoloji kullanımı*

Giriş

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler eğitimde kullanılan araçlarda oldukça iyi gelişmelere yol açmıştır. Bu gelişmelerden biri de giyilebilir teknolojilerdir. Giyilebilir teknolojiler; giyilebilir cihazlar ve giyilebilir bilgisayarlar gibi çeşitli isimlerle adlandırılan; kişinin giysilerine veya vücuduna entegre edilebilen teknolojilerdir. Akıllı gözlükler, akıllı saatler, fitness takipçileri ve sensörlü kafa bantları en bilinen örnekleridir. Her ne kadar bu örneklerle bilinse de, giyilebilir teknolojiler gözlüklerin icat edildiği 13. yüzyıla kadar dayanmaktadır(Aydın, 2019). Modern anlamda ilk giyilebilir bilgisayar 1955 yılında tasarlanmış ve ayakkabı tabanlı zamanlama cihazı olarak 1961 yılında icat edilmiştir(Sağbaş et al., 2016). 2002 yılında bluetooth kulaklık ile yaygınlaşmaya başlamıştır(Aydın, 2019). Bununla birlikte günümüzde giyilebilir teknolojiler spor, eğitim, mühendislik ve günlük yaşam gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bireylerin üzerine entegre edilerek mobil cihazdan anlık veri elde edilebildiği için öğrencilerin ilgisini çekmekte ve aktif öğrenmelerine yardımcı olmaktadır(Norooz et al., 2015). Ancak eğitim alanında nasıl kullanılabileceklerine dair çok az örnek bulunmaktadır. Bu yüzden eğitimcilerin faydalanması için; eğitimde nasıl kullanıldığı ve hangi alanlarda kullanıldığı alan yazın incelenerek ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yöntem bölümünde içerik analizinin hangi platformda yapıldığı ve sonucunda kaç adet çalışma elde edildiğinden bahsedilirken, bulgular bölümünde bu çalışmalar tablo haline getirilmiş ve yapılan çalışmalardan örnek görseller gösterilmiştir. Sonuç bölümünde ise konunun genel olarak özeti, sınırlılığı ve sonraki çalışmalar için önerilerden bahsedilmiştir.

Yöntem

Çalışmanın amacı doğrultusunda giyilebilir teknolojilerin eğitim alanında kullanımıyla ilgili örneklerin yapıldığı çalışmalar literatür taramasıyla incelenmiştir. Literatür taraması sürecinde Türkçe ve İngilizce olmak üzere 14 adet yayın incelenmiştir. Google akademik veri tabanında eğitimde giyilebilir teknolojilerin kullanımının incelendiği bu çalışma, içerik analizi temelinde gerçekleştirilmiştir. Son 5 yılda eğitimde giyilebilir teknolojilerinin kullanımına yönelik yapılan çalışmalar; yapıldığı yıl, kullanıldığı eğitim düzeyi, kullanıldığı ders ve kullanılan giyilebilir teknoloji açısından incelenerek bu konudaki mevcut durumun ortaya konması Google Akademik veritabanı kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aramada kullanılan anahtar kelimeler; eğitimde giyilebilir teknolojilerin kullanımı, giyilebilir teknolojilerin eğitimde kullanımı, wearable technologies in education'dır.

Bulgular

Araştırmanın amacı doğrultusunda "Eğitimde giyilebilir teknolojilerin kullanımı", "giyilebilir teknolojilerin eğitimde kullanımı", "wearable Technologies in education" anahtar kelimeleriyle Google Akademik veritabanında yapılan tarama sonucunda 31 adet yayına erişilmiştir. Ulaşılan sonuçlar araştırma kapsamında belirlenen, giyilebilir teknolojilerin eğitimde kullanımına yönelik örnek uygulama yapılmış olması doğrultusunda yeniden incelenmiş ve bunlar arasında belirlenen ölçüte uyumlu olmayan çalışmaların (genellikle giyilebilir teknolojilerin tanıtıldığı ve kullanımının faydalarından bahseden çalışmalar) elenmesi sonucu 14 çalışma araştırma kapsamına alınmıştır.

Tablo 1

Giyilebilir Teknolojilerin Eğitim Alanında Kullanım Örnekleri

Yıl	Kullanılan Giyilebilir Teknoloji	Kullanıldığı Ders	Eğitim Düzeyi
(Knight et al., 2015)	Google Glass	Kardiyoloji	Yüksek öğrenim
(Shadiev et al., 2018)	Akıllı Saat	İngilizce	Ortaokul
(Gerşak et al., 2020)	BodyMedia Çekirdek Kol Bandı	Geometri	İlkokul
(Zoghi et al., 2018)	Artırılmış Gerçeklik	Mühendislik	Yüksek öğrenim
(Merkouris et al., 2017)	Arduino LilyPad	Kodlama	Ortaokul
(Wintraub et al., 2020)	Göğse Monte Edilmiş Akıllı Telefon	Başucu klinik becerileri	Yüksek öğrenim
(Byun et al., 2018)	FitBit Flex	Beden eğitimi	Okul öncesi
(Lindberg et al., 2016)	Exergame	Beden eğitimi	İlkokul
(Doğan et al., 2019)	Gezici Meteoroloji İstasyonu	STEM(FeTeMM)	Ortaokul
(Pope et al., 2019)	Akıllı Saat	Beden eğitimi	Yüksek öğrenim
(Nugent et al., 2019)	Arduino LilyPad	Mühendislik	Ortaokul
(Koorts et al., 2020)	FitBit Flex	Beden eğitimi	Ortaokul
(Norooz et al., 2015)	BodyVis	Fen ve sağlık dersleri	İlkokul
(Akbulut et al., 2018)	VR-Enite	Bilgisayar mühendisliği	Yüksek öğrenim

Alan yazın incelenerek Tablo 1 oluşturulmuştur. Tablo 1'e göre en fazla beden eğitimi dersinde öğrencilerde fiziksel aktiviteyi artırmak için okul öncesi, ilkök, ortaokul ve yükseköğrenim düzeyinde giyilebilir teknolojiler kullanılmıştır. Bunun yanı sıra yapılan çalışmaların en fazla yükseköğrenim ve ortaokul seviyesindeki öğrencilere uygulandığı görülmektedir.

2015 yılında Kore'de, Norooz ve arkadaşlarının yaptığı çalışma da ilkök öğrencilerine iç organların öğretilmesi amacıyla e-tekstil gömleği olan BodyVis geliştirilmiştir(Norooz et al., 2015). Şekil 1'de görüldüğü gibi yapılan prototipe öğrencilerin olumlu tepkiler verdiği, bedenlerini düşünmeye teşvik ettiği belirtilmektedir. Çalışmanın

bulgularına göre BodyVis, öğrencilerin öğrenmesine ve vücutlarını sorgulamasına destek olmuştur. Öğretmenler de, öğrencileri motive etme, soyut kavramları somutlaştırma ve yeni tür öğrenme etkinliklerini mümkün kılmasını vurgulamıştır (Norooz et al., 2015).

Şekil 1

İlkokul öğrencilerine iç organların öğretilmesi amacıyla geliştirilen e-tekstil gömleği: BodyVis(Norooz et al., 2015)



2017 yılında Merkouris, Chorianopoulos ve Kameas tarafından yapılan çalışmada ortaokul düzeyine programlama öğretiminde giyilebilir teknoloji ve robotik bilişim karşılaştırılmıştır (Merkouris et al., 2017). Bu karşılaştırma için Şekil 2’de görüldüğü üzere giyilebilir teknoloji olarak ledli bir kurye çantası oluşturulmuştur. Giyilebilir teknolojiyi üretme de temin edilmesi ucuz olduğu için Modkit programlama ortamı ile Arduino Lilypad sistemi kullanılmıştır. Giyilebilir teknolojilerin daha olumlu sonuçlar vermesi beklenmesine rağmen iki ortam arasında anlamlı bir fark bulunamadığı belirtilmektedir (Merkouris et al., 2017).

Şekil 2

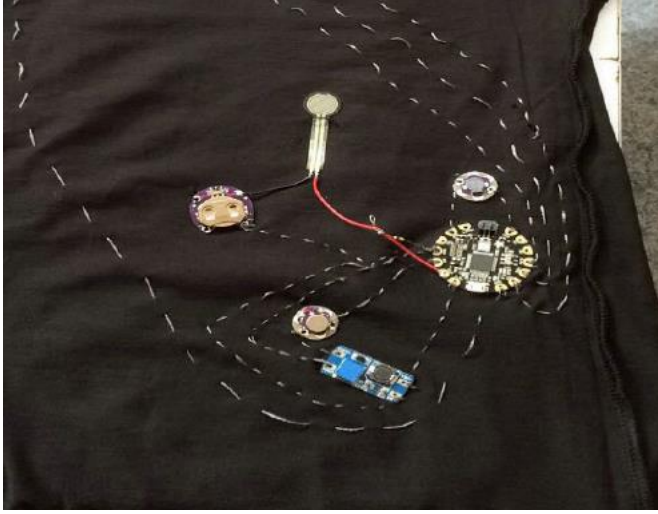
Robotik ve giyilebilir teknolojinin karşılaştırıldığı çalışma(Merkouris et al., 2017)



2019 yılında Türkiye’de yapılan bir çalışma da giyilebilir teknoloji, giyilebilir meteoroloji istasyonu haline getirilmiş ve FeTeMM eğitiminde kullanılmıştır (Doğan et al., 2019). Bu teknoloji ile ortaokul öğrencilerinin soyut olan hava olayları konusunu somutlaştırması için yardımcı bir materyal olarak tasarlanmıştır. Bu materyal şekil 3’te görülen akıllı tişörttür. Yapılan akıllı tişört sayesinde hava değişim verileri toplanarak öğrencilerin aktif öğrenmesine katkıda bulunacağı belirtilmiştir (Doğan et al., 2019).

Şekil 3

Hava olaylarını somutlaştıran akıllı tişört: GiyMi(Doğan et al., 2019)



2020 yılında, geometri dersinde şekiller, çizgiler ve simetri gibi konuların öğrencilerin bileğine BodyMedia Çekirdek Kol Bandı takılarak öğretildiği Gerşak ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucunda; öğrencilerin daha yüksek fiziksel aktivite yaptığı gözlenmiş ve derslere bilişsel katılım düzeylerinin de daha yüksek olduğu görülmüştür (Gerşak et al., 2020). BodyMedia çekirdek kol bandının kullanıldığı ders ile normal eğitim yapılan dersin karşılaştırıldığı çalışmadan bir görüntü şekil 4'te görülmektedir.

Şekil 4

BodyMedia çekirdek kol bandının kullanıldığı çalışma(Gerşak et al., 2020)



2020 yılında Kanada'da, Wintraub ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, göğse monte edilmiş akıllı telefon kullanılarak, gerçek zamanlı sanal klinik beceri öğretimi için etkileşimli, erişilebilir, uygun maliyetli bir uygulama yapılmıştır. Şekil 5'te görülen bu uygulamanın, aynı anda öğrenci-öğretmen etkileşimine ve klinik etkileşimlerin net bir şekilde görselleştirilmesine olanak tanıyan eşzamanlı bir öğrenme ortamı oluşturduğu belirtilmektedir (Wintraub et al., 2020).

Şekil 5

Göğse monte edilmiş akıllı telefon prototipi(Wintraub et al., 2020)



Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Google Akademik veritabanında yapılan tarama sonucu çalışma kapsamına alınan 14 yayın; yapıldığı yıl, kullanılan giyilebilir teknoloji, eğitim düzeyi ve kullanıldığı ders açısından incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda giyilebilir teknolojilerin en fazla beden eğitimi ve mühendislik derslerinde, eğitim seviyesi olarak ise en fazla yüksek öğrenim ve ortaokul öğrencilerinde uygulandığı görülmektedir. Bunların dışında geometri, kodlama ve fen derslerinde kullanıldığı görülmektedir. Çalışma da sadece Google Akademik veritabanından elde edilen verilerin kullanılması bu çalışmanın sınırlılığıdır. İncelenen çalışmalar sonucunda geleneksel olarak bilinen akıllı saatler, akıllı gözlükler veya sanal gerçeklik teknolojilerinin dışında arduino lilypad gibi cihazlarla yeni giyilebilir teknolojiler oluşturulmuştur. Akıllı saatler ise eğitimde kullanılırken sadece nabız ve adım sayma gibi özelliklerinin yanı sıra dil öğretiminde telaffuzları öğretmek için kullanılmıştır.

Sonraki çalışmalar için web of science, ERIC gibi daha farklı veritabanları kullanılarak giyilebilir teknolojilerin eğitim alanında kullanımlarının incelenmesi önerilebilir.

Kaynakça

- Akbulut, A., Catal, C., & Yıldız, B. (2018). On the effectiveness of virtual reality in the education of software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(4), 918–927. <https://doi.org/10.1002/cae.21935>
- Aydın, N. (2019). Giyilebilir Teknolojiler. In *İksad Yayınevi*. <https://doi.org/10.14527/9786257052016.04>
- Byun, W., Lau, E. Y., & Brusseau, T. A. (2018). Feasibility and effectiveness of a wearable technology-based physical activity intervention in preschoolers: A pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph15091821>
- Doğan, O., Büyükağıcı, H., Darılmaz, A., Kara, E., & Çağıltay, K. (2019). *FeTeMM Eğitiminde Giyilebilir Teknoloji Uygulaması Giyilebilir Meteoroloji İstasyonu - GiyMi*. December.
- Geršak, V., Vitulić, H. S., Prosen, S., Starc, G., Humar, I., & Geršak, G. (2020). Use of wearable devices to study activity of children in classroom; Case study — Learning geometry using movement. *Computer Communications*, 150(December 2019), 581–588. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.12.019>
- Knight, H. M., Gajendragadkar, P. R., & Bokhari, A. (2015). Wearable technology: Using Google Glass as a teaching tool. *BMJ Case Reports*, 2015(C), 2014–2016. <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-208768>
- Koorts, H., Salmon, J., Timperio, A., Ball, K., Macfarlane, S., Lai, S. K., Brown, H., Chappel,

- S. E., Lewis, M., & Ridgers, N. D. (2020). Translatability of a wearable technology intervention to increase adolescent physical activity: Mixed methods implementation evaluation. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), 1–16. <https://doi.org/10.2196/13573>
- Lindberg, R., Seo, J., & Laine, T. H. (2016). Enhancing Physical Education with Exergames and Wearable Technology. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 328–341. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2556671>
- Merkouris, A., Chorianopoulos, K., & Kameas, A. (2017). Teaching programming in secondary education through embodied computing platforms: Robotics and wearables. *ACM Transactions on Computing Education*, 17(2). <https://doi.org/10.1145/3025013>
- Norooz, L., Mauriello, M. L., Jorgensen, A., McNally, B., & Froehlich, J. E. (2015). *BodyVis: A New Approach to Body Learning Through Wearable Sensing and Visualization Wearables; interactive body learning; physiological sensing*. 1025–1034. <http://dx.doi.org/10.1145/2702123.2702299>
- Nugent, G., Barker, B., Lester, H., Grandgenett, N., & Valentine, D. (2019). Wearable Textiles to Support Student STEM Learning and Attitudes. *Journal of Science Education and Technology*, 28(5), 470–479. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09779-7>
- Pope, Z. C., Barr-Anderson, D. J., Lewis, B. A., Pereira, M. A., & Gao, Z. (2019). Use of wearable technology and social media to improve physical activity and dietary behaviors among college students: A 12-week randomized pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193579>
- Sağbaş, E. A., Ballı, S., & Yıldız, T. (2016). Giyilebilir Akıllı Cihazlar: Dünü , Bugünü ve Geleceği. *Akademik Bilişim*, 1–8.
- Shadiev, R., Hwang, W., Liu, T., Shadiev, R., Hwang, W. Y., & Liu, T. Y. (2018). International Forum of Educational Technology & Society A Study of the Use of Wearable Devices for Healthy and Enjoyable English as a Foreign Language Learning in Authentic Contexts Published by : International Forum of Educational Technology & Society Li. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(4).
- Wintraub, L., Xie, M., Issa, M., Jeyakumar, Y., Nelms, M., Sharma, D., Teitelbaum, D., Otremba, M., Sirianni, G., Nyhof-Young, J., & Leung, F.-H. (2020). Wearable technology and live video conferencing: The development of an affordable virtual teaching platform to enhance clinical skills education during the COVID-19 pandemic. *Canadian Medical Education Journal*, 11(March), 121–125. <https://doi.org/10.36834/cmej.70554>
- Zoghi, B., Bhutra, G., & Parameswaran, A. (2018). A novel use for wearable augmented reality in engineering education. *Computers in Education Journal*, 9(4), 4–9.

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ve Yetkinliğinin Saptanması Üzerine Bir İçerik Analizi

İlgin GÜL¹, ORCID: 0000-0001-8659-4337, ilgin gul@trakya.edu.tr
Hasan ÖZGÜR², ORCID: 0000-0002-8035-0320, hasanozgur@trakya.edu.tr

¹ İstiklal Ortaokulu Kırklareli/Türkiye

² Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Bölümü Edirne/Türkiye,

Özet

Yaşanan bu yüzyılda var olan bilginin öğrenilmesi, geliştirilmesi ve yeni bilgiler üretilmesi bu çağın yaşayanları için lokomotif toplum olabilme yolunda öncelikli hedef olmuştur. Teknolojiden bağımsız yaşanamayacak olan bu çağ için dijital yetkinliklere sahip olabilme yetisi oldukça önem kazanmıştır. Yaşamın her anında bireylerin karşılaştığı problemlere çözüm üretebilme becerisi ve bu çözümleri dijital yetkinlikler ile sentezleyebilmesi bir beceri ve düşünme sürecinin öğrenilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma ile üst düzey düşünme becerisi olan bilgi işlemsel düşünme becerisini, bileşenlerini ve alt boyutlarını açıklayarak, bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinden, değerlendirilmesine kadar süreç incelenerek bilgi işlemsel düşünme becerisi yetkinliğinin saptanması üzerine öneriler getirmek amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma bilgi işlemsel düşünme becerisinin, çok yeni bir beceri olmaması, ancak buna rağmen tanımının net olarak yapılamamasından dolayı içerdiği belirsizlikleri ortaya koyarak, geliştirilmesi ve değerlendirme sürecine getirilen önerilerle yeni çalışmalara ışık olma niteliğindedir. Bu kapsamda 'Yök Tez Merkezi' veri tabanında bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanmasına yönelik üretilen 60 yüksek lisans ve doktora tezi çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak "Eğitim Teknolojileri Yayın Sınıflama Formu" çalışmanın amacına uygun olarak, hedef kitle düzeyi ve hedef kitle büyüklüğü, yetkinliğin saptanması için kullanılan veri toplama araçlarının içerikleri ve veri toplama yöntemleri, bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için kullanılan yöntem ve teknik/araçlar, bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin belirlenmesinde ölçülen bileşen ve alt boyutlar ve yetkinliğin değerlendirilmesinde kullanılan veri analiz yöntemleri şeklinde revize edilerek kullanılmış ve çalışmanın örneklemini oluşturan tezler bu kriterler çerçevesinde içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre ise; ortaokul öğrencilerine yönelik çalışmaların daha çok yürütüldüğü, hedef kitle büyüklüklerinin ise daha çok nicel çalışmalara uygun olacak büyüklükte seçildiği, ancak karmaşık ve üst düzey düşünme becerisi olan bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesinde örneklem düzeylerinin daha küçük seçilmesi nitel yöntemleri de sürece dahil edebilmek adına önemli olacaktır. Ayrıca çalışılan örneklem düzeyinin farklılaşması, bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi yönünde anlamlı sonuçlar ifade edebilir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için yazılım araçlarının daha çok tercih edildiği, yetkinliğin saptanması için ise veri toplama yöntemi olarak öğrencilerin kendilerine yönelik algılarını değerlendirebilmek için anketlerin; süreci değerlendirebilmek için proje ve görevlerin; nitel değerlendirmeler için gözlem ve görüşmelerin tercih edildiği görülmüştür. Öğrencilerin düşünme süreçlerini analiz edebilmek adına süreç temelli değerlendirmelere - görev, gözlem- daha fazla yer verilebilir. Veri toplama araçları olarak ise bireylerin öz değerlendirmelerini gerçekleştirdiği algı/tutum içerikli ve programlama becerilerinin ölçüldüğü araçlar tercih edilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi yetkinliği saptanmasında soyutlama, ayırtırma, genelleme, algoritma tasarlama ve değerlendirme bileşenleri ölçülürken; problem çözme becerisi, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, işbirlikli öğrenme alt boyutları veri toplama araçlarının ölçtüğü boyutlara bağlı olarak ölçülmüştür. Veri toplama araçları ise, veri toplama yöntemine bağlı olarak Likert,

Rubrik, yazılım araçları, içerik analizi, söylem analizi, tümevarımcı analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Komplike bir düşünme becerisi olarak ifade ettiğimiz bilgi işlemsel düşünme sürecinin birden çok ölçme ve değerlendirme yöntemi ile mercek altına alınması, düşünme sürecinin tüm boyutları ile incelenmesine olanak sağlayacaktır. Dijital bilgi çağında her bireyin sahip olması gereken bu düşünme becerisinin yetkinliğinin beceriyi transfer edebilme gücü kapsamında da ölçülmesi önem arz edecektir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi sonucunda yetkinliğinin; elde edilen beceri gelişiminin diğer disiplinler boyutunda da ölçülmesi, değerlendirilmesi yeni bir değerlendirme yaklaşımı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Bilgi işlemsel düşünme becerisi, bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesi, içerik analizi.*

Giriş

İnsanlığın endüstri çağından dijital çağa geçişi ile birlikte bilgi patlamasının yaşandığına dijital çağın vatandaşları tanık olmaktadır. Artan bilginin öğrenilmesi ve yeni bilgilerin üretilmesi tüm insanlığın ve bilimin ortak amacı olmuş, öğrenilen bilgiyi geliştirmek, yeni bilgiler üretmek, lider toplum olabilme yolunda önemli bir hamle olacaktır. Yaşadığımız bu yüzyıl dijital bilgi çağı olarak nitelendirilmiş ve bu değişimin doğal sonucu olarak bilgiye ulaşmak mutlak güç olacaktır (Bozkurt, Hamutoğlu, Kaban, Taşçı, & Aykul, 2021). Gelişen teknoloji yaşamın her anının ayrılmaz bir parçası olmuştur. Teknolojideki gelişmeler ile birlikte, bilginin ve bilgi aktarımındaki hızla bağlı olarak, bireylerin karşılaştığı problemlere hızlıca çözüm üretebilme becerisine sahip olması gerekliliği önem kazanmıştır. Günümüzde karmaşık problemlere çözümler üretebilen, ürettiği çözümleri gerçek yaşam durumlarına transfer edebilen, dijital öğrenme becerilerine sahip öğrenciler dijital çağda toplumların gelişiminde önemli role sahiplerdir. Problemleri dijital yetkinliklerle çözebilmek de ayrı bir beceri ve düşünme süreci gerektirir. Bir problemin formüle edilmesine ve çözümünün bir bilgisayarın -insan ya da makinenin- etkili bir şekilde gerçekleştirebileceği bir şekilde ifade edilmesine dahil olan düşünce süreçleri bilgi işlemsel düşünmedir (Wing, 2017). Problemlere çözüm üretmede bilgisayar bilimciler gibi düşünmek olarak ifade edebiliriz, ancak yaşanan bu yüzyılda bütün bireylerin bu düşünme becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bilgi işlemsel düşünme, insanların problemleri çözme yoludur; insanların bilgisayar gibi düşünmesini sağlamaya çalışmak değildir (Wing, 2006). Sadece öğrenciler için değil, yaşamın her basamağında bilgi işlemsel düşünme becerileri ile donatılmış bireyler önem arz etmektedir. Wing (2008), bilgi işlemsel düşünmenin herkes için ve her yerde olduğunu ifade etmiştir ve 21. Yüzyıl ortalarında okuma yazma ve hesaplama becerileri gibi her bireyin kazanması gereken bir beceri olduğunu ileri sürmüştür.

Dijital çağın vatandaşları bilgi toplumu olmanın gerçek gücün olduğu inancı ile birlikte, eğitim sistemi öncelikli olmak üzere bireyleri yeterlilikler ve beceriler ile donatmayı hedeflemişlerdir. Bu kapsamda Amerika Birleşik Devletleri'nde, Partnership for 21st Century Learning (2007) projesine göre bireylerin 21. Yüzyılda; eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ile yeniliği uygulama, iletişim ve iş birliği öğrenme ve yenilik becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Partnership for 21st Century Learning, 2007).

Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (ISTE) ise, 2016 yılında öğrencilerin 21. Yüzyılda sahip olması gereken beceri ve yeterlikleri belirlemiştir. ISTE öğrenci standartlarına göre ise, 21. Yüzyılda öğrenciler; Yetkili Öğrenci, Dijital Vatandaş, Bilgi Oluşturucu, Yenilikçi Tasarımcı, Bilgi İşlemsel Düşünür, Yaratıcı-İletişimci, Küresel İş birliği yetkinlik ve becerilerine sahip olmalıdır (ISTE, 2016).

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi

İlk defa Papert (1980) tarafından hesaplamalı düşünme olarak ifade edilen, ve sonraki yıllarda bilgisayar biliminden yararlanarak, problemlere çözüm üretebilmeyi, sistem tasarlamayı ve insan davranışlarını anlamak olarak tanımlanan düşünme becerisidir (Wing, 2006). Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (2018), bilgi işlemsel düşünmeyi bilgi işlemin gücünden faydalanarak çözümler üretmek olarak belirtirken, Aho (2012), bilgi işlemsel düşünmeyi problemleri çözmek ve yeni ve farklı algoritmalar geliştirerek çözümler üretmek olarak tanımlanmıştır. Bir başka tanımda ise bilgisayar biliminden türetilen ancak başka bir alana uyarlanabilir bir dizi problem çözme süreci olarak açıklanmıştır (Yadav, Hong, & Stephenson, 2016). Barr, Harrison ve Conery (2011) tarafından yapılan tanımlamaya göre ise bilgi işlemsel düşünme, dijital araçları kullanarak problemlere çözüm üretmek; verileri analiz etmek; verileri modeller ve simülasyonlar yoluyla temsil etmek; bir dizi sıralı adım ve algoritmik düşünce süreçleri ile çözümleri otomatikleştirmek; en iyi çözüm yolunu bularak, analiz etmek ve uygulamak; problem çözümlerini genelleştirmek ve transfer edebilmek olarak belirtilmiştir. Carnegie Melon Üniversitesi Bilgi İşlemsel Düşünme Merkezi (2015), bilgi işlemsel düşünmeyi problemlere daha verimli, daha formülize edilmiş çözümler geliştirmek için tümevarım gibi matematik becerilerini uygulayabilmek olarak tanımlamıştır. Wing (2008), bilgi işlemsel düşünmenin bir analitik düşünme becerisi olduğunu belirtmiştir ve bilgi işlemsel düşünmenin karmaşık sistemleri tasarlarken ve değerlendirirken mühendislikle; hesaplama yapabilme, akıl ve zekayı ve insanların davranışlarını anlamakta bilimsel düşünme ile, problemlere çözüm üretme sürecinde matematik ile benzer süreçleri kullandığını ifade etmiştir. Özden (2005), bilgi işlemsel düşünmeyi bilgisayarları üretkenlik için hayat problemlerinin çözümünde kullanabilme bilgi, beceri ve tutumlar olarak tanımlamıştır. Görüldüğü üzere bilgi işlemsel düşünme birçok bilgisayar bilimci tarafından tanımlanmaya, açıklanmaya çalışılmıştır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi çok yeni bir kavram olmadığı halde farklı düşünme süreçlerini, boyutları ve bileşenleri içerdiğinden, kesin bir tanıma ulaşamadığı görülmektedir. Alanyazın araştırmaları kapsamında ortaya konulan tanımlamalardan da anlaşılabacağı üzere; çoğunlukla problem çözme süreci olarak açıklanan bilgi işlemsel düşünme becerisi; algoritmik düşünme, matematiksel, analitik düşünme, yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözebilme becerisi ve daha birçok boyutu içine alan komplike bir düşünme becerisi olarak ifade edilmiştir.

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Bileşenleri

Bilgi işlemsel düşünme becerisi henüz net bir tanıma ulaşamışken, genel olarak problem çözme süreci olarak tanımlanmış ancak bilgi işlemsel düşünme becerisinin, bilişim teknolojileri yeterliliklerinden farklı bileşenlere sahip olduğu öne sürülmüştür. Bu bağlamda Wing (2006), bilgi işlemsel düşünmenin; a) problem çözme, b) soyutlama, c) ayrıştırma d) sezgisel akıl yürütme, e) matematik ve mühendislik temeline dayanan beş bilişsel düşünme sürecinin bileşimi olduğunu belirtirken, bilgi işlemsel düşünmenin net bir tanımının olmadığını belirten Grove ve Pea (2013) ise, bilgi işlemsel düşünme becerisinin a) Soyutlamalar ve örüntülerden, b) Bilginin sistematik olarak işlenmesinden, c) Sembol sistemleri ve temsillerinden, d) akış kontrolü kavramlarından, e) problemleri sistematik olarak ayrıştırmadan, f) problemleri genelleyebilmekten, g) koşullu mantık yürütebilmekten, h) verimlilik ve performans kısıtlamaları, j) hataları ayıklayabilmek ve değerlendirebilmekten oluşan sekiz bileşenden ibaret olduğunu ileri sürmüşlerdir. Angeli vd. (2016), bilgi işlemsel düşünmenin beş temel bileşenden oluştuğunu ve bu bileşenleri soyutlama, genelleme, hata ayıklama, algoritma oluşturma, ayrıştırma olarak ifade etmişlerdir. Selby ve Woollard (2013)'e göre ise bilgi işlemsel düşünme; soyutlama, ayrıştırma, algoritmik tasarım, değerlendirme ve genellemelerden yararlanan düşünce süreçlerini birleştiren, problem çözmeye odaklanmış bir yaklaşımdır. İngiltere'de bilgisayar bilimleri üzerine çalışmalar yürüten Computing at School bilgi işlemsel düşünme becerisinin

bileşenlerini; algoritmik düşünme, ayrışma, genelleme(kalıplar), soyutlama ve değerlendirme olarak sıralamıştır (Csizmadia vd., 2015).

Universitas Negeri Malang’ da matematik eğitimi gören öğrencilerle gerçekleştirilen, öğrencilerin problem çözme süreçleri mercek altına alınarak, problem çözme ile bilgi işlemsel düşünme arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada öğrencilerin; problemi tanımlarken soyutlama ve ayrıştırma, çözümü sürecini planlarken genelleme, problemin çözüm sürecini belirlerken algoritmik düşünme ve çözümü değerlendirmeyi de hata ayıklama bilişsel süreçlerini kullandıkları ortaya çıkmıştır (Maharani, Kholid, Pradana, & Nusantara, 2019). Kert, Yeni ve Şahiner, (2017) bilgi işlemsel düşünme becerisi bileşenlerinin problem çözme süreci ile ilgili olduğunu problem çözme becerisi ile ilişkilendirilebileceğini, ancak, problem çözme ile ilişkilendirilen; çözümleri formüle edebilme, ayrıştırma, algoritma tasarımı ve gereksiz ayrıntıları göz ardı etme gibi alt beceri alanlarının bilgi işlemsel düşünme becerisi yetisinden kaynaklanan beceriler olduğunu ifade etmişlerdir.

Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu (ISTE) ve Bilgisayar Bilimleri Öğretmenleri Derneği (CSTA) (2011), bilgi işlemsel düşünmeye bir tanımlama yapmak ve düşünme sürecinin genel kavramlarını belirlemek amacı yüksek öğrenim, endüstri ve K-12 eğitiminden liderlerle iş birliği yaparak bilgi işlemsel düşünmeyi bir problem çözme süreci olarak belirtmişler ve bilgi işlemsel düşünmeyi şu altı temel bileşene bağlı olaak açıklamışlardır;

- Problemlerin formüle edilmesinde, bilgisayar ya da diğer araçları kullanabilme,
- Verileri mantıksal olarak düzenleyebilmek ve analiz etme,
- Soyutlamaları modellemeler ve simülasyonlar yaparak somutlaştırma,
- Algoritmik düşünme yoluyla çözümleri sistematikleştirme,
- Formüle edilmiş problemlerin en uygun yolunu bulabilmek için bütün olasılıkları değerlendirme ve uygulamaya koyabilme,
- Elde edilen problem çözme sürecini başka problem durumlarına transfer edebilme.

Bilgi işlemsel düşünme becerisini açıklamaya yönelik tanımlarda yer alan bileşenler Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1

Bilgi işlemsel düşünme becerisi tanımlarında yer alan bileşenler

ISTE& CSTA (2011)	Groove&Pea (2013)	Selby & Woollard (2013)	Csizmadia vd. (2015)	Wing (2016)	Angeli vd. (2016)	Kert, Yeni ve Şahiner (2017)	Maharani, Kholid, Pradana, & Nusantara (2019)
Soyutlama	Soyutlamalar ve örüntüler	Soyutlama	Soyutlama	Soyutlama	Soyutlama	Soyutlama	Soyutlama
Algoritmik düşünme	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma	Ayrıştırma
Genelleme	Sembol sistemleri ve temsilleri	Algoritmik Tasarım	Algoritmik tasarım	Sezgisel akıl yürütme	Algoritma oluşturma	Algoritma tasarımı	Algoritmik düşünme
Değerlendirme	Genelleme	Genelleme	Genelleme (Kalıplar)	Problem çözme	Genelleme	Çözümleri formüle etme	Genelleme

Verileri düzenlemek ve analiz edebilmek	Bilgiyi sistematik olarak işleme	Değerlendirme	Değerlendirme	Matematik ve mühendislik temelli düşünme	Hata ayıklama	Hata ayıklama
Dijital yetkinlik	Akış kontrolü Genelleme Koşullu mantık Verimlilik ve performans Hata ayıklama ve değerlendirme					

Soyutlama:

Wing (2008), soyutlamanın bilgi işlemsel düşünme becerisinin temelini oluşturduğunu belirterek soyutlamayı nelerin vurgulanması ve nelerin göz ardı edilebileceğine karar verme süreci olarak açıklamıştır. Wing (2008) soyutlama sürecini bilgi işlemsel düşünmenin zihin aracı olduğunu ve bilgi işlemsel düşünme sürecinin en üst düzey düşünme bileşeni olduğunu ifade etmiştir. Lee ve arkadaşları (2011), soyutlamayı belirli örneklerden genelleme süreci ve problem çözmede soyutlamayı ise bir problemi, onun temel unsurları olduğuna inanılan şeye indirgeme biçimi olarak belirtirken; LEGO Education (2018), bir fikri kavramsallaştırabilmek ve önemsiz ayrıntıları kaldırarak bir problemi veya çözümü açıklama yeteneği olarak soyutlamayı açıklayarak soyutlamayı problemi çözme süreci ile ilişkilendirmiştir. Soyutlama kavramına başka bir pencereden bakan Csizmadia ve arkadaşları (2015) bu kavramı sorunları veya sistemleri düşünmeyi kolaylaştıran ve gereksiz ayrıntıları dışarıda bırakarak bir ürünü daha anlaşılır hale getirme süreci olarak ele almışlardır.

Ayrıştırma:

Edelson ayrıştırmayı problemleri çözerken belirli bir işlevselliğe sahip parçalara ayırmayı ve parçaların sıralanması olarak ifade eder (NRC,2011). Ayrıştırma, bir çözüm bulma sürecini kolaylaştırmak için bir sorunu daha küçük parçalara ayırma yeteneğidir (LEGO Education, 2018). Ayrıştırma yapabilmenin, daha kompleks problemlerin çözülmesinde, yeni durumların daha iyi anlaşılmasında ve büyük sistemlerin tasarlanmasında kolaylık sağladığı belirtilmiştir (Csizmadia vd., 2015).

Genelleme:

Genelleme, bir görevin bilinen bölümlerini tanıma veya daha önce bu görevle karşılaşmadır (LEGO Education, 2018). Genelleme kalıpların, benzerliklerin ve bağlantıların belirlenmesi ve bu özelliklerin kullanılmasıyla ilişkilidir. Sorunlara önceki çözümlere dayalı olarak yeni sorunları hızla çözmenin ve önceki deneyimleri temel almanın bir yoludur. Fikirleri ve çözümleri bir problem alanından diğerine aktarmaktır (Csizmadia vd., 2015). Aslında genellemeyi öğrenmeyi ya da çözüm yolunu başka problem durumlarına transfer edebilme gücü olarak açıklayabiliriz. Öğrenilenler transfer edilebildiği kadar değerli ve işlevseldir. Öyleyse üst düzey düşünme becerisi olan bilgi işlemsel düşünmenin genelleme bileşeni olmadan açıklanması tatminkâr olmayacaktır.

Algoritma Tasarımı:

Algoritmik Düşünme, bir problemi çözmek amacıyla sıralı bir dizi adım oluşturma yeteneğidir (LEGO Education,2018). Algoritmik düşünme, problem çözmenin bir yolu olarak sıralar ve kurallar açısından düşünme yeteneğidir. Ayrıca bilgisayar programlama öğrenilmesi için gerekli temel bir beceridir (Csizmadia vd., 2015).

Algoritmayı adım adım talimatlar dizisi olarak açıklamıştır (Yadav, Hong, & Stephenson, 2016).

Değerlendirme:

Bir prototipin amaçlandığı gibi çalışıp çalışmadığını ve değilse, neyin iyileştirilmesi gerektiğini belirleme yeteneğidir. Aynı zamanda, bir bilgisayar programcısının bir program içindeki hataları bulmak ve düzeltmek için geçtiği süreçtir (LEGO Education, 2018). Değerlendirme, bir çözümün amaca uygun olduğunu ve iyi bir çözüm olmasını sağlamak olarak tanımlanmaktadır (Csizmadia vd., 2015).

Problem çözümünde çözümün kontrolünün sağlanması ve en verimli sonuca ulaşılp ulaşılmadığını test edebilme yeteneğidir; başka bir deyişle problem çözümünde sona ulaşmaktaki en önemli adımlardan birisi olarak ifade edilebilir.

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Alt Boyutları

Bir üst düzey düşünme becerisi olan bilgi işlemsel düşünme becerisinin birçok bileşeni olduğu gibi alt düşünme becerilerinden ve boyutlarından da bahsedebilir. Nitekim, Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu; bilgi işlemsel düşünme becerisinin yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerilerinin bir göstergesi olduğunu ve bu kavramlar olmadan bilgi işlemsel düşünmenin açıklanamayacağını belirtmiştir (ISTE, 2015).

Yaratıcı düşünme:

Yaratıcı düşünme, olaylara ve sorunlara diğer insanlardan farklı bir perspektiften bakabilme, farklı çözüm yollarına gidebilme ve soruna farklı bir boyuttan yaklaşarak yeni çözümler üretebilme süreci olarak açıklamıştır (Karakelle ,2020). Bir başka tanımda ise Özden (2005) bu kavram, buluşçu, yenilik peşinde olan ya da eski sorulara yenilikçi çözümler üreten ve özgün düşüncelerin yaratılmasında rol alan düşünme süreci olarak açıklamıştır. Yaratıcı düşünme, problemlere yeni çözümler üretebilen ve bunu dijital yetkinliklerle destekleyen yenilikçi bakış açısına sahip olma becerisi olarak açıklanabilir.

Eleştirel düşünme:

Eleştirel düşünme, bireylerin istedik ve kasıtlı olarak yaptıkları olaylara önyargısız sıra dışı bakabildikleri , karşılaştıkları olay ve olguları sorgulayıp analiz edip değerlendirerek, sonuçlarının tartışabildikleri, akıl yürütme, mantık ve karşılaştırma süzgeçlerinden geçirildiği ve en nihayetinde belirli düşünce ve yargılara varabildikleri düşünme biçimi olarak tanımlanmıştır (Gürkaynak, Üstel, & Gülgöz, 2009). Başka bir çalışmada ise eleştirel düşünme analiz etme, fikirler üretip düzenleme ve savunma, karşılaştırma ve neden sonuç ilişkisi kurma ve hipotezleri değerlendirme ve problem çözme becerileri olarak betimlenmiştir (Chance, 1986). Halpern (1996)' a göre ise eleştirel düşünme, becerilerin ve zihinde oluşturulan stratejilerin harmanlandığı bir düşünme biçimidir.

Algoritmik düşünme:

Algoritmik düşünme becerisi sıralı adımları net bir şekilde tanımlanabildiği düşünme süreçleridir (Csizmadia vd., 2015). Başka bir deyişle algoritmik düşünme öğrencinin problemi çözüme ulaştırmada hangi adımları hangi sırayla yapması bilme gerekliliği ve bu sıralı düşünme tasarımını başka problemlere transfer edebilme yetisini yöneten düşünme süreci olarak açıklanabilir.

Problem çözme becerisi:

Problem çözme becerisi, bireyin karşılaştığı sorunlarla baş edebilme gücü, çözüm yolları üretebilme ve en uygun çözüm yolunu seçerek sonuca ulaşmayı kapsayan bilişsel ve tepkisel bir süreç olarak ifade edilmiştir (Şahin, 2004). Problem çözme becerisi başka

bir tanımda ise bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar aracılığı ile öğrenilen kuralların uygulanmasının ötesine giderek yeni çözüm yolları bulabilme olarak tanımlanmıştır (Korkut, 2002). Türnüklü ve Yeşildere (2005), problem çözme sürecini analiz etme ve yorumlama, öz düzenleme, muhakeme ve ifade etme yeteneği ve üretilen çözüm yolunu değerlendirme süreci olarak ifade etmişlerdir.

İşbirlikli öğrenme:

İşbirlikli öğrenme bir grup içinde akran öğretiminin önemine dikkat çekerek öğretimdeki verimliliği arttırmayı hedef alan öğrenme yöntemidir. Ayrıca görev paylaşımı ile, problemi ayrıştırarak, küçük parçalar halinde çözümleyebilmek, üretilen çözümleri iş birliği içinde sentezleyerek, sonuca ulaşmak öğrencilerin bilişsel süreçlerinde önemli kazanımlar elde edebilecekleri öğrenme yöntemidir.

Ayrıca gerçekleştirilen çalışmalar işbirlikli öğrenmenin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Avusturya, Viyana üniversitesi öğretmen eğitim merkezi akademisyenlerinden Standl (2016), işbirlikli takım görevleri ile kodlama ortamı kullanılarak bilgi işlemsel düşünme becerilerindeki etkiyi görmek için gerçekleştirdiği çalışmada, öğrenci merkezli sınıf ikliminin öğrencilerin takım becerilerine ve bilgi işlemsel düşünme süreçlerindeki işbirlikçi problem çözme yeterliklerine anlamlı bir etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Geliştirilmesi

Teknolojideki gelişmelerle birlikte bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliliklerinin artık sadece bilgisayar bilimciler için değil, bütün insanlık için önemli olduğu görülmektedir. Wing (2017), bilgisayar bilimcilerin soyut düşünmenin, birden fazla soyutlama düzeyinde düşünmenin, karmaşıklığı yönetmek için soyutlamanın, ölçek büyütmek için soyutlamanın önemini bildiklerini ancak bilgisayar dışı bilim insanlarına bilgi işlemsel düşünebilmenin ve faydalarının anlatılması gerektiğinin altını çizmiştir. Hayatın her anında ve alanında karşılaştığı problemlere çözüm üretebilme yetisini kazanmış bireyler, ileri toplum olma yolunda önem arz etmektedir ve bu bireylere bu yetkinlikleri kazandırmanın eğitimin hedefleri olması gerektiği kuşku götürmez bir gerçektir. Bu bağlamda öğrencilere bu becerilerin nasıl kazandırılması gerektiği, öğretim programına entegre etme durumları araştırmaların konusu olmuştur.

Code.org, K-12 öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik eğitimler veren çevrimiçi öğrenme platformudur. Bilgi işlemse düşünme becerisinin geliştirilmesi amacıyla Code.org kullanan Barradas, Lencastre, Soares ve Valente (2020) sitedeki etkinliklerin öğrencilerin gerçek yaşam durumlarına simüle edilmiş problem durumlarını çözme sürecindeki soyutlamaları yapabilmeleri için önemli bir yol olduğunun altını çizmişlerdir. Bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmek için, bilgisayarlı etkinliklerin yanı sıra bilgisayarsız etkinlikler de kullanılabilir. Bu amaçla del Olmo-Muñoz, Cózar-Gutiérrez ve González-Calero (2020), 84 ilkokul öğrencisinden oluşan grupta Code.org sitesi etkinlikleri ve bilgisayarsız etkinlikler ile çalışmaların yürütüldüğü gruplarda bilgisayarsız etkinlikler ile çalışılan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi öğrenme hedeflerine yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmesi için kullanılan Bilge Kunduz/Bebras, bilgisayar bilimini ve bilgi işlemsel düşünmeyi her yaştan öğrenciye öğretmek amacı ile oluşturulmuş, eğlenerek öğretmeyi hedeflemiş uluslararası bir etkinlik platformudur. Çevrimiçi olarak oluşturulan bu etkinlikleri çözebilmek için öğrencilerin eski öğrenmelerini transfer edebildikleri, hesaplama yapabildikleri, karar verme süreçlerini yönetebildikleri, neden - sonuç ilişkisi kurabildikleri, analitik düşünme süreçleriyle sorunu daha küçük parçalar halinde düşünebilme ve bir probleme çözümler üretebilme becerilerini kullanabilme yetileri önemlidir (www.bilgekunduz.org, 2021).

Bilgi işlemsel düşünmenin geliştirilmesi için kullanılabilecek çevrimiçi ortamlardan bir diğeri de Scratch Foundation tarafından tasarlanmış, geliştirilmiş ve yönetilmiştir olan Scratch sitesidir. Oluk, Özgen ve Oluk (2018), Scratch ile yürütülen etkinliklerin algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimine etkisinin inceledikleri 5. Sınıf öğrencileri ile, 6 hafta süren çalışmada Scratch programının öğrencilerin algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimine olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Scratch sitesinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimine olumlu katkısı olduğu (Kaučič & Asič, 2011), programlama ve algoritma öğrenmede bir araç olarak kullanılabileceği (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman, & Eastmond, 2010) ve öğrenciler için ilgi çekici olduğu (Su, Huang, Yang, Ding, & Hsieh, 2015) ile ilgili alanyazında çalışmalar mevcuttur.

Lego Education, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek için özellikle ilköğretim sınıflarında kullanılmak üzere tasarlanmış projeler sunmaktadır. LEGO Education, Wedo 2.0 robotik seti için hazırladıkları projelerle öğrencileri programlama ilkeleriyle tanıştırırken problemlere çözüm üretmelerini sağlar. Kodlamanın STEM bağlamında bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimi için bir araç olduğunu belirtmiştir (LEGO Education, 2018). Chalmers (2018) 'in yürüttüğü, Avustralya'da dört farklı okuldan, dört sınıf öğretmenin sınıflarında Wedo 2.0 robotik setleriyle bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmeyi amaçladıkları çalışmada, öğrenciler robotları programlarken sıralama ve döngü kavramlarını kullandıklarını, robotlara eylem talimatı verirken problem çözdüklerini, ve talimatlardaki eksikliklerden dolayı hata ayıklama ve test etme zihinsel süreçlerinden geçtikleri ortaya çıkmıştır. Atmatzidou ve Demetriadis (2016) ise çalışmalarında LegoMindstorms NXT 2.0 eğitim kiti ile verdikleri eğitimler ile öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinin zaman alıcı olduğunu belirtirken, ilk oturumlardaki puanlar ile sonraki oturumlardaki puanlar arasında azımsanmayacak bir fark olduğu ve eğitimlerin sonunda beceri puanlarının önemli ölçüde arttığı sonucuna varmışlardır.

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Değerlendirilmesi

Alanyazın çalışmalarının ışığında gerek bilgi işlemsel düşünme becerisine ilişkin tanımlarda, gerekse bilgi işlemsel düşünmenin bileşenleri ve alt boyutları kapsamında bir fikir birliğine varılamadığı ve bu kapsamdaki yetkinliğin saptanmasına yönelik olarak da pek çok farklı yaklaşım ve görüşlerin olduğu görülmektedir. Alanyazında bilgi işlemsel düşünme yetkinliğinin belirlenmesine ilişkin kullanılan yaklaşımlar Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması üzerine farklı yaklaşımlar

Yaklaşımlar	
Peri Değerlendirme Sistemi	Werner, Denner, Campe, & Kawamoto, 2012
Çoktan Seçmeli Test ile Değerlendirme	González, 2015
Performans Değerlendirme Yaklaşımı	González, Robles & Leon, 2015
Ölçek ile Değerlendirme	Korkmaz, Çakır & Özden ,2017; Gülbahar, Kert & Kalelioğlu, 2019
3 Aşamalı Değerlendirme Yaklaşımı	Brennan & Resnick, 2012
Değerlendirmeler Sistemi	Grover ,2015

Peri Değerlendirme Sistemi:

Öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisini ölçmek için geliştirilmiş bu sistem, süreç bazlı değerlendirmeyi esas almış; öğrencilerden öncelikle kâğıt üzerinde verilen talimatları yerine getirmesi beklenirken, devam eden süreçte verilen görevleri gerçekleştirme düzeyleri incelenerek; iki aşamanın birlikte değerlendirilmesi hedeflenmiştir. California Üniversitesi'nde bilgi işlemsel düşünme becerisi yetkinliğinin saptanmasına yönelik yürütülen çalışmanın amacı ortaokul öğrencileri için bir bilgi teknolojileri performans değerlendirmesi geliştirmek, test etmek ve K-12 öğrencilerini bilgi teknolojilerine dahil etme çabalarını geliştirmek ve güçlendirmek için öğrenciler arasındaki farklılıkları anlamlandırmak olmuştur (Werner, Denner, Campe, & Kawamoto, 2012). Carnegie Mellon Hesaplamalı Düşünme Merkezi tarafından tanımlanan Alice programlama ortamı kullanılarak, Kaliforniya'da gönüllü 325 öğrencinin katılımıyla iki yıl boyunca gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin bilişsel süreçlerinden algoritmik düşünme, soyutlama ve modellemenin kullanımı boyutlarını ölçmek için oyunlar tasarlanmıştır. Alice programı ortamında öğrencilerin tamamladığı görevlerden aldıkları puanları ile öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ölçüldüğü ifade edilmiştir.

Çoktan Seçmeli Test ile Değerlendirme:

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin bir başarı testi ile ölçülmesi de süreci göz ardı eden sonuç ve ürün odaklı alanyazında farklı bir yaklaşım olmuştur. (González, 2015) 'in geliştirdiği dört cevap seçeneekli 28 sorudan oluşan çoktan seçmeli "Bilişimsel Düşünme Testi" ile K7-K8 seviyesindeki İspanyol öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek amaçlanmıştır. Ancak bu testin 5., 6., 9., 10. sınıf düzeylerinde de kullanılabileceğini belirtmiştir (González, 2015). Programlama dilinin mantık-söz dizilimini kullanarak problemleri formüle etme çözme yeteneklerinin test edildiği çalışmada, görevler oluşturulurken ve yanıtlar alınırken Code.org sitesinin ara yüzlerinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin görevleri gerçekleştirirken 14 maddede öğrencinin bir dizi komutu sıralaması beklenirken, 9 maddede eksik verilen komutları tamamlaması, 5 maddede ise yanlış verilen komutları ayıklaması gerekmektedir. Testin içeriğinin ölçtüğü bilişsel düzeylerin bilgi işlemsel düşünme tanımlarında yer alan algoritma tasarımı, tamamlama ve hata ayıklama bileşenleriyle örtüştüğü söylenebilir.

Performans Değerlendirme Yaklaşımı:

Öğrencilerin performanslarını gözlemleyerek hem sürece hem de sonuca odaklanan değerlendirme yaklaşımıdır. Bir web uygulaması olarak geliştirilen Dr. Scratch ile; öğrencilerin ve öğretmenlerin en çok kullandıkları programlama dili olan Scratch uygulaması ile kodlanmış uygulamaları geliştirmek, analiz ve test etmek amaçlanarak performansa dayalı değerlendirme yaklaşımı olarak açıklanmıştır. İspanya'da 8 okulda, 8-14 yaşlarındaki 100' den fazla öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin uygulamadaki yönergeler ve ipuçlarından yola çıkarak projelerini analiz ettiği, ve bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme puanlarının arttığını ve kodlama becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır (González, Robles & Leon, 2015).

Ölçek ile Değerlendirme Yaklaşımı:

Bir yetkinlik olarak bilgi teknolojileri, yalnızca blok ve metin tabanlı programlama kullanarak kodlamayı öğrenmekle ilgili değildir. Öğrenciler, eleştirel ve yaratıcı düşünerek sorunları çözmek için gerekli yetkinlikler ile güçlendirilmelidir (Menon, Romero, & Viéville, 2019). Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu, bilgi işlemsel düşünmenin; yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerilerinden bağımsız olarak düşünülemeyeceğinin vurgusu yapmıştır (ISTE, 2015). Bu kapsamda Korkmaz, Çakır ve Özden (2017), öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla yürüttükleri çalışmada bu alt boyutları kapsayacak beş faktör,

beşli Likert tipi 29 maddeden oluşan "Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği" geliştirmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Bilgi işlemel düşünme becerisinin karmaşık bir süreç olduğunu ve güvenilir değerlendirmeler yapabilmek için farklı değerlendirme yöntemlerini bir arada kullanılması gerektiğini ve bu yaklaşımlardan birisinin de öğrencilerin kendileri hakkında görüşlerini ifade ettikleri "öz değerlendirme" yaklaşımı olabilir düşüncesi ile 916 5.sınıf ve 6. sınıf öğrenciden oluşan katılımcı ile geçerlik ve güvenilirliğinin sağlandığı; 5 faktör 39 maddeden oluşan üçlü Likert tipi , "Bilgi İşlemel Düşünme Becerisine Yönelik Özyeterlik Algı Ölçeği" geliştirilmiştir (Gülbahar, Kert & Kalelioğlu, 2019).

3 Aşamalı Değerlendirme Yaklaşımı:

Bilgi işlemel kavramlar; tasarımcıların programlama yaparken kullandıkları kavramlar, bilgi işlemel uygulamalar; tasarımcıların programladıkça geliştirdikleri uygulamalar ve bilgi işlemel perspektifler; tasarımcıların çevrelerindeki dünyaları ve kendileri hakkında oluşturdukları bakış açıları olarak tanımlanan (Brennan & Resnick, 2012) bilgi işlemel düşünme becerisinin üç anahtar boyuta göre değerlendirilmesi gerektiğini; Scratch bağlamında yürütülen çalışmada, proje analizi, yapı temelli görüşmeler, tasarım senaryoları ile değerlendirilebileceğine vurgu yapılmıştır. Proje analizi ile öğrencilerin oluşturdukları projelerin kullanıcı analizi ile değerlendirilmesi , yapı temelli görüşmeler ile öğrencilerin tasarımı gerçekleştirirken uygulamayı nasıl kullandıklarını değerlendirme fırsatı yakalanırken, tasarım senaryoları, ile öğrencilere projeler sunularak, öğrencilerden bu projelerin ne yaptığını ve nasıl genişletilebileceğini açıklamaları, bir hatayı düzeltmeleri ve projeyi yeniden düzenlemeleri istenerek, bilgi işlemel düşünme becerilerindeki süreçlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Değerlendirmeler Sistemi:

Grover (2015), yalnızca öğrenciler tarafından oluşturulan programları değerlendirmenin (Brennan & Resnick, 2012) bilgi işlemel yetkinlikleri hakkında yanlış bilgi verebileceğini; Werner ve arkadaşlarının (2012), Alice tabanlı program ile değerlendirme çalışmalarını ise not vermenin öznel ve zaman alıcı olmasından dolayı zorluk oluşturabileceğini ifade etmiştir. Bilgi işlemel düşünme becerisinin öğrencilerin bilişsel ve bilişsel olmayan yönleriyle ilgilenen ve öğrenci öğreniminin kapsamlı bir resmine katkıda bulunan çoklu ölçümler veya "değerlendirme sistemleri" ile değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir (Grover, 2015). Duyuşsal ve bilişsel boyutun değerlendirilmesi gerektiği ifade edilen sistemin içeriği, dereceli puanlama anahtarları, çoktan seçmeli testler ve açık uçlu programlama görevlerinden oluşmaktadır.

Alanyazın araştırmalarında bilgi işlemel yetkinliğin ölçülmesinde pek çok farklı yaklaşımın tercih edildiği görülmektedir. Buna karşın ülkemizdeki alanyazın araştırmalarında ise sıklıkla ölçekler aracılığı ile bu yetkinliğin değerlendirildiği görülmektedir (Sırakaya, 2019; Yağcı, 2018; Özgür, 2020; Kaya, Korkmaz ve Çakır, 2020). Bilgi işlemel düşünme becerisinin değerlendirildiği pek çok makale çalışmasına rastlanmakla birlikte (Gün ve Güyer, 2019, İlic ve Haseski, 2019) lisans üstü düzeydeki tezlerin bu kapsamda incelendiği çalışmaya rastlanılmamış olması bu çalışmanın özgünlüğünü ortaya koymaktadır. Öte yandan gerçekleştirilen bu araştırmanın bulguları bu kapsamda daha az gerçekleştirilen değerlendirme yaklaşım(lar)ını da ortaya çıkaracağından bu alanda çalışmak isteyen akademisyenlere de ışık tutabilecektir. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışmanın temel amacı ülkemizde bilgi işlemel düşünme becerilerinin değerlendirilmesi kapsamında gerçekleştirilen lisans üstü tezlerde yer alan değerlendirme yaklaşımlarının ortaya çıkarılmasıdır. Bu temel amaç kapsamında çalışmada, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalarda hedef kitle büyüklüğü ve hedef kitle düzeyi nedir?
2. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için kullanılan yöntemler ve teknikler/araçlar nelerdir?
3. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması için yürütülen çalışmalarda kullanılan veri toplama yöntem(ler)i ne(ler)dir?
4. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması için kullanılan veri toplama araçlarının içerikleri nelerdir?
5. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin belirlenmesinde ölçülen bileşenler nelerdir?
6. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin belirlenmesinde ölçülen alt boyutlar nelerdir?
7. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin değerlendirmesinde kullanılan veri toplama araçlarına göre seçilen veri analiz yöntemleri ne(ler)dir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Dokümanlar nitel çalışmalarda önemli veri kaynaklarıdır ve doküman incelemesi ise araştırmanın konusu ile ilgili materyallerin analizini içerir (Aktaş, 2019).

Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın örneklemini oluşturacak tezler belirlenirken "Yök Tez Merkezi" veri tabanında, "computational thinking" anahtar kelimesi tüm zamanlarda taranmıştır. Ortaya çıkan 92 yüksek lisans ve doktora tezi aşağıdaki dahil etme ve çıkarma ölçütlerine göre, çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

Dahil etme ölçütleri; erişimine izin verilen 90 tez detaylı okuma kapsamına alınmıştır. Tezlerin detaylı okunması sonrasında bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanmasına yönelik olmayan (içerik analizi, doküman analizi, programlama öğretimi...) 30 çalışma örneklem dışında tutulmuştur. Geriye kalan 60 tez, çalışmanın örneklemini oluşturmuş olup, bilgi işlemsel düşünme becerisi yetkinliğinin saptanması üzerine içerik analizine tabi tutulmuştur.

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanması amacı ile Eğitim Teknolojileri Yayın Sınıflama Formu (Göktaş vd., 2012), araştırmanın amacına uygun olarak düzenlenerek kullanılmıştır. Bu araştırma kapsamında sınıflandırma formunda bulunan, tezin künyesi, çalışmanın yöntemi, veri toplama araçları, örneklem ve veri analiz yöntemlerine ek olarak bu çalışma kapsamında analiz edilecek olan bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik kullanılan yöntem ve teknik/araçlar, yetkinliğin saptanması için kullanılan veri toplama yöntemleri, yetkinliğin belirlenmesinde ölçülen bileşen ve boyutlar olarak revize edilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından ilgili kriterler ışığında belirlenen 60 yüksek lisans ve doktora tezi içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışmaya dahil edilen tezler, hedef kitle düzeyi ve hedef kitle büyüklüğü, yetkinliğin saptanması için kullanılan veri toplama araçlarının içerikleri ve veri toplama yöntemleri, bilgi işlemsel düşünme becerisinin

geliştirilmesi için kullanılan yöntem ve teknik/araçlar, bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin belirlenmesinde ölçülen bileşen ve alt boyutlar ve yetkinliğin değerlendirilmesinde kullanılan veri analiz yöntemleri bakımından incelenmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılarak sonuçlar frekans olarak ifade edilmiştir.

Bulgular

Bilgi işlemsel düşünmenin geliştirilmesi ve yetkinliğinin saptanmasına yönelik incelenen tezlerde eğilim gösteren hedef kitle düzeyi Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Tezlerde eğilim gösteren hedef kitle düzeyi

Hedef kitle düzeyi	f	Tez numarası
Okul öncesi	3	429504, 436081, 628151
İlkokul	2	643498, 663180
Ortaokul	40	394909, 456600, 494311, 509354, 509835, 512614, 519321, 528342, 545841, 552833, 556053, 556458, 557034, 558233, 561543, 562714, 575739, 576032, 580800, 593625, 601155, 602802, 603629, 610334, 617237, 620181, 623962, 624655, 626138, 628725, 634096, 635652, 637688, 640096, 640814, 651890, 656747, 656911, 664178, 666046
Lise	4	561297, 584905, 626701, 634292
Lisans	7	526681, 530520, 541874, 568141, 623730, 651267, 655198
K-12	2	478703, 527581
Öğretmen	2	570309, 626922

Çalışmaya örneklem olan tezlerdeki hedef kitle düzeyinin %67 oranında ortaokul öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin örneklem düzeyi bakımından çoğunlukla tercih edilmesi; ortaokul 5. Ve 6. Sınıfta bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin, programlama becerileri kazanımlarını ihtiva etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Örneklemdeki hedef kitle büyüklükleri Tablo 4' te gösterilmiştir.

Tablo 4

Tezlerde çalışılan hedef kitle büyüklüğü

Hedef kitle büyüklüğü	f	Tez numarası
1-10	4	576032, 626922, 663180, 666046
11-30	8	429504, 494311, 512614, 541874, 556053, 561297, 635652, 651267
31-60	17	394909, 456600, 509835, 519321, 528342, 545841, 552833, 557034, 561543, 575739, 580800, 584905, 601155, 617237, 643498, 651890, 655198
61-100	15	436081, 509354, 526681, 556458, 568141, 570309, 610334, 623730, 626138, 626701, 628151, 634096, 634292, 640096, 656747
101-300	12	527581, 558233, 562714, 602802, 603629, 620181, 623962, 624655, 637688, 640814, 656911, 664178
301-1000	2	530520, 628725
1000'den fazla	2	478703, 593625

Çalışma kapsamında yer alan tezlerde daha çok 31-60 aralığında örneklem büyüklüğü ile çalışıldığı Tablo 4'ten görülmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmeye yönelik kullanılan yöntem ve teknik/ araçlar Tablo 5' te gösterilmiştir.

Tablo 5

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi yönünde kullanılan yöntem ve teknik/araçlar

Yöntem ve Teknik / Araçlar		f	Tez numarası		
Yazılım araçları	Blok tabanlı araçlar	34	436081, 509835, 528342, 556458, 561543, 601155, 610334, 623962, 626922, 635652, 640814, 663180	494311, 519321, 541874, 557034, 562714, 602802, 617237, 626138, 628151, 637688, 643498,	509354, 527581, 545841, 561297, 575739, 603629, 623730, 626701, 634096, 640096, 651267,
	Metin tabanlı araçlar	3	601155, 602802, 637688		
	Nesne tabanlı araçlar	1	601155		
	Web tabanlı araçlar	4	394909, 584905	429504,	512614,
Bilgisayarsız etkinlikler		12	541874, 562714, 624655, 640096, 651890, 666046	556053, 576032, 628151,	558233, 580800, 634292,
Matematik etkinlikleri		1	664178		
STEM temelli etkinlikler		2	552833, 656747		
Ters-yüz sınıf uygulaması		2	478703, 509354		

Tablo 5'te sunulan bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için kullanılan yöntem ve teknik/araçlardan çoğunlukla blok tabanlı programlama araçları kullanılmıştır. Blok tabanlı programlama araçlarından en çok tercih edilen Scratch, ardından ise Code.org gelmektedir. Tezlerde kullanılan nesne tabanlı araç Phyton olurken; metin tabanlı kullanılan araçlar, Small Basic, JavaScript ve HTML' dir. Bilgisayarsız etkinliklerde ise; en çok Bebras görevleri kullanılırken, kâğıt kalem etkinlikleri de bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için tercih edilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için ters yüz öğretim stratejisi de kullanılmıştır. Düşünme becerisinin geliştirilmesi için kullanılan yöntem ve teknik/araçlar frekans değerlerinin araştırmaya konu olan örneklem sayısından az olmasının sebebi, bazı tezlerin (478703,527581) betimsel tarama yöntemini benimsemesinden kaynaklıdır. Çalışmanın kapsamında yer alan tezlerde bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesi için kullanılan veri toplama araçları Tablo 6' da aktarılmıştır.

Tablo 6

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması için kullanılan veri toplama yöntemleri

Veri Toplama Yöntemleri	f	Tez numarası
Anket	43	456600, 478703, 509354, 509835, 512614, 526681, 527581, 528342, 530520, 545841, 552833, 556053, 556458, 557034, 561297, 561543, 562714, 568141, 570309, 575739, 580800, 593625, 601155, 602802, 603629, 610334, 617237, 620181, 623730, 623962, 626138, 626701, 628151, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747, 664178
Çoktan seçmeli soru	21	394909, 509354, 509835, 519321, 526681, 527581, 528342, 556458, 558233, 561543, 562714, 580800, 620181, 624655, 626138, 635652, 637688, 643498, 655198, 656911, 664178
Görev	13	429504, 436081, 509354, 558233, 576032, 623730, 623962, 624655, 626922, 628151, 634292, 663180, 666046
Görüşme	12	394909, 429504, 494311, 509354, 512614, 519321, 541874, 561543, 584905, 624655, 626138, 626701
Proje	9	394909, 509835, 541874, 545841, 561297, 584905, 603629, 635652, 656911
Gözlem	4	429504, 436081, 494311, 527581
Açık uçlu soru	3	519321, 541874, 556053
Çalışma yaprakları	1	656911
Sistem kayıtları	1	494311

Tablo 6’ da aktarılan bulgulara göre bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması için; en çok anket ile veri toplama yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Çalışmaya örneklem olan tezlerde ise anketler; öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algı ve tutumlarının ölçüldüğü araçlardır. Çoktan seçmeli sorular ise programlama kavramlarının, daha çok Bebras görevleri kapsamında bilgi işlemsel düşünme bileşenlerinin ölçüldüğü araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Verilen görevlerin gerekli prosedürleri kullanarak yerine getirilmesi yöntemi ise çalışmalarda en çok tercih edilen üçüncü yöntem olarak görülmüştür. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması yönünde kullanılan veri toplama araçlarının içerikleri Tablo 7’ de aktarılmıştır.

Tablo 7

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması için kullanılan veri toplama araçlarının içerikleri

Veri Toplama Araçlarının İçerikleri	f	Tez Numarası
Algı/tutum	43	456600, 478703, 509354, 509835, 512614, 526681, 527581, 528342, 530520, 545841, 552833, 556053, 556458, 557034, 561297, 561543, 562714, 568141, 570309, 575739, 580800, 593625, 601155, 602802, 603629, 610334, 617237, 620181, 623730, 623962, 626138, 626701, 628151, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747, 664178
Programlama	28	394909, 494311, 509354, 509835, 519321, 526681, 527581, 528342, 541874, 561297, 561543, 562714, 576032, 584905, 620181, 623730, 624655, 626138, 626922, 628151, 635652, 637688, 643498, 655198, 656911, 663180, 664178, 666046
Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Bileşenleri	6	556053, 558233, 561543, 580800, 584905, 603629
Matematik	1	634292
Akış diyagramı (modelleme)	1	429504

Oldukça fazla sayıda çalışmanın (f=43) bilgi işlemsel düşünme becerisi yetkinliğini algı/tutum ve programlama içerikli ölçme araçlarıyla değerlendirmeyi amaçladığı görülmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin belirlenmesinde ölçülen bileşenlere ait bulgular Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanmasında ölçülen bileşenler

Bilgi işlemsel düşünme becerisi bileşenleri	f	Tez numarası
Soyutlama	24	429504, 509835, 527581, 541874, 556053, 561543, 562714, 580800, 603629, 610334, 624655, 626922, 617237, 620181, 623730, 626138, 628151, 637688, 643498, 655198, 656911, 663180, 664178, 666046
Ayrıştırma	22	394909, 527581, 541874, 556053, 561543, 562714, 580800, 603629, 610334, 626922, 617237, 620181, 623730, 626138, 628151, 637688, 643498, 655198, 656911, 663180, 664178, 666046
Genelleme	20	527581, 541874, 556053, 561543, 562714, 580800, 624655, 626922, 617237, 620181, 623730, 626138, 628151, 637688, 643498, 655198,

Bilgi işlemsel düşünme becerisi bileşenleri	f	Tez numarası
Algoritma Tasarlama	17	656911, 663180, 664178, 666046 509354, 541874, 602802, 623962, 626701, 666046, 617237, 620181, 623730, 626138, 628151, 637688, 643498, 655198, 656911, 663180, 664178, 666046
Değerlendirme	16	617237, 620181, 623730, 626138, 628151, 637688, 643498, 655198, 656911, 663180, 664178, 666046, 541874, 556053, 561543, 562714

Tablo 8' de sunulan bulgulara incelenen tezlerde en çok soyutlama bileşenin ölçüldüğü, ayrıştırma ve genelleme olarak devam ettiği görülmektedir.

Tablo 9

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanmasında ölçülen alt boyutlar

Bilgi işlemsel düşünme becerisi alt boyutları	f	Tez numarası
Problem çözme	32	429504, 456600, 478703, 494311, 509354, 512614, 530520, 545841, 552833, 557034, 561297, 568141, 570309, 575739, 584905, 593625, 601155, 602802, 610334, 620181, 623730, 623962, 626701, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747
Algoritmik düşünme	27	394909, 429504, 436081, 456600, 509835, 528342, 530520, 556053, 561543, 562714, 568141, 570309, 575739, 580800, 584905, 603629, 610334, 626922, 634096, 634292, 635652, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747
Yaratıcı düşünme	26	456600, 478703, 512614, 530520, 545841, 552833, 557034, 561297, 568141, 570309, 575739, 584905, 593625, 601155, 610334, 620181, 623730, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747
Eleştirel düşünme	25	456600, 478703, 512614, 530520, 545841, 552833, 557034, 561297, 568141, 570309, 575739, 593625, 601155, 610334, 620181, 623730, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747
İşbirlikli öğrenme	25	456600, 478703, 512614, 530520, 545841, 552833, 557034, 561297, 568141, 570309, 575739, 593625, 601155, 610334, 620181, 623730, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747

Tablo 9' da sunulan bulgulara araştırma kapsamında incelenen tezlerde en çok problem çözme becerisinin ölçüldüğü ve onu en çok algoritmik düşünme becerisinin ölçümünün izlediği görülmektedir. Bilgi işlemel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanmasında kullanılan veri toplama araçlarına göre veri analiz yöntemleri Tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10

Bilgi işlemel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanmasında kullanılan veri toplama araçlarına göre veri analiz yöntemleri

Veri Toplama yöntemi	Veri analiz yöntemi	f	Tez numarası
Anket	Likert	43	456600, 478703, 509354, 509835, 512614, 526681, 527581, 528342, 530520, 545841, 552833, 556053, 556458, 557034, 561297, 561543, 562714, 568141, 570309, 575739, 580800, 593625, 601155, 602802, 603629, 610334, 617237, 620181, 623730, 623962, 626138, 626701, 628151, 628725, 634096, 634292, 640096, 640814, 643498, 651267, 651890, 656747, 664178
Çoktan seçmeli soru	Yazılım araçları	1	509354
Görev	Rubrik	9	429504, 436081, 576032, 624655, 626922, 628151, 634292, 663180, 666046
	Yazılım araçları	2	509354, 634292
	Likert	2	558233, 623730
Görüşme	İçerik analizi	6	494311, 509354, 512614, 561543, 626138, 626701
	Söylem analizi	2	394909, 429504
	Rubrik	2	624655, 519321
	Tümevarımcı analiz	1	584905
Proje	Rubrik	6	394909, 509835, 541874, 584905, 603629, 656911
	Likert	1	635652
Gözlem	Söylem analizi	2	429504, 494311
	Rubrik	2	436081, 527581
Açık uçlu soru	Rubrik	1	541874
Çalışma Yaprakları	Rubrik	1	656911
Sistem kayıtları	Söylem analizi	1	494311

Tablo 10' da aktarılan bulgulara göre farklı veri toplama araçlarına Likert ve Rubrik gibi aynı analiz yöntemleri kullanılmıştır. Veri analizinde kullanılan yazılım aracı ise bilgi işlemsel düşünme becerisini ölçmeye özgü geliştirilmiş, Dr. Scratch analiz aracıdır.

Tartışma ve Sonuç

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin saptanması üzerine yer alan yaklaşımları incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, değerlendirme sistemine yönelik fikir birliğine varılamadığı görülmektedir. Benzer bir bulgu Tosik-Gün ve Güyer (2009)' in bilgi işlemsel düşünme becerisini sistematik olarak inceledikleri çalışmada da ortaya çıkmıştır.

Birçok farklı bilişsel süreci barındıran üst düzey düşünme becerisi olarak ifade edilebilen bilgi işlemsel düşünme becerisini konu alan ve araştırma kapsamında değerlendirilen tezlerin örneklem sayıları 31-60 aralığında olduğu belirlenmiştir. Ortaokul 5. Ve 6. Sınıfında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin programlama öğretimi ile ilgili kazanımlarının yer alması tezlerin ortaokul düzeyinde örneklem ile çalışılmasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Öte yandan Rose (2019)'un hem ilköğretim öğrencileri hem de ortaokul öğrencileri ile bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimini izlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin de Scratch ortamında soyutlamayı gerçekleştirebildiklerini kaydetmiştir.

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için kullanılan yöntem ve teknik/araçlara ait bulgular da ise, en çok blok tabanlı uygulamaların kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Blok tabanlı uygulamaların içinde ise en çok Scratch ortamının kullanıldığı bulgusu elde edilmiştir. Scratch uygulamasının, Türkçe dil desteğinin ve ücretsiz olmasının ilköğretim çağındaki öğrenciler için avantaj olmasının (Oluk, Korkmaz & Oluk, 2018) bu bulgunun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın örneklemine oluşturan tezlerin oluşturduğu çalışmalarda bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesi için kullanılan veri toplama yöntemleri en çok anket, çoktan seçmeli soru, görev ve görüşme olarak tespit edilmiştir. Veri toplama yöntemine yönelik olarak en çok anket kullanılmasının sebebi Türkçe alanyazında bu yönde geliştirilen araçların varlığı olabilir. Ayrıca çalışmanın örneklem frekansından daha fazla veri toplama yöntemi frekansına ulaşılması bir çalışmada birden çok veri toplama yöntemi kullanıldığının; araştırmacıların bilgi işlem düşünme becerisini ölçmek için birden fazla yöntemle başvurduğunun göstergesidir. Öğrencilerin düşünme süreçlerini analiz edebilmek adına süreç temelli değerlendirmelere -görev, gözlem- daha fazla yer verilmesine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Veri toplama araçlarının içeriklerinin de analiz edildiği bu çalışmada, oldukça fazla sayıda çalışmanın bilgi işlemsel düşünme becerisi yetkinliğini algı/tutum ve programlama içerikli ölçme araçlarıyla değerlendirmeyi amaçladığı görülmektedir. Benzer şekilde Tosik-Gün ve Güyer (2019)' in çalışmasında da programlama içerikli ölçme araçlarının en çok kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda daha farklı araçlarla ve farklı bakış açılarıyla değerlendirme yapılmasına ihtiyaç olduğu elde edilen bu bulgu ışığında ifade edilebilir.

Araştırmada ortaya çıkan bir başka bulgu ise örneklem dahilindeki tezlerde bilgi işlemsel düşünme becerisinin ölçüldüğü boyutlar olarak; problem çözme becerisi, algoritmik düşünme becerisi, yaratıcılık, eleştirel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme; bilgi işlem düşünme becerisinin bileşenleri olarak ise soyutlama, ayırıştırma, genelleme ve değerlendirme olduğunu ortaya koymuştur. Ölçülen boyutun; kullanılan ölçme aracının ölçtüğü boyut ve bileşen ile doğrudan ilişkili olduğundan, en çok anket yönteminin kullanılması ve anketlerin faktörlerinin bilgi işlemsel düşünmenin boyutlarını ölçecek nitelikte olması, boyutların bileşenlerden daha çok ölçüldüğü sonucunu çıkarmaktadır.

Veri toplama yöntemlerine göre veri analizi yöntemlerinin incelendiği bir diğer alt amaçta ise farklı veri toplama yöntemlerine benzer veri analiz yöntemleri kullanıldığı belirlenmiştir. Bazı veri toplama yöntemlerine ait veri analiz yöntemleri incelenen bazı çalışmalarda açıklanamadığından dolayı, veri analiz yöntemine ait belirsizlikler ortaya çıkmıştır.

Bilgi işlemsel düşünmenin yetkinliğinin saptanmasının "Yök Tez Merkezi" veri tabanında yer alan tezlerin kapsamında içerik analizine tabi tutulduğu bu çalışmada, birçok farklı değerlendirme yönteminin farklı çalışmalarda yer aldığı, aynı çalışma içinde birden çok değerlendirme yöntemi ve aracının tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Örneklem sayılarının az sayıda tercih edilmesi yetkinliğin saptanmasında nitel yöntemlere yönelmeye ve beceriyi tüm boyutlarıyla değerlendirmeye, incelemeye imkân sağlayacaktır. Ağırlıklı olarak ortaokul öğrencilerinin tercih edildiği örneklem düzeyi, farklı yaş gruplarına taşınarak, ilkokul öğrencileri üzerinde yürütülen çalışmalarla problem çözme becerisinin daha küçük yaşlarda kazandırılmasının hedeflenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi öğretim faaliyetleri için önemli kazanım olacaktır. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi için; blok tabanlı öğrenme ortamlarının kullanılması, öğrencilerin kazanımları disiplinler arasında transfer etmesinde zorluklar ortaya çıkarabilir. Her disiplinin öğretim programı çerçevesinde, dersin kazanımına uygun olarak , ders içi etkinliklerle beceri gelişiminin desteklenmesi öğrencide bütüncül bir beceri gelişiminde etkili olabilir. Yine her dersin kapsamında öğrencilerin süreç ve kazanım bazında değerlendirilmesi ile karmaşık problemlerle baş edebilme yetkinlikleri değerlendirilebilir. Komplike bir düşünme becerisi olarak ifade ettiğimiz bilgi işlemsel düşünme sürecinin birden çok ölçme ve değerlendirme yöntemi ile mercek altına alınması, düşünme sürecinin tüm boyutları ile incelenmesine olanak sağlayacaktır.

21. Yüzyıl ortalarında okuma yazma ya da aritmetik gibi herkesin sahip olması gereken (Wing,2006), bir beceri olan bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin beceriyi transfer edebilme gücü kapsamında da ölçülmesi önem arz edecektir. Bundy (2007), ifade ediyor ki; bilgi işlemsel düşünme becerisi sadece bilgisayar bilimi için değil, beşerî bilimlerde neredeyse tüm disiplinlerdeki araştırmaları etkilemektedir. Bu durumda bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi sonucunda yetkinliğinin; elde edilen beceri gelişiminin diğer disiplinler boyutunda da ölçülmesi, değerlendirilmesi yeni bir değerlendirme yaklaşımı olacaktır. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yetkinliğinin kazanılması, tüm disiplinler bağlamındaki çalışmalarla desteklenmelidir. Sadece bilgisayar bilimlerinde değil; matematik, fen bilimleri, sosyal bilimler ve hatta gerçek yaşam problemleri ile ilişkilendirilen çalışmaların sonucu bütüncül bir değerlendirme anlayışı olacaktır. Araştırmacıların çalışmalarında farklı disiplinlere ve farklı yaş gruplarına yönelmeleri bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesi ve yetkinliğinin kazanılması için alanyazına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The computer journal*, 55(7), 832-835.
- Aktaş, M. C. (2019). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Journal of Educational Technology and Society*, 19(3), 47-57.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 661-670.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.

- Barradas, R., Lencastre, J. A., Soares, S., & Valente, A. (2020). Developing computational thinking in early ages: A review of the Code.org platform. In *Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2020)*, pp.157-168; May 2-4, 2020).
- BilgeKunduz.org. (2021). Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik Ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association*, Vancouver, Canada (pp. 1-25).
- Bortz, W. W., Gautam, A., Lipscomb, K., & Tatar, D. (2019). Integration Computational Thinking into Middle School Science: A search for Synergistic Pedagogy. In *ASEE Southeastern Section Conference*.
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G., & Aykul, M. (2020). Dijital bilgi çağı: dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 35-63.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- Center for Computational Thinking Carnegie Mellon (2015). *What is computational thinking?* <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/> adresinden erişilmiştir.
- Chalmers, C. (2018). Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 93-100.
- Chance, P. (1986). *Thinking in the Classroom: A Survey of Programs*: ERIC.
- Code.org (2017). About us. <https://code.org/international/about> adresinden erişilmiştir.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational thinking-A guide for teachers*.
- Del Olmo-Muñoz, J., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J. A. (2020). Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education. *Computers & Education*, 150, 103832.
- González, M. R. (2015). *Computational thinking test: Design guidelines and content validation*. Paper presented at the Proceedings of EDULEARN15 conference. (pp. 2436-2444). Barcelona, Spain.
- Google. (2015). *Google for Education: Computational Thinking*. Exploring Computational Thinking. <https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking> adresinden erişilmiştir.
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Educational 75cratch75gy research trends in Turkey: A content analysis of the 2000-2009 decade. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 177-199.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38-43.
- Grover, S. (2015). "Systems of Assessments" for deeper learning of computational thinking in K-12. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA 2015). Chicago, USA.
- Gülbahar, Y. Kert, S. B. Ve Kalelioğlu F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi* 10(1), 1-29.
- Gürkaynak, İ., Üstel, F., & Gülgöz, S. (2009). *Eleştirel düşünme*: Sabancı Üniversitesi Eğitim Reformu Girişimi.
- Halpern, D. F. (1996). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey: Mahwah.
- ISTE & CSTA. (2011). *Operational definition of computational thinking for K12 education*. 03.06.2021 tarihinde <https://www.iste.org/explore/computational-thinking/computational-thinking-all> adresinden erişilmiştir.
- ISTE, (2015). CT leadership toolkit. 03.06.2021 tarihinde https://id.iste.org/docs/ct-documents/ct_leadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4, adresinden erişilmiştir
- ISTE, (2016). *ISTE standards for students*. 03.06.2021 tarihinde <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> adresinden erişilmiştir.

- İlic, U., & Haseski, Ö. Ü. H. İ. (2019). Bilgi işlemsel düşünmeyi ölçmeye yönelik geliştirilen veri toplama araçlarının incelenmesi. Tam metin bildiri kitabı, 82.
- Karakelle, Ş. S. , (2020). Yaratıcı Düşünme . *Dijital Teknoloji Aracılı Düşünme Öğretimi* (pp.287-301), Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kaučič, B., & Asič, T. (2011). *Improving introductory programming with Scratch?* Paper presented at the 2011 Proceedings of the 34th International Convention MIPRO.
- Kaya, M., Korkmaz, Ö., & ÇAKIR, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70.
- Kert, S. B., Yeni, S., & Şahiner, A. (2017). Komputasyonel düşünme ile ilişkilendirilen alt becerilerin incelenmesi.
- Korkmaz, Ö., Çakir, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558-569.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., . . . Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37.
- LEGO Education ,2018. *WeDo 2.0 Computational Thinking: Teacher's Guide*.
- Leonard, J., Buss, A., Gamboa, R., Mitchell, M., Fashola, O. S., Hubert, T., & Almughyirah, S. (2016). Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, STEM attitudes, and computational thinking skills. *Journal of Science Education and Technology*, 25(6), 860-876.
- Maharani, S., Kholid, M. N., Pradana, L. N., & Nusantara, T. (2019). Problem solving in the context of computational thinking. *Infinity Journal*, 8(2), 109-116.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4), 1-15.
- Menon, D., Romero, M., & Viéville, T. (2019). Computational thinking development and assessment through tabletop escape games. *International Journal of Serious Games*, 6(4), 3-18.
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2015). Dr. Scratch: Automatic analysis of 76scratch projects to assess and foster computational thinking. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (46), 1-23.
- NRC (2011). *Committee for the Workshops on Computational Thinking: Report of a workshop of pedagogical aspects of computational thinking*. The National Academies Press.
- Oluk A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2018). Scratch'ın 5. Sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 54-71.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Özgür, H. (2020). Relationships between Computational Thinking Skills, Ways of Thinking and Demographic Variables: A Structural Equation Modeling. *International Journal of Research in Education and Science*, 6(2), 299-314.
- P21, (007). *The Partnership for 21st Century Learning*. 16.05.2021 tarihinde www.p21.org adresinden erişilmiştir.
- Rose, S. (2019). *Developing children's computational thinking using programming games*. Sheffield Hallam University (United Kingdom).
- Scratch (2018). Scratch Hakkında. <https://scratch.mit.edu/about> adresinden erişilmiştir.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition.
- Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Standl, B. (2016, April). *A case study on cooperative problem solving processes in small 9th grade student groups*. In Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2016 IEEE (pp. 961-967).
- Su, A. Y., Huang, C. S., Yang, S. J., Ding, T.-J., & Hsieh, Y. (2015). Effects of Annotations and Homework on Learning Achievement: An Empirical Study of Scratch Programming Pedagogy. *Educational technology & society*, 18(4), 331-343.

- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(10).
- Top, O. &, & Arabacıoğlu, T. Bilgi işlemsel düşünme: bir sistematik alanyazın taraması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34.
- Tosik Gün, E., & Güyer, T. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesine ilişkin sistematik alan yazın taraması. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 99-120.
- Türnüklü, E. B., & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Werner, L., Denner, J., Campe, S., & Kawamoto, D. C. (2012). *The fairy performance assessment: Measuring computational thinking in middle school*. Paper presented at the Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education.
- 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), 371-372.
- Wing, J. M. (2017). *Computational Thinking: What and Why*. Paper presented at the Presentation slides from Trippel Helix Conference on Computational Thinking and Digital Competencies in Primary and Secondary Education Stockholm, Sweden. <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/d20a/a49744877f2bb98d6ad303742be7bd025fcd>. Pdf.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565-568.
- Yağcı, M. (2018). Lise Öğrencilerinin Bilgi-işlemsel Düşünme Beceri Düzeylerinin İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2).

Acil Uzaktan Eğitim Sürecinde İlköğretim Düzeyinde WhatsApp™ Kullanımının Öğrenci Katılımı ve Etkileşimine Etkileri

Salman AKAN¹, 0000-0002-8827-9813, slmn.akan@gmail.com.tr
Çetin GÜLER², 0000-0001-6118-9693, cetin@yyu.edu.tr

¹Millî Eğitim Bakanlığı, ²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Özet

Bu araştırma acil uzaktan eğitim sürecinde ilköğretim düzeyinde WhatsApp kullanımının öğrenci katılımı ve etkileşimine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Betimsel tarama yönteminin kullanılmasıyla yapılan çalışmanın verileri nicel için veri toplama araçları kullanılmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından alanyazın taraması ile uzman görüşleri baz alınarak hazırlanan anket aracılığıyla toplanmıştır. Çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Van ilinde görev yapan ilköğretim düzeyindeki 120 öğretmen oluşturmaktadır. Bu grubun 59'unu kadın 61'ini ise erkek bireyler oluşturmuştur. Katılımcıların %20'si 23-26 yaş grubu, %53'ü 27-30 yaş grubu, %27'si ise 31 ve üzeri yaş grubu şeklinde dağılım göstermiştir. Online veri toplama formları kullanılarak hazırlanan anket formunun bağlantı linki paylaşılarak çalışmaya katılmaya gönüllü öğretmenlerden veriler toplanmıştır. Veri analizleri için IBM SPSS Statistics 20 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistikler, Anova testi, T testi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonucuna göre akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları cinsiyete ve bransa göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Edinilen verilere göre katılım gösteren öğretmenlerin hepsi WhatsApp'ı aktif bir şekilde kullanmaktadır. Acil uzaktan eğitim dönemi kapsamında yapılan bu çalışmada öğretmenlerin öğrenci etkileşimini sağlayabilmek, akademik performanslarını arttırabilmek ve onlarla iletişimi arttırabilmek için WhatsApp uygulamasından yararlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Acil Uzaktan Eğitim, WhatsApp Uygulaması, Öğretmen-Öğrenci İletişimi, İlköğretim Düzeyi

Giriş

Covid-19 salgını, dünya genelinde birçok alanı etkiledi (Moreno-Castro et al., 2020). Bu salgın, deneyim ve kaynakların kısıtlı olduğu bölgeler de dahil olmak üzere dünya çapında önemli zorluklara neden oldu (Tuma et al., 2021, p. 377). Salgın sebebiyle dünyanın çoğu yerinde uzaktan eğitime geçişler yaşandı (Sezgin & Firat, 2020, p. 37). Geçile bu sistemin literatürde çeşitli tanımları mevcuttur. Çoğunlukla bireylerin zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme fırsatına sahip olduğu bir öğrenme süreci olarak tanımlanmaktadır (Kör et al., 2014, p. 855). Uzaktan eğitimin ilk adımları posta hizmetleriyle atılmış dijital teknolojilerdeki gelişmelerle birlikte kalıcı bir sistem haline gelmiştir (Gündoğan & Eby, 2012). Bu kalıcılığın öğrenmenin sürdürülebilirliği, iletişimde hızla artan teknolojik yenilikler ve mesafe gibi çeşitli değişkenlere bağlı olduğu ileri sürülmüştür (Durmusa & Kaya, 2011). Uzaktan eğitimin kontrol edilemeyen şartlar sebebiyle acil uzaktan eğitime geçici olarak kayması, aniden ve plansız bir şekilde gerçekleşmesi de yeni alternatif kavramlar oluşturmuştur (Iglesias-Pradas et al., 2021). Bu süreçte acil uzaktan eğitim kavramı sık sık kullanılmaya başlanmıştır. Pandemi döneminde yürütülen uzaktan eğitimi Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK, 2020), oluşan kriz anında yüz yüze eğitimin belli bir süreliğine teknoloji ortamına aktarılması şeklinde tanımlamıştır ve acil durum uzaktan öğretimi olarak isimlendirmiştir. Acil uzaktan eğitim ile uzaktan eğitim temelinde birbirinden farklı kavramlardır. Acil uzaktan eğitim kavramı ingilizcede "emergency remote education" olarak ifade edilir, uzaktan eğitim ise "distance education" kavramının Türkçe karşılığıdır (Ak et al., 2021). Acil uzaktan öğretimde bulunan "remote" kavramı yalnızca fiziksel uzaklığa vurgu yapıyorken uzaktan öğretimdeki "distance" kavramı da etkileşimsel, psikolojik ve fiziksel uzaklığa dikkat çekmektedir

(Bozkurt, 2020, p. 112). Bununla birlikte, acil uzaktan eğitimin uzaktan eğitimden ayrılmasının bazı temel nedenleri şunlardır (Polat & Bilici, 2021, p. 90; Bozkurt, 2020, p. 112):

- ❖ Acil uzaktan eğitim yöntemi bir zorunluk olup seçenek değildir.
- ❖ Acil uzaktan eğitimde kriz sürecinde var olan imkanlar dahilinde eğitim devam ettirilir.
- ❖ Kriz durumlarında ya da beklenmedik zor durumlarla karşılaşıldığında oluşan ihtiyaçlarla ivedi bir şekilde eğitim ve öğretim devam ettirilirken geçici çözümler uygulanır.
- ❖ Bu süreçte eğitim planlanırken planlamadan sorumlu olanlar, oluşan acil durumlara anlık ve hızlı kararlarla geçici çözümler uygulamaya çalışırlar.
- ❖ Değerlendirmelerin yapılış şekli, yapılma süresi gibi durumlar farklılaşabilir.

İçinde bulunduğumuz pandemi sürecinde mecburen acil uzaktan eğitimi yapılmaktadır (Polat & Bilici, 2021, p. 90). Bu bağlamda kullanılan sosyal medya araçlarının etkililiğinin araştırılması önem arz etmektedir.

Son dönemlerde dünya genelinde bilgisayar ile internet kullanımlarının yaygınlaşmasının yanında web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinin diğer öğretim araçlarına göre daha çok tercih edildiği görülmektedir (Kör et al., 2014, p. 855). Bu doğrultuda web 2.0 araçlarıyla beraber sosyal medya araçları da sıkça tercih edilmektedir (Tsao et al., 2021). Bu süreçte etkileşimin artmasında önemli bir rol üstlenen sosyal medya araçları, öğrenmeye devam etmek için dijital platformları kullanan öğrenciler veya hastane ya da evinde karantinede tutulan kişiler için bilgi paylaşımında önemli bir araç ve etkin bir kaynak olarak kabul edilmektedir (Radwan et al., 2020). Sosyal medya kullanıcılarından öğrencilerin, sosyal ağ sitelerini yaygın olarak kullanmaya başlaması ve zamanlarının çoğunu bu sitelerde geçirmesi sosyal medyanın eğitim aracı olarak kullanılabilmesi yönünde değerlendirilmesine yol açmıştır (Kolhar et al., 2021). Sosyal medyanın eğitim aracı olarak tercih edilmesinin temel sebebi eğitim sorununu harmanlanmış öğrenme yoluyla etkileşim ve katılımı arttırarak çözme potansiyeline sahip olması şeklinde ifade edilmektedir (Romadhon et al., 2019). Bu durum sosyal medya araçlarının eğitimde tercih edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu araçlardan WhatsApp uygulaması sağladığı avantajlar dolayısıyla dünyada en çok tercih edilen iletişim aracı olarak bilinmektedir (Montag et al., 2015). Bu uygulamanın en çok kullanılan iletişim aracı olmasında sınırsız mesaj, fotoğraf- ses-video kaydı paylaşımı, görüldü ve okundu bildirimi verme gibi özelliklerinin yanında bu işlemleri grup kurarak topluca alıcılara ulaştırabilme gibi özellikler sayılabilir (Malhotra & Bansal, 2017; Smit, 2015). Yapılan bir başka çalışmada bu uygulamanın eğitim süreçlerinde tercih edilmesinde öğrenenler arası işbirliğini kolaylaştırmak, kolay ve ücretsiz kullanıma sahip olmak, derslerle alakalı materyalleri paylaşabilmek ve son olarak grup çalışmalarına imkân sağlamak gibi özelliklerinin etkili olduğunu vurgulanmıştır (Barhoumi, 2015, p. 221). Bu durumlar neticesinde öğrenci etkileşimini arttırmak için WhatsApp kullanımının araştırılması önemlidir.

Geçmişten günümüze internet tabanlı uzaktan eğitim kademeli bir şekilde ilerlemektedir (Guohong et al., 2012). Bu ilerlemeler doğrultusunda yapılan çeşitli çalışmalarla sistemler geliştirilerek dijital çağıdaki ihtiyaçlar karşılanmaya çalışılmıştır (George C. Banks, 2019). Geliştirilen bu sistemler günümüz bireylerini, bu ihtiyaçlar giderilirken koşullar ve imkanlar doğrultusunda geleneksel eğitimin alternatifi olan uzaktan eğitim faaliyetlerine yönlendirmiştir (Sezgin & Fırat, 2020, p. 37). Bu gelişmelerin arkasındaki başlıca itici güçlerden bazıları, eğitim kurumlarında öğrenci sayısının artması, farklı öğrenci topluluklarının eğitim talepleri, öğretmenlerin artan iş yükleri ve hayat boyu öğrenmeyi gerektiren çalışmalara olan ihtiyaçlardır (Dursun et al., 2013). Özellikle genç nüfusa sahip ülkelerin eğitim ihtiyaçları uzaktan eğitim yardımı ile karşılanabilir (Arulogun et al., 2020). Türkiye de bu ülkelerden birisidir, nitekim bugün Türkiye'deki yükseköğretim öğrencilerinin yaklaşık yarısı uzaktan öğrenenlerdir (Güneş & Pınar Uça, 2009, p. 1017). Bu bağlamda BİT'nin gelişmesiyle değişen ve gelişen toplumsal yapı içerisinde aileler ve öğrencilerle iletişimde istenen verimi almak için fiziki olarak aynı ortamda olma ve okula gelme durumunu ortadan kaldıracak farklı haberleşme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Balci, 2017). Yeni teknolojilerin öğrenci ve veli katılımını arttırmada etkili olması bu ihtiyaçların giderilmesine olanak sağlamaktadır (Hornby, 2011). Yoğun çalışan ve okula gitmeye fırsat

bulamayan aileler için öğretmenler, ailelere mesaj göndermek veya ev ödevi gibi eğitim etkinliklerini göndermek için teknolojiye bilhassa telefon uygulamalarından yararlanmaya çalışmaktadırlar (Aktaş-Arnas, 2011). Başvurulan bu yöntemler uzaktan eğitim uygulamalarında, özellikle günümüz koşullarında zorunlu bir şekilde uyguladığımız acil uzaktan eğitim uygulamalarında eğitim başarısını etkileyen en önemli unsurlardan birisi olan öğrenci etkileşimini ve katılımını arttırmaya yöneliktir (Usta & Dönmez, 2021). Dolayısıyla daha etkili ve verimli bir eğitim sürecinin yaşanabilmesi için bu etkileşim ve katılımı etkileyen unsurların incelenmesi ve araştırılması önem arz eder.

Uzaktan eğitimde etkileşim, öğrenenlerin çevrimiçi öğrenme platformlarında diğer öğrencilerle, eğitimcilerle, teknolojik araç gereçlerle ve kurs içeriğiyle kurmuş olduğu bağ olarak karşımıza çıkmaktadır (Thurmond, 2003). Bu bağın güçlü durabilmesi için öğrencide bireysel sorumluluk bilinci oluşmalıdır (Erkoca, 2021, p. 151). Sorumluluk, özellikle bireysel sorumluluk çocukların yaşadıkları sürece başarılı olmasına yardım eder (Sezer & Çoban, 2016). Bu bağlamda ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin yaş dolayısıyla bireysel sorumluluk alma eğilimleri daha düşüktür, bu sebeple onlarda etkileşim, katılım boyutu biraz daha farklılık gösterebilir (Taşdemir, 2014). Okul aile iş birliği bu noktada önemli bir husus olarak kendisini göstermektedir (Çelenk, 2003). Ülkemizde olduğu gibi yurt dışında da yapılan çalışmalarda okul aile işbirliğinin, öğrencinin akademik başarısını ve etkileşimini arttırdığı ortaya çıkmıştır (Argon & Kıyıcı, 2012, p. 81). Etkili bir aile ve okul ilişkisiyle, kullanılan eğitim öğretim yöntemleri zenginleşebilir, öğretmenin aileyle olan iletişimi sayesinde birlikte çalışması ve karşılıklı fikir paylaşımının sağlanması okuldaki eğitimin kalitesini artırır nitelikte olmasına yardımcı olmaktadır (Seçkin & Koç, 1997). İçinde bulunduğumuz acil uzaktan eğitim sürecinde nitelikli ve kaliteli bir eğitim hedeflendiği göz önünde bulundurulursa öğretmenlerin bu süreçte hangi araçları ne şekilde kullandıklarını ve bu kullanımlarının öğrenci etkileşimine ve katılımına nasıl etkide bulunduklarının tespiti bir problem arz etmektedir.

Sosyal medya platformları, dünya çapında en çok kullanılan bilgi kaynaklarından biri olarak kabul edilir ve sosyal medyanın eğitimde kullanımı öğrenme üzerinde güçlü bir etki yaratmaktadır (Purvis et al., 2020). İçinde bulunduğumuz pandemi süreci, akademik kurumların sosyal medya platformları ve yeni gelişen teknolojiler aracılığıyla alternatif öğretim ve öğrenim yöntemlerini benimseme ve mevcut öğretime entegre etme ihtiyacını ortaya çıkardı (Akande et al., 2020). Dahil olduğumuz acil uzaktan eğitim sürecinde sosyal medyanın işlevselliği bu sebeplerle göz ardı edilmeyip öğrenme sürecini desteklemek için uygun bir pedagoji yaklaşımıyla eğitime sosyal medyayı dahil etmek kaliteli çıktılar alınmasına yardımcı olabilir (Hamadi et al., 2021). Zira sosyal medya araçları arasında aktif olarak kullanılan WhatsApp uygulaması, pandemi sürecinde gerekli bilgilerin hızla yayılmasına ve bu bilgileri mevcut kaynaklarla uyarlanmasına yardımcı olmuştur (Radwan et al., 2020). Bununla birlikte insanların telefonda her hafta birden fazla iş günü geçirdiği ve birkaç saatinin yalnızca WhatsApp kullanılarak gerçekleştirildiği çalışmalarca gözlemlenmiştir (Sha et al., 2019). Psichoinformatics araştırma alanındaki çalışmalarda, ortalama bir akıllı telefon kullanıcısının her gün yarım saatten fazla olan WhatsApp kullanımıyla telefonda yaklaşık 2,5 saatlik bir süre geçirdiği ortaya çıkmıştır (Montag et al., 2015). WhatsApp, aktif kullanımı ve bu popülerliği sayesinde eğitimde de alternatif bir araç olarak kullanımını sürdürmekte olup iş yükü ve maliyetin azalmasına yardımcı olmaktadır. (Kör et al., 2014, p. 855). Ders hazırlama ve planlama sürecinde kullanılan programların çoğunun ücretli yazılımlar olduğu bilinmektedir, WhatsApp uygulaması ise ücretsiz olmasının yanında etkileşimli bir platformdur, anlık mesajlaşmaya ve grup oluşturma özelliğiyle sınırsız sayıda katılımcıya olanak vermektedir (Cemaloğlu & Koçak, 2020, p. 143). Acil uzaktan eğitim sürecinde sosyal medya öğrenme faaliyetlerini desteklemek için anahtar bir araç olarak değerlendirilmektedir (Purvis et al., 2020). Bu doğrultuda çalışmanın amacı, acil uzaktan eğitim sürecinde ilköğretim düzeyinde WhatsApp kullanımının öğrenci katılımı ve etkileşimine etkilerini incelemektir.

Acil uzaktan eğitim bağlamında özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrenme süreçlerinde çağımızın öğrenenlerinin internet olanaklarıyla oluşan çevrimiçi öğrenme uygulamalarıyla daha etkileşimli, yapılandırmacı ve iş birliğine dayalı bir şekilde öğrendikleri görülmektedir (Güneş & Pınar Uça, 2009, p. 1017). Bu doğrultuda ilköğretimde öğrenci öğretmen etkileşiminde WhatsApp gibi uygulamaların ne şekilde kullanıldıklarının;

öğrenci etkileşimine ve katılımına olan katkılarının, etkilerinin ne ölçüde olduğunu ortaya çıkarmamız alanyazın açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte bu çalışma, hem bu tür uygulamalarda daha iyi örnek olabilmesi için nelere dikkat edilmesi gerektiği yönünden bir örnek sunabileceği için hem de ilerleyen zamanlarda, covid-19 pandemisinden sonra da benzer uygulamaların en azından kısmen devam ettirilmesi düşünüldüğünden (Koç, 2021, p. 24) eğitim süreçlerinde daha iyi, daha yüksek etkileşimin, katılımın sağlanabilmesi için bu tür uygulamaların kullanımı bakımından öneri teşkil edebilecek bir önem göstermektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmada şu sorulara yanıt aranmaktadır:

- Veli ve öğrencilere yönelik WhatsApp grubu kullanım durumu öğretmenlerin
 - Branş,
 - Yaş ve
 - Cinsiyet değişkenlerine göre nasıl dağılım göstermektedir?
- Öğretmenlerin WhatsApp kullanımında geçirdikleri süre,
 - Cinsiyet,
 - Yaş ve
 - Branş değişkenlerine nasıl bir dağılım göstermektedir?
- Akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları branş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada betimsel tarama yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel araştırmalarda amaç, çalışmadaki değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012).

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Van ilinde görev yapan ilköğretim düzeyindeki 120 öğretmen oluşturmaktadır. Bu grubun 59'unu kadın 61'ini ise erkek bireyler oluşturmaktadır. Katılımcıların %20'si 23-26 yaş grubu, %53'ü 27-30 yaş grubu, %27'si ise 31 ve üzeri yaş grubu şeklinde dağılım göstermektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak bir adet anket kullanılmıştır. Anket geliştirme süreci şu aşamalarla oluşturulmuştur.

1. Aşama- Problemi Tanımlama: Acil uzaktan eğitim sürecinde ilköğretim düzeyinde WhatsApp kullanımının öğrenci katılımı ve etkileşimine etkilerini belirlemeye yönelik veri toplama araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaç doğrultusunda "Acil Uzaktan Eğitim Sürecinde İlköğretim Düzeyinde WhatsApp Kullanımının Öğrenci Katılımı ve Etkileşimine Etkilerinin Belirlenmesi Anketi"nin geliştirilmesi amaçlanmıştır.
2. Aşama- Madde Yazma: Acil uzaktan eğitim sürecinde ilköğretim düzeyinde WhatsApp kullanımının öğrenci katılımı ve etkileşimine etkilerini belirlemeye yönelik daha önce geliştirilen anketler ve diğer ölçme araçları incelenmiştir (Ersoy, 2020, p. 439); (Ersöz, 2019); (Göncü, 2018); (MADEN, 2019); (Sebetci, 2018); (Yaman, 2016, p. 37); (Yazıcı, 2015). İncelemeler sonucunda oluşturulan anketin ilköğretim düzeyindeki öğretmenlerin kişisel ve WhatsApp kullanım durumlarının öğrenci etkileşim ve katılımlarına olan etkisine yönelik maddeler içermesi göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan literatür taraması oluşturulan anketin kapsam geçerliği açısından önem arz etmektedir. Madde havuzundaki soruların bir kısmı taranan literatürle seçilerek geri kalanları ise araştırmacılar tarafından yazılarak oluşturulmuştur. Yazılan maddeler açık, sade ve anlaşılır olma, dil ve anlam bilgisi açısından araştırmacılar ve bu konuda uzman kişilerce gözden geçirilmiştir. Soruların mantıksal sıralaması önemsenerek 23 soru içeren "Acil Uzaktan Eğitim Sürecinde WhatsApp Kullanım Durumları Ve WhatsApp Kullanım Durumlarının Öğrenci Etkileşim ve Katılımlarına Olan Etkisi" taslak formu hazırlanmıştır.

3. Aşama- Uzman Görüşünün Alınması ve Ön Uygulama Formunun Oluşturulması: Uzman görüşü almak amacıyla "Acil Uzaktan Eğitim Sürecinde WhatsApp Kullanım Durumları ve WhatsApp Kullanım Durumlarının Öğrenci Etkileşim ve Katılımlarına Olan Etkisi Anketi Uzman Değerlendirme Formu" oluşturulmuştur. Formun gönderildiği uzmanlara anket amacı açıklanmış olup forma anket maddeleri eklenmiştir. Daha sonra anket maddeleri uzmanların tarafsız görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların maddeler için ayrı ayrı görüşlerini Lawshe'nin (1975) geliştirdiği teknik kullanılarak "Uygundur", "Uygundur ancak düzeltilmeli", "Çıkartılmalıdır" seçeneklerini işaretleyerek seçim yapmaları istenmiştir. Uzmanların öneri ve görüşlerini belirtmeleri için her maddenin yanında açıklama kısmı yer almıştır. Lawshe'nin ölçeği geliştirmek için kullandığı yöntemle göre en fazla kırk en az beş uzman görüşüne ihtiyaç vardır (Lawshe, 1975). Çalışmada kullanılan anket formu yedi uzmana gönderilmiştir. Anketin Kapsam Geçerlik Oranı (KGO), uzmanlardan alınan görüşlerin hesaplanmasıyla bulunmuştur.
4. Aşama- Ön Uygulamayı Yapılması, Analizlerin Yapılması ve Anket Formuna Son Şeklini Verme: Ön uygulama, örneklem çeşitlerinde tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak ilköğretim düzeyindeki farklı branşlardan seçilen üçer öğretmenin katılımı sonucunda toplam 21 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada güvenilirlik açısından ölçeğin uygulanma, analiz edilme ve geliştirilme aşamalarının detaylıca verilmesi önemsenmiştir. Anket formu belirtilen örnekleme uygulanmış ve veriler çözümlenmiştir. Verilerin analizi yapılırken, ankete yönelik yapılan uzman görüşleri Microsoft Office Excell programına işlenmiştir. Kapsam geçerliliği için yapılan analizler; bütün boyutlar için KGİ ve bütün maddeler için KGO değerlerinin hesaplanmasıyla bulunmuştur. Ön uygulama yapılmadan önce yapılan uygulamada uzman görüşleri doğrultusunda öneriler incelenmiştir. Daha sonra ön uygulamaya yönelik gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ön uygulamaya verilen dönütler SPSS paket programında gerekli analizler yapılarak değerlendirilmiştir.

Verilerin Toplanması

Veri toplama araçları online veri toplama formları kullanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan anket formunun bağlantı linki paylaşılarak çalışmaya katılmaya gönüllü bireylerden veriler toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Veri analizleri için IBM SPSS Statistics 20 paket programı kullanılmıştır. Analizlerde betimsel istatistikler, T testi, Anova testi kullanılmıştır.

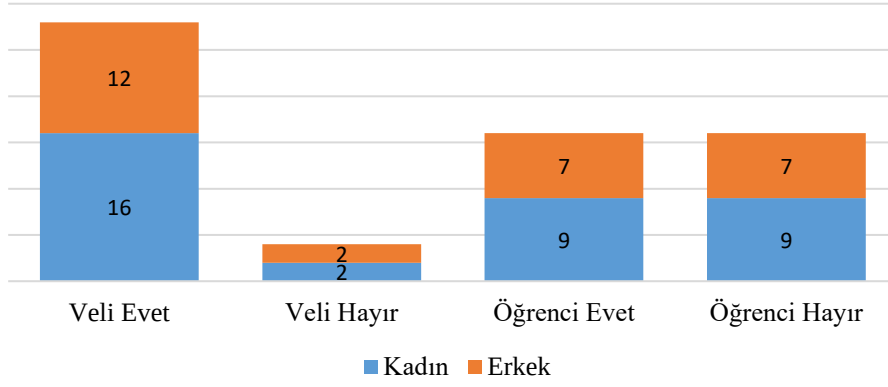
Bulgular

Öğretmenler WhatsApp kullanım durumlarının öğrenci etkileşim ve katılımlarına olan etkisini inceleyen bu çalışmanın bu bölümünde veri toplama aracıyla toplanan verilere ait bulgular analiz edilip bulgular elde edilmiştir.

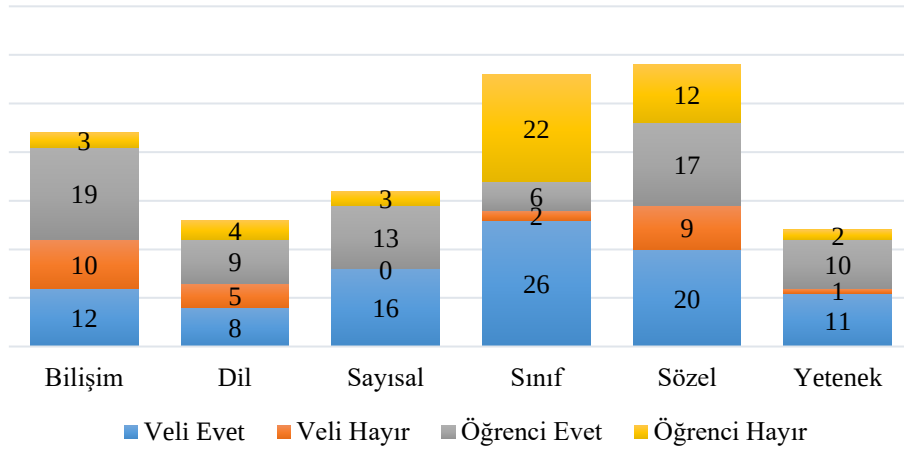
Veli ve öğrencilere yönelik WhatsApp grubu kullanım durumu öğretmenlerin

- Cinsiyet ve
- Branş ve
- Yaş değişkenlerine göre nasıl dağılım göstermektedir?

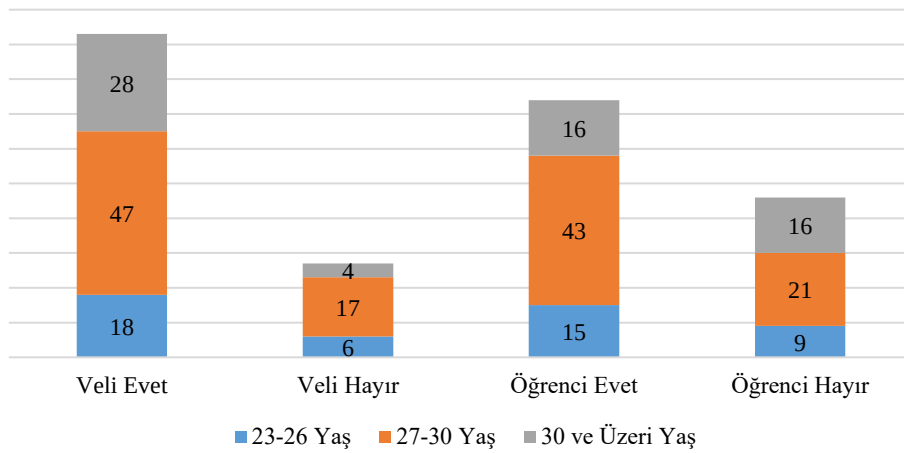
Cinsiyet değişkenine göre öğretmenlerin WhatsApp grubu kullanım durumu



Branş değişkenine göre öğretmenlerin WhatsApp grubu kullanım durumu

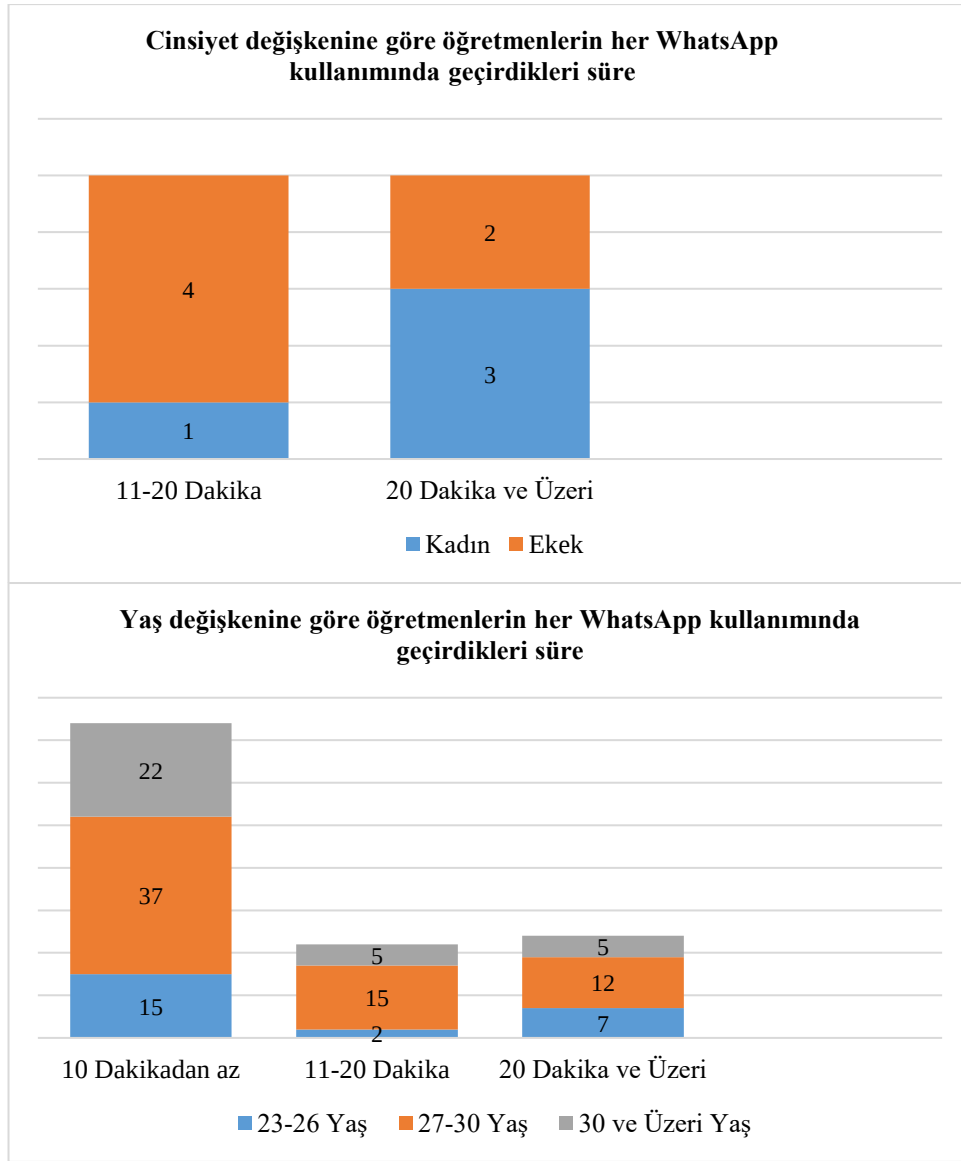


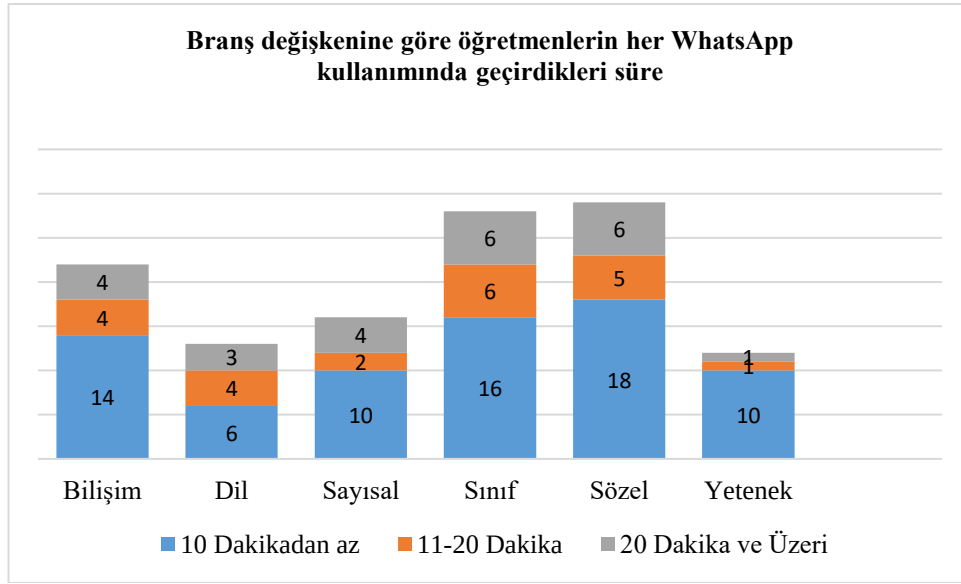
Yaş değişkenine göre öğretmenlerin WhatsApp grubu kullanım durumu



Öğretmenlerin WhatsApp kullanımında geçirdikleri süre,

- Cinsiyet,
- Yaş ve
- Branş değişkenlerine nasıl bir dağılım göstermektedir?





Akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Tablo 1
Betimsel Veriler

	Cinsiyetini z	N	Mean	Std. Deviation
AP	Kadın	58	4,0714	,58398
	Erkek	61	4,1944	,66906
İletişim	Kadın	58	4,1188	,50933
	Erkek	61	4,2404	,49157
Etkileşim	Kadın	58	3,8305	,60092
	Erkek	61	3,8907	,64899

Tablo 2
Bağımsız t-testi

		t-test for Equality of Means							
		t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper
AP	Equal variances assumed	-1,066	117	,289	-,12295	,11537	-,35143	,10553	
	Equal variances not assumed	-1,069	116, 166	,287	-,12295	,11497	-,35066	,10476	
Iletisim	Equal variances assumed	-1,326	117	,187	-,12166	,09175	-,30338	,06005	
	Equal variances not assumed	-1,325	116, 135	,188	-,12166	,09184	-,30356	,06023	
Etkilesim	Equal variances assumed	-,525	117	,601	-,06025	,11481	-,28763	,16713	

Equal variances not assumed	-,526	116, 921	,600	-,06025	,11459	-,28719	,16669
--------------------------------------	-------	-------------	------	---------	--------	---------	--------

Bu tabloya göre akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları branş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Tablo 3
Betimsel veriler

		N	Mean	Std. Deviation
AP	Bilişim	22	4,0260	,65782
	Dil	12	4,1429	,80812
	Sayısal	16	4,1250	,45438
	Sınıf	28	4,2806	,52234
	Sözel	29	4,0542	,73283
	Yetenek	12	4,1905	,59476
	Total	119	4,1345	,62941
iletisim	Bilişim	22	4,1313	,55358
	Dil	12	4,0000	,85674
	Sayısal	16	4,2986	,38430
	Sınıf	28	4,0833	,40867
	Sözel	29	4,2490	,43810
	Yetenek	12	4,3611	,38817
	Total	119	4,1811	,50190
Etkilesim	Bilişim	22	3,7727	,80433
	Dil	12	3,6806	,84225
	Sayısal	16	3,7708	,44253
	Sınıf	28	4,0298	,57922
	Sözel	29	3,8046	,52340
	Yetenek	12	4,0694	,50482
	Total	119	3,8613	,62411

Tablo 4
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
AP	Between	1,084	5	,217	,536	,748
	Within Groups	45,663	113	,404		
	Total	46,747	118			
iletisim	Between	1,459	5	,292	1,167	,330
	Within Groups	28,266	113	,250		
	Total	29,725	118			
Etkilesi	Between	2,103	5	,421	1,084	,373
	Within Groups	43,859	113	,388		
	Total	45,962	118			

Bu tabloya göre akademik performans, iletişim ve etkileşim puanları branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışma acil uzaktan eğitim sürecinde ilköğretim düzeyinde WhatsApp kullanımının öğrenci katılımı ve etkileşimine etkilerini ölçmeye yönelik bir araştırma olarak planlanmıştır. Bu kapsamda veri toplamak için anket maddeleri hazırlanmış ve seçilen çalışma grubuna uygulanmıştır. Edinilen verilere göre katılım gösteren öğretmenlerin hepsi WhatsApp'ı aktif bir şekilde kullanmaktadır. Araştırmaya katılım gösteren öğretmenler daha çok velilerle oluşturulan gruplar aracılığıyla WhatsApp'ı eğitim süreçlerine dahil etmişlerdir. Veli-öğrenci-öğretmen işbirliğinin sağlanmasında ve öğrencilerin akademik performansının gelişmesinde iletişimin önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Gültekin & Kılıç, 2014, p. 85). Bu husus dikkate alınarak acil uzaktan eğitim dönemi kapsamında yapılan bu çalışmada öğretmenlerin öğrenci etkileşimini sağlayabilmek, akademik performanslarını arttırabilmek ve onlarla iletişimi arttırabilmek için WhatsApp uygulamasından yararlandığı sonucuna ulaşılmıştır. WhatsApp uygulamasının sağladığı avantajlardan grup oluşturma özelliğini etkin kullanan çalışma grubundaki öğretmenlerin, öğrencilerden çok velilerle bir WhatsApp grubuna sahip oldukları gözlenmiştir. Bu durum velilerin, çocuklarının akademik gelişiminde daha çok söz sahibi olmayı istemesi ve öğretmenlerin bu doğrultuda velileri eğitim sürecine dahil etmeye çalışmasıyla açıklanabilir (Ergüden et al., 2020). Çalışmada veli gruplarıyla iletişimi en çok sınıf öğretmenlerinin tercih ettiği görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin, okul-aile işbirliğinde grupları diğer branşlara oranla daha çok tercih etmesinde o yaş grubundaki çocukların gelişim özelliklerinin etkili olduğu söylenebilir. Nitekim ilköğretim döneminde ailenin eğitime dahil olması çocuğun akademik gelişimini olumlu etkileyerek öğretmen-çocuk-aile ilişkisinin gelişmesinde önemli görülmektedir (Türkmenoğlu, 2020, p. 269).

WhatsApp ilk kurulduğu dönemlerde sadece telefon rehberinde kayıtlı olan kişiler arasında bir iletişim sağlarken son zamanlarda çok daha işlevsel bir platforma dönüşerek iş, eğitim gibi çalışma hayatı için kolaylıkları belli avantajlarla (anında dönüt, hızlı haberleşme gibi) sağlamaya başlamıştır (Uzun & Uluçay, 2017, p. 216). Bu bağlamda çalışmaya katılan öğretmenlerin birçoğu her WhatsApp kullanımlarında on dakikadan daha az zaman geçirdiklerini belirtmişlerdir. Eğitim süreçlerini desteklemek için harcadıkları zamanı da bu zaman diliminde gerçekleştirdiklerini varsayarsak WhatsApp uygulamasının hızlı ve anında dönüt verebilme özelliklerinden faydalandıkları söylenebilir. Bu durum öğrenci etkileşimini arttırabilen bir unsur olarak ele alınabilir. Bununla birlikte WhatsApp uygulamasının kullanımıyla öğrenciler okul ve dersler ile alakalı paylaşımları, birbirleriyle notların paylaşımını rahat bir şekilde yapabilmektedir (Çağlak, 2019). Çalışma bu doğrultuda WhatsApp uygulamasının eğitimi desteklemek amacıyla kullanımının önem arz ettiği sonucuya ifade edilebilir.

Öneriler

Tüm bunlardan hareketle WhatsApp gibi sosyal araçlar eğitsel amaçlı kullanıldığında sahip oldukları boşluklar ve eksiklikler web tabanlı eğitim platformları ile desteklenebilir. 2023 eğitim vizyonunda: takım çalışması, yaratıcılık, iletişim gibi becerileri kazandıracak bir eğitim yaklaşımının benimsenmesi ifade edilmiştir. Bu yaklaşım doğrultusunda WhatsApp'ın sağladığı grup oluşturma, hızlı ve anında haberleşmeyi mümkün kılması gibi özellikleri dolayısıyla eğitsel açıdan kullanımının artması gerektiği önerilmektedir.

Kaynakça

- Ak, Ş., Gökdaş, İbrahim, Öksüz, C., & Torun, F. (2021). Uzaktan eğitimde eğitimcilerin eğitimi: Uzaktan eğitime yönelik öz yeterlik ve yarar algısına etkisi. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1399945>
- Akande, O. N., Badmus, T. A., Akindele, A. T., & Arulogun, O. T. (2020). Dataset to support the adoption of social media and emerging technologies for students' continuous engagement. *Data in Brief*, 31, 105926. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105926>
- Aktaş-Arnas, Y. (2011). Okul öncesi eğitimde aile katılım stratejileri, 97-158.
- Argon, T., & Kırıyıcı, C. (2012). İlköğretim kurumlarında ailelerin eğitim sürecine katılımlarına yönelik öğretmen görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 80-95.
- Arulogun, O. T., Akande, O. N., Akindele, A. T., & Badmus, T. A. (2020). Survey dataset on open and distance learning students' intention to use social media and emerging technologies for online facilitation. *Data in Brief*, 31, 105929. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105929>
- Balcı, A. (2017). Sosyal medya temelli aile katılım programının aile çocuk ilişkisine ve aile öğretmen işbirliği-iletişimine etkisinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi, Ankara]. <https://scholar.google.com/citations?user=7nsxzw8aaaaj&hl=tr&oi=sra>
- Barhoumi, C. (2015). The effectiveness of whatsapp mobile learning activities guided by activity theory on students' knowledge management. *Contemporary Educational Technology*, 6(3), 221-238. <https://eric.ed.gov/?id=ej1105764>
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *Açıköğretim Uygulamaları Ve Araştırmaları Dergisi*, 6, 112-142.
- Cemaloğlu, N., & Koçak, D. (2020). Sosyal ağlarda öğretmen-öğrenci etkileşimine yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim Ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7, 143-166.
- Çağlak, U. (2019). Whatsapp, whatsapp grupları ve kullanım alışkanlıkları: Üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma. *Journal of International Social Research*, 12(66), 626-639. <https://doi.org/10.17719/jisr.2019.3612>
- Çelenk, S. (2003). Okul başarısının ön koşulu: Okul aile dayanışması. *Elementary Education Online*. <https://core.ac.uk/download/pdf/230033580.pdf>
- Durmusa, A., & Kaya, S. (2011). Computer and instructional technologies preservice teachers' attitudes regarding distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 661-666. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.125>
- Dursun, T., Oskaybaş, K., & Gökmen, C. (2013). The quality of service of the distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 1133-1151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.441>
- Ergüden, N., Doğan, A., & Hastaoğlu Şen, Z. (2020). Aile katılımının okul öncesi dönem çocuklarının benlik saygısı ve sosyal duygusal uyumu üzerindeki etkileri. *Nesnedergisi*. <https://nesnedergisi.com/makale/pdf/1571076602.pdf>
- Erkoca, M. C. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğrenci ilgisi. *Açıköğretim Uygulamaları Ve Araştırmaları Dergisi*, 7, 148-163.
- Ersoy, H. (2020). Okul öncesi eğitimde aile katılımının sağlanması için bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı: Whatsapp uygulaması örneği. *Başkent University Journal of Education*, 439-452.
- Ersöz, S. (2019). Whatsapp ebeveyn gruplarının dinamiklerini anlamak: Grup iletişimi ve bilgi paylaşımı. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1136-1052.
- George C. Banks (2019). Leadership in the digital era: Social media, big data, virtual reality, computational methods, and deep learning. *The Leadership Quarterly*, 30(5), 101325. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(19\)30520-X](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(19)30520-X)
- Göncü, S. (2018). Kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı çerçevesinde y kuşağının whatsapp kullanımı üzerine bir inceleme. *TRT Akademi*, 590-612.
- Guohong, G., Ning, L., Wenxian, X., & Wenlong, W. (2012). The study on the development of internet-based distance education and problems. *Energy Procedia*, 17, 1362-1368. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.02.253>

- Gültekin, M., & Kılıç, Z. (2014). İlköğretimde çocuğu olan ailelerin çocuklarının eğitim ve öğretiminde karşılaştıkları sorunlar ve eğitim gereksinimleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 85–112.
- Gündoğan, M. B., & Eby, G. (2012). A green touch for the future of distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 789–798. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.565>
- Güneş, E., & Pınar Uça (2009). Learners' opinions toward structuring a graduate program in distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1017–1022. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.182>
- Hamadi, M., El-Den, J., Azam, S., & Sriratanaviriyakul, N. (2021). Integrating social media as cooperative learning tool in higher education classrooms: An empirical study. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.12.007>
- Hornby, G. (2011). *Parental Involvement in Childhood Education: Building Effective School-Family Partnerships*. Springer New York.
- Iglesias-Pradas, S., Hernández-García, A., Chaparro-Peláez, J., & Prieto, J. L. (2021). Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the covid-19 pandemic: A case study. *Computers in Human Behavior*, 119, 106713. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106713>
- Koç, E. S. (2021). İlkokul öğretim programlarının covid-19 sonrası yaygınlaşan uzaktan eğitime uygunluğunun incelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 24–36.
- Kolhar, M., Kazi, R. N. A., & Alameen, A. (2021). Effect of social media use on learning, social interactions, and sleep duration among university students. *Saudi Journal of Biological Sciences*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.01.010>
- Kör, H., Aksoy, H., & Erbay, H. (2014). Comparison of the proficiency level of the course materials (animations, videos, simulations, e-books) used in distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 854–860. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.150>
- MADEN, A. (2019). TÜRKÇE ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MOBİL İLETİŞİM ALIŞKANLIKLARI: WHATSAPP ÖRNEĞİ. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(72), 1796–1811. <https://doi.org/10.17755/esosder.556428>
- Malhotra, D. K., & Bansal, S. (2017). Magnetism of whatsapp among veterinary students. *The Electronic Library*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/el-04-2016-0086/full/pdf>
- MEB (2017). Öğretmen Strateji Belgesi 2017-2023. (Karar tarihi: 31.05.2017). Resmi Gazete, (30091), Yayın Tarihi: 09.06.2017.
- Montag, C [C.], Blaszkiewicz, K., Sariyska, R [R.], Lachmann, B [B.], Andone, I., Trendafilov, B., Eibes, M., & Markowitz, A. (2015). Smartphone usage in the 21st century: Who is active on whatsapp? *BMC Researchnotes*, 331.
- Moreno-Castro, C., Vengut-Climent, E., Cano-Orón, L., & Mendoza-Poudereux, I. (2020). Exploratory study of the hoaxes spread via whatsapp in Spain to prevent and/or cure covid-19. *Gaceta Sanitaria*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.07.008>
- Polat, C., & Bilici, K. (2021). Çankırı karatekin üniversitesi bilgi ve belge yönetimi bölümü acil durum uzaktan öğretim canlı dersleri üzerine bir değerlendirme. *ÇKÜ Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 90–118.
- Purvis, A. J., Rodger, H. M., & Beckingham, S. (2020). Experiences and perspectives of social media in learning and teaching in higher education. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100018. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100018>
- Radwan, E., Radwan, A., & Radwan, W. (2020). The role of social media in spreading panic among primary and secondary school students during the covid-19 pandemic: An online questionnaire study from the gaza strip, palestine. *Heliyon*, 6(12), e05807. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05807>

- Romadhon, M. S., Rahmah, A., & Wirani, Y. (2019). Blended learning system using social media for college student: A case of tahsin education. *Procedia Computer Science*, 161, 160–167. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.111>
- Sebetci, Ö. (2018). Üniversite öğrencilerinin eğitim ortamlarında whatsapp kullanımına yönelik algı. *Route Educational and Social Science Journal*, 5(26), 63–76. <https://doi.org/10.17121/ressjournal.1003>
- Seçkin, N., & Koç, G. (1997). Okulöncesi Eğitimde Okul-Aile İşbirliği. <http://openaccess.iku.edu.tr/bitstream/handle/11413/6073/yed.jel%20ya%c5%9fad%c4%b1k%c3%a7a%20e%c4%9fitim%20dergisi%20journal%20of%20education%20for%20life.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Sezer, A., & Çoban, O. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Sorumluluk Değeri Algıları. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 22–39. <https://doi.org/10.29065/usakead.232420>
- Sezgin, S., & Fırat, M. (2020). Covid-19 pandemisinde uzaktan eğitime geçiş ve dijital uçurum tehlikesi. *Açıköğretim Uygulamaları Ve Araştırmaları Dergisi*, 37–54.
- Sha, P., Sariyska, R [Rayna], Riedl, R., Lachmann, B [Bernd], & Montag, C [Christian] (2019). Linking internet communication and smartphone use disorder by taking a closer look at the facebook and whatsapp applications. *Addictive Behaviors Reports*, 9, 100148. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2018.100148>
- Smit, I. (2015). Whatsapp with Learning Preferences. *IEEE*.
- Taşdemir, M. (2014). Çocuklara sorumluluk kazandırmada ebeveynlerin bhtg yaklaşımını uygulama durumları: Bir durum çalışm. *Journal of Turkish Studies*, 9(Volume 9 Issue 8), 47. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.7318>
- Thurmond, V. A. (2003). Examination of interaction variables as predictors of students' satisfaction and willingness to enroll in future web-based courses while controlling for student characteristics. *Association for the Advancement of Computing in Education*, 528–531. <https://www.learntechlib.org/p/17955/>
- Tsao, S.-F., Chen, H., Tisseverasinghe, T., Yang, Y., Li, L., & Butt, Z. A. (2021). What social media told US in the time of covid-19: A scoping review. *The Lancet Digital Health*, 3(3), e175-e194. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30315-0](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30315-0)
- Tuma, F., Nassar, A. K., Kamel, M. K., Knowlton, L. M., & Jawad, N. K. (2021). Students and faculty perception of distance medical education outcomes in resource-constrained system during covid-19 pandemic. A cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery* (2012), 62, 377–382. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.073>
- Tümekaya, S., & Türkmenoğlu, M. (2020). İlkokul dönemi çocukların babalarının aile katılımına ilişkin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*.
- Usta, M. E., & Dönmez, F. (2021). İlkokullarda görev yapan öğretmenlerin covid19 sürecinde yürütülen eğitim faaliyetlerine ilişkin görüşleri. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*. Advance online publication. <https://doi.org/10.34137/jilses.867019>
- Uzun, K., & Uluçay, D. M. (2017). İş ortamında whatsapp kullanımı ve kesintiye uğrama. *SELÇUK ÜNİVERSİTESİ İLETİŞİM FAKÜLTESİ AKADEMİK DERGİSİ*, 10(1), 216–231. <https://doi.org/10.18094/josc.306677>
- Yaman, G. Ş. (2016). Yabancı dil olarak arapça öğretiminde whatsapp kullanımı. *International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES)*, 37–47.
- Yazıcı, T. (2015). Place of interpersonal communication in the instant messaging application: A study on college students relating to the whatsapp applications. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(4), 1102–1119. <https://doi.org/10.24289/ijsser.279121>

Beyin Dalgalarının Analizinde NeuroSky MindWave Aracının Kullanılabilirlik Özelliklerinin İncelenmesi

Fatih Balaman¹, 0000-0003-2175-0778, fatihbalaman2010@gmail.com
 Şenol Saygıner², 0000-0002-5280-3847, senolsayginer@gmail.com
 Sevil Hanbay Tiryaki³, 0000-0003-4780-9715, sevilhanbay90@gmail.com

¹ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, ² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi,
³ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Özet

İnsan beyni milyarlarca nöronun birbirine bağlanmasıyla oluşmuştur. Nöronlar arasında kurulan her etkileşim beyinde çok sayıda ve çeşitlilikte elektriksel aktivite meydana getirmektedir. Bu aktiviteler yapılan eyleme veya uyanıklık-uyku durumlarına göre farklı frekanslarda sinyallere dönüşmektedir. Beyin dalgaları farklılaşan bu frekanslar kullanılarak ayırt edilebilmektedir. Alanyazında böyle bir analizi gerçekleştirebilmek için Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI), Elektrokortikogram (ECoG), Elektromiyografik (EMG) ve Elektroensefalogram (EEG) gibi çeşitli sistemlere başvurulmaktadır. Bu sistemler içinde EEG diğerlerine kıyasla ulaşılabilirlik, taşınabilirlik, maliyet ve pratik kullanım açısından öne çıkmaktadır. EEG sisteminde elektriksel aktivite kafatasına yerleştirilen alıcılar kullanılarak anlık kaydedilebilmektedir. Burada önemli olan nokta yapılacak göreve en uygun niteliğe sahip EEG aracını seçmek ve kullanmaktır. Doğru aracı seçmek ve kullanmak özellikle sağlık alanından olmayan araştırmacılar için beraberinde çeşitli zorluklar getirmektedir. Örneğin, beynin hangi bölgesine yönelik veri toplanacaksa o bölgeye yönelik ölçüm özellikleri sunan aracı bilme ve kullanma; farklılaşan dalga türlerini ve bu dalgaları işlemek üzere kullanılacak yazılımları ayırt edebilme gibi durumlar belirtilen zorluklar arasında gösterilebilir. Zorlukları azaltmak amacıyla bu çalışmada NeuroSky MindWave sisteminin kullanılabilirlik özellikleri karşılaştırmalı şekilde incelenmiş; eğitimsel sinirbilim araştırmalarından örnekler sunulmuş; aracın teknik özellikleri, veri toplama ve analiz süreçleri açıklanmıştır. Elde edilecek bilgilerin, eğitim amaçlı EEG sistemlerinin kullanımı konusunda zorluk yaşayan araştırmacılara rehberlik sağlayacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektroensefalogram, beyin-bilgisayar arayüzü, NeuroSky MindWave.

Giriş

Günlük aktivitelerimizin tamamı vücudumuzdaki biyolojik sistemlerle gerçekleşmekte ve bu aktiviteler beyin tarafından yönetilmektedir. Beyin, milyarlarca sinir hücresine sahip bir organdır (Matamoros et al. 2020). Beynin işlevini yerine getirmesi sinir hücrelerinin birbiri ile olan etkileşimi sayesinde olmaktadır. Sinir hücreleri biyoelektrik sinyaller aracılığı ile birbirleriyle etkileşim halindedir. Hücreler arası bağlantı sinapslar aracılığı ile gerçekleşir ki sinapslar mesaj iletimi amaçlı özelleşmiş yapılar olarak bilinmektedir.

Sinir hücrelerinin hareketliliğini inceleyerek çıkarımlar yapmak ve yorumlarda bulunmak için makine verilerine ihtiyaç vardır. Makine verilerini elde etmek için beyin sinyallerini bilgisayar diline dönüştürebilecek, veri akışını sağlayabilecek arayüzler gerekmektedir. Bu arayüzler "Beyin Bilgisayar Arayüzü (BBA)" olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde beyin sinyallerinin elde edilmesi amaçlı kullanılan modern BBA sitemlerinin beş alt boyutu vardır (Gürsel Özmen, 2010).

- Sinyal toplama: Beyinden alınan EEG sinyallerinin güçlendirilerek örneklenmesi aşamasıdır.

- Sinyal ön işleme-özellik çıkarma: Sinyal toplama işlemi sonrası gürültülerin arındırılması ve beyin sinyalleri dışında kalan istenmeyen sinyallerin çıkarılmasıdır.
- Sinyal işleme-dönüştürme algoritması: Gürültülerden arındırılan sinyaller işlendikten sonra yerine getirdiği zihinsel işleve göre gruplandırılmaktadır.
- Çıktı cihazı: Zihinsel işleve göre gruplandırılan sinyaller kullanılacağı uygulamaya göre bilgisayara gönderilmektedir.
- İşletim Protokolü: Hangi beyin sinyallerinin analiz edileceği ve sistem ile kullanıcı arasındaki etkileşim şekilleri belirlenir.

Beyindeki sinir hücrelerindeki değişimleri inceleyerek bilgisayar diline dönüştüren farklı BBA yöntemleri vardır. Bunlar Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI), Magnetoencephalography (MEG), Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), tek nöron kaydı (mikroelektrotlar ile) ve Electroencephalography (EEG) olarak belirtilebilir. Bu yöntemlerden MEG, manyetik korumalı bir odada büyük cihaz kullanımını gerektirmesi açısından kullanışlı değildir. Tek nöron kaydı ise elektrotların kafatası içine yerleştirilmesini gerektirir. Bu nedenle BBA yöntemlerinin birçoğu EEG üzerinden yürütülmektedir. EEG; nöronlardaki dentritlerin sinaptik uyarımları esnasında oluşan elektrik akımından ortaya çıkan elektriksel aktivitelerdir. Bu yöntem benzerlerine kıyasla kullanıcılarına yüksek zamansal çözünürlük, nispeten düşük maliyet, kolay taşınabilirlik, düşük sağlık riskleri gibi çeşitli özellikler sunmaktadır (Girase & Deshmukh, 2016). EEG cihazları ile milisaniyelik hata payıyla güvenilir veriler elde edilebilmektedir. Bu yöntemde cerrahi müdahaleye ihtiyaç (sağlık araştırmaları dışında) bulunmamaktadır. Bu özellik EEG sistemlerinin avantajları arasındadır. Veriler, kafatasının dış kısmına yerleştirilen elektrotlar ile toplanmaktadır. Bazı EEG elektrotları kaliteli sinyal almak ve gürültüyü azaltarak iletkenliği artırmak için jel ile birlikte kullanılmaktadır. Bunun dışında kuru elektrot kullanan EEG cihazları da bulunmaktadır (Gürsel Özmen, 2010). Burada öne çıkan durum, yapılacak işlemin niteliğine uygun EEG aracını seçmek ve kullanmaktır.

Beyin kortekslerindeki nöronların elektriksel aktivitelerini yansıtan EEG sinyalleri, farklı frekanstaki dalgaların karışımından oluşmaktadır. Bu dalga boyları Hertz (Hz) olarak ölçülmektedir (Constant & Sabourdin, 2012). Geniş bir frekans aralığına sahip olan EEG sinyallerinin genellikle 0-50 frekans aralığında değiştiği belirtilebilir. EEG yöntemi ile elde edilen frekans bantlarındaki sinyaller çözümlenerek farklı davranış özelliklerine yönelik kestirimler ortaya konulmaktadır (Dündar, 2013). Beyin dalgalarının sınıflandırılması işlemi saniyede ortaya çıkan dalga sayısına göre yapılmaktadır (İldız, 2007). Dalga boylarının sınıflandırılması ve özellikleri şu şekildedir (Bal, 2020; Constant & Sabourdin, 2012; Gürsel Özmen, 2010; Kurşunet & Sazak, 2018; Matamoros et al., 2020):

Delta Dalgası: 0,5-4 Hz. arası dalgalardır. Genellikle derin uyku ve koma anında gözlenmektedir. Uyanık durumda gözlenmesi halinde beyinde fiziki kusur olabileceği düşünülmektedir. Delta dalgası deri yüzeyine çok yakın olmasından dolayı boyun ve çene kaslarından kaynaklanan artifaktlarla karıştırılabilmektedir. Bu sebeple veri toplama ve analiz süreçleri dikkati daha fazla yoğunlaştırmayı gerektirmektedir.

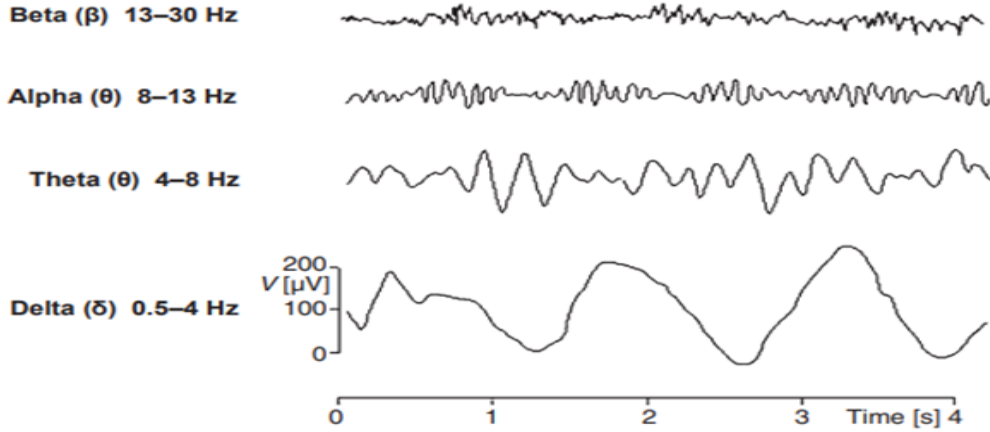
Theta Dalgası: 4-8 Hz. aralığındadır. Hüsrana, hayal kırıklığı gibi duygusal durumlar anında gözlenebilir. Uyanık halde yetişkinlerde gözlenmesi normal karşılanmamaktadır. Bilinç dışı hal, yoga ve meditasyon hali ile ilişkilendirilmektedir.

Alpha Dalgası: 8-13 Hz. aralığındadır. Duyusal uyaranlarda, motor becerilerinin kullanımında, hafızanın kullanımında, rahatlatma esnasında veya meditasyon yapanlarda yüksek alfa dalgası ile karşılaşılabilmektedir.

Beta Dalgası: 13-30 Hz. aralığındadır. Beta dalgası çoğunlukla aktif düşünme adında, dikkat ve odaklanma gerektiren durumlarda ve problem çözme gibi bilişsel ağırlıklı eylemler sırasında gözlenmektedir. Beta dalgaları düşük-orta-yüksek beta dalgaları olarak sınıflandırılabilir. Şekil 1’de EEG ile ölçülen dalga türlerinin örnek görünüşleri sunulmuştur.

Şekil 1

EEG dalgalarının sınıflandırılması



Şekil 1’de gösterilen beyin dalgalarının elde edilmesinde çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Beyin sinyallerini okuyabilen ve işleyebilen bu araçlar maliyet, elektrot sayısı, performans metrikleri, kullandığı teknoloji gibi özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir. Bu durumun, yapılacak araştırmaya en uygun olacak aracı seçme, bu araçla veri toplama ve toplanan verileri analiz etme süreçlerinde zorluklar oluşturduğundan söz edilebilir. Bu zorluklara çözüm getirmek amacıyla yapılan çalışmada,

1. Eğitim amaçlı kullanılabilecek EEG araçlarının teknik özelliklerine göre karşılaştırmalı incelemesi,
2. NeuroSky MindWave aracının kullanıldığı eğitimsel sinirbilim araştırmalarının karşılaştırmalı incelemesi,
3. NeuroSky MindWave aracının teknik bileşenlerinin incelenmesi,
4. NeuroSky MindWave aracıyla veri toplama sürecinin yapılandırılması,
5. NeuroSky MindWave aracıyla toplanan verilerin analizi ve yorumlanması konularına yer verilmiştir.

Yöntem

NeuroSky MindWave sistemi özelinde eğitimsel sinirbilim konusunun irdelendiği bu çalışmada elde edilen veriler betimsel analize bağlı kalınarak incelenmiştir. Bu kapsamda EEG araçlarının karşılaştırmalı analizi ile Neurosky MindWave aracının eğitim bağlamında kullanıldığı bilimsel çalışmaların analizi önceden belirlenen temalara göre yapılmıştır. Veri toplama süreci araştırmacılar tarafından geliştirilen “EEG araçlarının karşılaştırmalı analiz formu” ve “Eğitimsel sinirbilim araştırmaları inceleme formu” kullanarak yapılmıştır. Formlarda yer alan temaların belirlenmesi sürecinde Neurosky MindWave aracını kullanarak eğitimsel sinirbilim alanında çalışmalar yapan iki uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Dönüt ve düzeltmelerin ardından inceleme formlarına sok şekli verilmiştir. Verilerin analizi üç araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmıştır. Her bir araştırmacının inceleme formlarına yazmış olduğu ifadeler diğer araştırmacılar tarafından da kontrol edilmiş ve olası belirsizlikler tartışılarak karara bağlanmıştır. Eğitimsel Sinirbilim alanında yapılan çalışmalar Web of Science veritabanında “NeuroSky MindWave, education, educational

neuroscience” anahtar kelimeleriyle yapılan tarama sonucu belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmaya NeuroSky MindWave aracının kullanıldığı 13 çalışma dahil edilmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde elde edilen veriler tablo ve grafiklere aktararak sunulmuştur.

Bulgular

EEG Araçlarının Karşılaştırmalı Analizine İlişkin Bulgular

EEG ile beyin sinyalleri elde etmek üzere kullanılabilecek NeuroSky MindWave, Emotiv EPOC X, Biopac B-Alert X10, Emotiv EPOC FLEX ve DSI-24 Wearable EEG araçları incelenmiştir. Bu araçlar, görseli, internet adresi, EEG kanal sayısı, verileri kayıt hızı, kullanım alanları, performans metrikleri, yazılım gereksinimi, mobil özelliği, kapsama alanı, elektrot türü, işletim sistemi desteği, bağlantı türü, enerji gereksinimi ve fiyat değişkenlerine göre karşılaştırılarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1

EEG araçlarının karşılaştırmalı incelemesi

	NeuroSky MindWave	Emotiv EPOC X	Biopac B-Alert X10	Emotiv EPOC FLEX	DSI-24 Wearable EEG
Görseli					
İnternet adresi	www.neurosky.com	www.emotiv.com/emotiv-poc-x	www.biopac.com/product/b-alert-x10-4	www.emotiv.com/emotiv-poc-flex	www.wearablesensing.com/products/dsi-24
EEG kanal sayısı	Tek kanallı (FP1 konumu)	14 kanallı (AF3, F7, F3, FC5, T7, P7, O1, O2, P8, T8, FC6, F4, F8, AF4)	9 kanallı (Fz, F3, F4, Cz, C3, C4, POz, P3, P4)	32 kanallı (CMS/DRL referansları)	21 kanallı (Fp1, Fp2, Fz, F3, F4, F7, F8, Cz, C3, C4, T7/T3, T8/T4, Pz, P3, P4, P7/T5, P8/T6, O1, O2, A1, A2)
Verileri kayıt hızı	512 Hz	128-256 Hz	256 Hz	128 Hz	300 Hz
Uygulama alanları	- Sağlık, - Nöro-pazarlama, - Oyunlar, - Eğitim - Bilimsel araştırma vb.	- Sinirbilim araştırmaları, - Nöro-feedback, - Beyin-bilgisayar arayüzü çalışmaları, - Nöro-pazarlama, - Eğitim, - Bilimsel araştırmalar vb.	- Beyin-bilgisayar arayüzü çalışmaları, - Nöro-pazarlama, - Ergonomi, - Eğitim, - Bilimsel araştırmalar vb.	- Sinirbilim araştırmaları, - Nöro-feedback, - Beyin-bilgisayar arayüzü çalışmaları, - Nöro-pazarlama, - Eğitim, - Bilimsel araştırmalar vb.	- Sinirbilim araştırmaları, - Nöro-feedback, - Beyin-bilgisayar arayüzü çalışmaları, - Nöro-pazarlama, - Eğitim, - Bilimsel araştırmalar vb.
Performans	Dikkat,	Heyecan,	Bilişsel çaba,	Heyecan,	Dikkat,

	NeuroSky MindWave	Emotiv EPOC X	Biopac B-Alert X10	Emotiv EPOC FLEX	DSI-24 Wearable EEG
metrikleri	• Meditasyon	• Bilişsel çaba, • Rahatlama, • İlgi, • Stres, • Odaklanma	• Uyuklama, • Rahatlık hissi, • Dikkat dağınıklığı, • Stres	• İlgi, • Stres, • Dikkat • Meditasyon	• Odaklanma, • Stres, • İlgi
Yazılım gereksinimi	• Think Gear • Brainwave Visualizer	• Emotiv Pro • Emotiv BCI	• Acq Knowledge	• Emotiv Pro • Emotiv BCI	• DSİ API • DSI-Streamer • Brain Neuroguide
Mobil özellik	Kablosuz/ Mobil	Kablosuz/ Mobil	Kablosuz/ Mobil	Kablosuz/ Mobil	Kablosuz/ Mobil
Kapsama alanı	10 metre	10 metre	10 metre	10 metre	10 metre
Elektrot türü	Kuru (Jel sürme gereksinimi yoktur)	Kuru (Jel sürme gereksinimi yoktur)	Kuru (Jel sürme gereksinimi yoktur)	Islak	Kuru (Jel sürme gereksinimi yoktur)
İşletim sistemi desteği	• Windows, • Mac, • iOS, • Android	• Windows, • MAC, • iOS, • Android	• Windows, • Mac	• Windows, • MAC, • iOS, • Android	• Windows, • Mac, • Linux
Bağlantı	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth	Bluetooth
Enerji kullanımı	1 adet değiştirilebilir pil	Şarj edilebilir Lityum Polimer batarya	Şarj edilebilir batarya	Şarj edilebilir LiPo pil	Çalışırken değiştirilebilir Li-ion piller sürekli çalışmaya izin verir
Fiyatı	293 \$	849 \$	9.950 \$	1.699 \$	20.560 \$

İncelenen EEG araçlarının çoğunluğu kafaya takılıp çıkarılabilecek şekilde pratik kullanıma sahiptir. Kanal sayısı bakımından yapılan incelemede Emotiv araçlarının öne çıktığı görülmektedir. Kanal sayısının artması, beyin daha geniş bir bölümünden eş zamanlı şekilde veri toplama olanağı sunmaktadır. Bu durum, elde edilecek sonuçların daha detaylı yorumlanmasına katkı sağlayabilir. Diğer taraftan, NeuroSky MindWave aracı tek kanala sahip olmasına rağmen diğerlerine kıyasla daha yüksek veri kayıt hızına sahiptir.

Uygulama alanları bakımından yapılan incelemede Emotiv araçlarının (EPOC X ve EPOC Flex) daha geniş bir kullanım alanına sahip olduğu görülmektedir. Bunun yanında incelenen tüm araçlar eğitimsel araştırmalarda kullanılabilir. Performans metriği verileri her bir araç ile hangi değişkenlere yönelik veri toplanacağını ortaya koymaktadır. Bu kapsamda incelenen araçların sınırlı sayıda değişkeni ölçülebildiği görülmüştür. Örneğin NeuroSky MindWave ile yalnızca dikkat ve meditasyona yönelik veriler; Emotiv EPOC ile odaklanma, stres, ilgi ve bilişsel çaba gibi değişkenler ölçülebilmektedir. Tüm bu değişkenlerin analizi sırasında kullanılacak yazılımlar da farklılık göstermektedir. Her bir firmaya ait ürünlerde o firmanın tanımladığı yazılımları kullanmak gerekmektedir.

Bütün araçlar kablosuz bağlantı özelliğine sahiptir ve bağlı olduğu cihazlara 10 metre mesafeye kadar veri aktarabilmektedir. EEG araçları için kablosuz bağlantı özelliği veri toplama sürecini kolaylaştırmaktadır. Bu yönüyle önemli bir avantaj sağladığından söz

edilebilir. Kablosuz bağlantı özelliğine sahip tüm ürünlerin bağlantısı ise Bluetooth sistemi üzerinden sağlanmaktadır.

Ürünlerden EPOC FLEX jel ile kullanılırken haricindekiler kuru elektrot özelliğine sahiptir. Kuru elektrotlar veri toplama esnasında daha temiz ve kullanışlıdır. Jel gerektiren elektrotlar ise dış gürültülerin yalıtılması, beyin sinyalleri haricindeki seslerin veri setine dâhil edilmemesinde avantajlıdır. Veri setinde beyin sinyallerine karışan gürültülerin olması durumunda bu gürültülerin filtreleme yapılarak beyin sinyallerinden temizlenmesi gerekmektedir.

İşletim sistemi desteği, enerji ve fiyat konuları da EEG araçlarının tercih edilmesinde belirleyici unsurlardandır. İncelenen EEG araçlarının tümü Windows ve Mac işletim sistemlerinde kullanılabilmektedir. Bu araçların enerji gereksinimleri daha çok pil ile karşılanmaktadır. Ürünler arasında en düşük fiyata sahip olanı ise NeuroSky MindWave aracıdır.

Neurosky Mindwave Aracının Kullanıldığı Eğitimsel Sinirbilim Araştırmalarına İlişkin Bulgular

Neurosky MindWave aracının eğitimsel sinirbilim alanında kullanımına ilişkin çalışmalar yayın yılı, bağımlı değişken ve kullanım amacı bağlamlarında incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Neurosky MindWave aracının kullanıldığı eğitimsel sinirbilim araştırmalarının karşılaştırmalı incelemesi

Ç. No	Araştırmacı bilgisi	Yayın yılı	EEG aracıyla toplanan veriler	Aracın kullanım amacı
1	Pajk vd.	2021	Dikkat süresi ve yoğunluğu	Performans odaklı karşılaştırma.
2	Lancheros-Cuesta vd.	2019	Dikkat	Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin dikkat düzeylerinin incelenmesi.
3	Eloy vd.	2019	Meditasyon ve dikkat	Programlama etkinlikleri sırasında gösterilen bilişsel parametrelerin incelenmesi.
4	Nugroho Harnadi &	2019	Meditasyon ve dikkat	Mobil tabanlı bir sanal gerçeklik oyun deneyiminin meditasyon ve dikkat değişkenlerine etkisinin incelenmesi.
5	Vasiljevic Miranda &	2019	Meditasyon ve bilişsel çaba	Neurofeedback tabanlı oyun oynayan deneklerde işitsel uyaranların etkisinin incelenmesi.
6	Liao vd.	2019	Dikkat düzeyi	KAÇD ve geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenen öğrencilerin dikkat düzeylerinin karşılaştırılması.
7	Tabakçioğlu vd.	2016	Dikkat, meditasyon	Öğrencinin sonraki konuya geçişine karar verme.
8	Ülker vd.	2017	Dikkat, meditasyon	Programlama öğrenimi sırasındaki dikkat ve meditasyonun incelenmesi.
9	Sun & Yeh	2017	Dikkat	Biyo-geribildirim etkinliğinin belirlenmesi.

Ç. No	Araştırmacı bilgisi	Yayın yılı	EEG aracıyla toplanan veriler	Aracın kullanım amacı
10	Kadar vd.	2017	Bölünmüş dikkat	Geliştirilen test ortamının etkililiğinin belirlenmesi.
11	Sezer vd.	2017	Dikkat	Öğretmen adaylarının derse katılımlarıyla dikkat seviyeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.
12	Lin & Kao	2018	Zihinsel çaba	E-öğrenme ortamında eğitsel videonun izlenmesi sırasındaki zihinsel çabanın belirlenmesi.
13	Ma & Wei	2015	Odaklanma	Farklı medya türleriyle desteklenmiş kitapların odaklanma performansına etkisinin incelenmesi.

Tablo 2’de sunulan çalışmalardan hareketle Neurosky MindWave aracının eğitsel sinirbilim alanında kullanımının yaygın olduğu görülmektedir. Eğitimsel sinirbilim alanında yapılan araştırmalarda çoğunlukla dikkat ve meditasyon değişkenlerine odaklanması bu aracın performans metriklerinin sınırlılığından kaynaklandığı belirtilebilir. Diğer taraftan eğitimsel sinirbilim alanında yapılan çalışmaların son yıllarda yoğunluk kazandığı görülmektedir.

NeuroSky MindWave Aracının Teknik Bileşenlerinin İncelenmesi

NeuroSky MindWave aracına ilişkin teknik açıklamalar ve aracın görünümü Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2

Neurosky MindWave aracının teknik bileşenleri



Neurosky MindWave aracı, kullanıcının kafa yapısına veya saç yoğunluğuna göre ayarlanabilir bir banda sahiptir. Araç kafaya takıldıktan sonra alın bölgesine gelen sensör verilerin toplanmasını sağlamaktadır. Bir adet şarj edilebilir kumanda pili ile çalışan araç, kullanıcılara 8 saat boyunca kesintisiz kullanım olanağı sunmaktadır. Kulak bağlantı yeri kulak memesine takılarak referans noktası oluşturulmaktadır. Araç, esnek bağlantı klipsi sayesinde hemen her türlü kulak yapısına takılabilmektedir. Araca enerji sağlandığında ve güç düğmesine basıldığında bir led ışık yanmaktadır. Bu ışık sistem açık veya başka cihaza

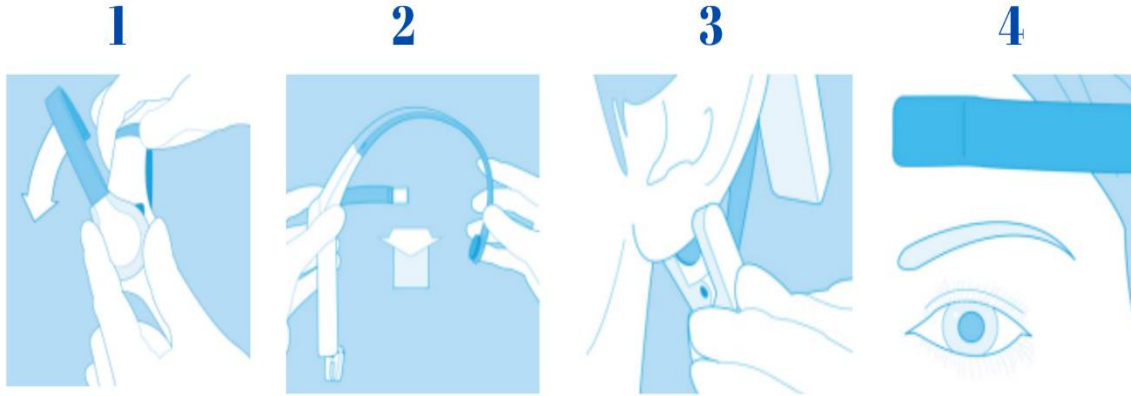
bağlantı sağladığında mavi; pil gücü zayıfladığında ise kırmızı renkte yanmaktadır (Neurosky, 2018).

NeuroSky MindWave Aracıyla Veri Toplama Sürecinin Yapılandırılması

NeuroSky MindWave aracı kullanılarak yapılacak veri toplama işlemleri sırasıyla Şekil 3'te sunulmuştur.

Şekil 3

NeuroSky MindWave aracıyla veri toplama süreci



NeuroSky MindWave aracıyla veri toplama işlemleri dört başlık altında sınıflandırılmıştır. Bu işlem adımları şu şekildedir:

- 1. Adım:** Öncelikle aşağı-yukarı yönde hareket edebilen sensör ucunun alın bölgesine uygun olacak şekilde ayarlanması gerekmektedir.
- 2. Adım:** Ayarlanabilir panel kullanıcının kafa yapısına göre genişleyip daralabilen özelliğe sahiptir. Panel, kullanıcıya göre ayarlandıktan sonra kullanıcının kafasına takılmalıdır. Ardından, EEG sinyallerini yakalayacak olan sensörün alın bölgesine teması sağlanmalıdır. Sensörün alın bölgesine teması kesilmesi halinde veri kaybı oluşacağından mutlaka temas edip etmediği kontrol edilmelidir.
- 3. Adım:** İçi kauçuk olan ve referans elektrodu olarak da adlandırılan kulak klipsi sol kulak memesine takılır. Kulak klipsi takılırken kulakta küpe, piercing vb. aksesuarların olmaması gerekmektedir.
- 4. Adım:** Veri toplama süresince sensör alın bölgesinde sabit kalmalı, hareket etmemelidir. Makyaj, cilt rahatsızlıkları, kabarık saç gibi durumlar sensörün alın bölgesine temasını engelleyebilir. Ayrıca veri toplanırken katılımcının konuşması veya durmadan hareket etmesi de sinyal kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bu dört adım dışında NeuroSky MindWave aracının kullanımı sırasında şu hususlara da dikkat edilmesi gerekmektedir:

- EEG aracından verimli sinyaller elde etmek için alına temas eden sensörün ve kulağa takılan referans elektrodunun düzenli aralıklarla alkol veya nemli bezle silinmesi sağlanabilir.
- EEG aracı uzun süre kullanılmayacaksa üzerindeki pilin çıkarılması önerilebilir.
- Araç içindeki sensörlerin bozulmaması için 60 °C üzerinde sıcaklığa maruz bırakılmaması önemlidir.

NeuroSky MindWave Aracıyla Toplanan Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Bu aşamada öne çıkan sistemler arasında ThinkGear, eSense ve Brainwave Visualizer uygulamalarından söz edilebilir.

ThinkGear: Bilgisayar ile EEG aracı arasında arayüz görevi görerek kullanıcının zihinsel durumuna ilişkin verileri elde etmektedir. Kullanıcının eSense ölçümleri bu çipte hesaplanmaktadır. Bu çip beyin sinyallerini ve diğer gürültü sinyallerini yükselterek sunmaktadır. Daha sonra sinyaller arasından gürültü sinyallerini ve kas hareketlerini filtreleyerek salt beyin sinyallerinin elde edimini sağlamaktadır.

eSense: Zihinsel durumları tespit etmede kullanılan özel bir algoritmadır. eSense algoritması, ThinkGear tarafından temizlenen sinyallere uygulanmaktadır. eSense, dikkat ve meditasyon değişkenlerini ölçmektedir ve iki özellik için de ayrı ayrı 0-100 aralığında değer üretmektedir. 0-20 aralığı çok düşük, 21-40 aralığı düşük, 41-60 aralığı orta düzey, 61-80 aralığı yüksek, 81-100 aralığı ise çok yüksek olarak kabul edilerek yorumlanmaktadır.

Brainwave Visualizer: Beynin etkinliğinin grafiksel bir temsiliyi gösteren renkli ve etkileşimli bir uygulamadır. Dikkat ve meditasyon ölçümlerine yönelik veriler beyin dalgalarının hareketliliğine bağlı olarak şekil ve renk değiştirir. Uygulama, tüm NeuroSky MindWave modelleriyle uyumlu şekilde çalışmaktadır.

Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada beyin dalgalarının analizinde kullanılan beş EEG aracı karşılaştırmalı şekilde incelenmiş; Neurosky MindWave aracının kullanılabilirlik özellikleri alanyazındaki çalışmalarla da desteklenerek açıklanmıştır.

NeuroSky MindWave aracının kuru kullanıma izin vermesi, uygun maliyeti, benzerlerine kıyasla en yüksek veri kayıt hızına sahip olması avantaj olarak belirtilebilir. Aynı zamanda bu aracın diğerlerine göre daha basit ve sade bir tasarıma sahip olması deneye katılacakların muhtemel çekincelerini azaltabilir. Nitekim yapılan çalışmalarda katılımcılar NeuroSky MindWave aracını kullanırken kendilerini güvende hissettiklerini ve bu aracın kullanıcı dostu olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir (Chatterjee vd., 2014). Bir başka çalışmada ise katılımcılar bu aracın kullanımının kolay olmasından dolayı memnuniyetlerini dile getirmişlerdir (Ekandem vd., 2012).

NeuroSky MindWave aracının kablosuz kullanıma izin vermesi, Android, IOS, Windows, MacOS gibi işletim sistemleriyle uyumlu olması, entegre veri toplama yazılımlarının kullanımının kolay olması gibi durumlar bu aracın pratik kullanıma sahip olduğuna işaret etmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda NeuroSky MindWave aracının basit-kolay kurulum ve kullanıma sahip olduğu belirtilmektedir (Ekandem vd., 2012).

Diğer taraftan, benzerleriyle karşılaştırıldığında NeuroSky MindWave aracıyla yalnızca bir kanaldan veri toplanabilir olması toplanabilecek verilerin güvenilirliği ve çeşitliliği konusunda tereddüt oluşturabilir. Bu konuda Erat ve Onay Durdu (2021) yaptıkları araştırmada yüksek bilişsel yük oluşturan ve dikkat gerektiren görevlerde EPOC EEG aracı ile NeuroSky MindWave aracının benzer sonuçlar ürettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, aynı çalışmada meditasyon verisine ihtiyaç duyulan görevlerde NeuroSky MindWave aracının Emotiv EPOC aracına göre daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır (Erat ve Onay Durdu, 2021).

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan hareketle şu öneride bulunulabilir: Alanyazında Neurosky MindWave aracının özellikle eğitim araştırmaları için geliştirildiği belirtilmektedir (Neurosky, 2018). Yapılan çalışma bu durumu destekler niteliktedir. Eğitim

araştırmalarında deneysel odaklı çalışmalar için bu aracın kullanılabilir özellikler sunduğu ve buradan hareketle kullanılması halinde yapılacak araştırmayı güçlü kılacağı önerisinde bulunulabilir.

Kaynakça

- Bal, F. (2020). Beyin Dalgalarının depresyon üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Humanistic Perspective*, 2(3), 252-270. doi:10.47793/hp.797133
- Chatterjee, D., Das, R., Das D., Sinharay A., & Sinha A. (2014). *Cognitive load measurement-Acomparative study using low cost commercial EEG devices*. ICACCI 2014, International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics, Noida, India.
- Constant, I., & Sabourdin, N. (2012). The EEG signal: a window on the cortical brain activity. *Pediatric Anesthesia*, 22(6), 539-552. doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03883.x
- Dündar, S. (2013). *Öğrencilerin beyin dalgalarının problem çözme sürecinde incelenmesi*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ekandem, J. I., Davis, T. A., Alvarez, I., James, M. T., & Gilbert, J. E. (2012). Evaluating the ergonomics of BCI devices for research and experimentation. *Ergonomics*, 55(5), 592-598. doi.org/10.1080/00140139.2012.662527
- Eloy, J., Teixeira, A. R., Gomes, A., & Mendes, A. J. (2019). *Understand and characterize mental effort in a programming-oriented task*. In 2019 IEEE 6th Portuguese Meeting on Bioengineering (ENBENG). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=8692570>
- Erat, K., & Onay Durdu, P. (2021). Düşük maliyetli EEG başlıklarının kullanıcı deneyimi değerlendirmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 27(4), 1-14. doi: 10.5505/pajes.2021.78910
- Girase, P. D., & Deshmukh, M. (2016). MindWave device wheelchair control. *International Journal of Science and Research*, 5(6), 2172-2176. <http://dx.doi.org/10.21275/v5i6.NOV164722>
- Gürsel Özmen, N. (2010). *Beyin bilgisayar arayüzü tasarımı için farklı zihinsel aktiviteler esnasında oluşan EEG işaretlerinin analiz edilmesi ve sınıflandırılması*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ildız, G. (2007). *Ah şu beynimiz "Göz ardı edilemeyen tıbbi gerçekler"*. FSF Printing House.
- Kadar, M., Borza, P. N., Romanca, M., Iordachescu, D., & Iordachescu, T. (2017). Smart testing environment for the evaluation of students' attention. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 32, 205-217. mifav.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/doc/32_13.pdf
- Kurşunet, D. D. K., & Sazak, N. (2018). Tetha, Alpha, SMR, beyin dalgalarının müzik türleriyle olan etkileşimi: Bir Nexus-10 EEG çalışması. *Sciences*, 3(1), 149-165. doi.org/10.31811/ojomus.435201
- Lancheros-Cuesta, D. J., Carrillo-Ramos, A., & Lancheros-Cuesta, M. (2019). Evaluation of content adaptation: Case study with NeuroSky MindWave in children with learning difficulties. *International Journal of Web Information Systems*, 15(4), 474-488. DOI 10.1108/IJWIS-11-2018-0078
- Liao, C. Y., Chen, R. C., & Tai, S. K. (2019). Evaluating attention level on MOOCs learning based on brainwaves signals analysis. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 15(1), 39-51. DOI: 10.24507/ijicic.15.01.39
- Lin, F. R., & Kao, C. M. (2018). Mental effort detection using EEG data in E-learning contexts. *Computers & Education*, 122(2018), 63-79. doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.020
- Matamoros, O. M., Escobar, J. J. M., Tejeida Padilla, R., & Lina Reyes, I. (2020). Neurodynamics of patients during a dolphin-assisted therapy by means of a fractal intraneural analysis. *Brain Sciences*, 10(6), 403. doi:10.3390/brainsci10060403

- Ma, M. Y., & Wei, C. C. (2016). A comparative study of children's concentration performance on picture books: age, gender, and media forms. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1922-1937. doi.org/10.1080/10494820.2015.1060505
- Neurosky (2018). *MindWave Mobile 2: User guide*. <http://download.neurosky.com/public/Products/MindWave%20Mobile%202/MindWave%20Mobile%202%20User%20Guide%20.pdf>
- Nugroho, E. W., & Harnadi, B. (2019, July). *The method of integrating virtual reality with brainwave sensor for an interactive math's game*. In 2019 16th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE) (pp. 359-363). IEEE.
- OECD. (2007). *Understanding the brain: the birth of a learning science*. Paper presented at the OECD/CERI International Conference "Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy", 15-16 May 2008 Paris, France.
- Pajk, T., Van Isacker, K., Aberšek, B., & Flogie, A. (2021). Stem education in eco-farming supported by ict and mobile applications. *Journal of Baltic Science Education*, 20(2), 277. doi.org/10.33225/jbse/21.20.277
- Sezer, A., Inel, Y., Seçkin, A. Ç., & Uluçınar, U. (2017). The relationship between attention levels and class participation of first-year students in classroom teaching departments. *International Journal of Instruction*, 10(2), 55-68. doi:10.12973/iji.2017.1024a
- Sun, J. C. Y., & Yeh, K. P. C. (2017). The effects of attention monitoring with EEG biofeedback on university students' attention and self-efficacy: The case of anti-phishing instructional materials. *Computers & Education*, 106(2017), 73-82. doi:10.1016/j.compedu.2016.12.003
- Tabakçioğlu, M., & Ülker, B. (2018). Neurosky biyosensör kullanarak beyin dalgaları, dikkat ve meditasyon değerlerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 7(1), 25-33. doi.org/10.18100/ijamec.265371
- Ülker, B., Tabakçioğlu, M. B., Çizmecı, H., & Ayberkin, D. (2017, June). *Relations of attention and meditation level with learning in engineering education*. In 2017 9th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI) (pp. 1-4). Ieee.
- Vasiljevic, G. A. M., & de Miranda, L. C. (2019). The effect of auditory stimuli on user's meditation and workload in a brain-computer interface game. *Interacting with Computers*, 31(3), 250-262. doi:10.1093/iwc/iwz014

Covid-19 Pandemi Döneminde Uzaktan Eğitimin Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Tarafından Değerlendirilmesi

Ayşin Gaye ÜSTÜN¹, <https://orcid.org/0000-0001-9564-0761>, austun@sinop.edu.tr

Sinop Üniversitesi Meslek Yüksekokulu

Özet

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2020 yılı Mart ayında, Covid-19'un küresel bir salgın olduğu açıklanmıştır. Bu salgında insanların sosyal yaşantıları, çalışma hayatları ve eğitim alanları gibi önemli alanlar etkilenmiştir. Dünya'daki her yaş ve kademedeki öğrenci nüfusunun %90'ının eğitimi kesintiye uğramıştır. Salgının yayılımının durdurulamayacağı anlaşıldığında tüm dünyadaki eğitim kurumları eğitimin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla en kolay ve uygulanabilir çözüm olarak uzaktan eğitimi tercih etmiş ve hızlı geçiş yapmıştır. Dolayısıyla eğitim kurumlarının en büyük endişesi eğitimin kalitesinden ziyade, eğitimi kesintiye uğratmadan nasıl devam ettirebileceklerine yönelik olmuştur. Ancak eğitim sürecinin önemli paydaşları içerisinde yer alan öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik ihtiyaçlarını ve deneyimlerini göz önüne almadan tasarlanan uzaktan eğitim ortamlarının etkili ve verimli olamayacağı aşikardır.

Bu araştırmanın amacı COVID-19 salgın sürecinde üniversite öğrencilerinin ilk kez deneyimlediği acil uzaktan eğitim sürecini değerlendirmektir. Bu bağlamda Sinop Üniversitesi Meslek Yüksekokulu öğrencilerinden veriler toplanmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilmiş olup, pandeminin devam etmesi nedeniyle veriler Google Form çevrimiçi anket formu kullanılarak toplanmıştır. Anket, araştırmacı tarafından alanyazın incelemesi ve uzman görüşlerinin alınmasıyla oluşturulmuştur. 170 üniversite öğrencisi tamamen gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Öğrencilerin çoğunun (129) internet erişimi olan akıllı telefonlarından derse katıldıkları, öğrencilerin birçoğunun (60) üniversite tarafından sunulan uzaktan eğitimi orta düzeyde kaliteli bulduğu, UZEM web sayfasında yer alan destek hizmetlerini faydalı buldukları (105), ölçme-değerlendirmenin objektif ve adil bir şekilde yürütüldüğünü düşündükleri (121), uygulama ağırlıklı dersler için uzaktan eğitimi uygun bulmadıkları (119), yüz yüze etkileşim ihtiyacı hissettikleri (82) tespit edilmiştir. Sonuçlara dikkatli bir şekilde bakıldığında öğrencilerin uygulama ağırlıklı dersler için uzaktan eğitimi uygun bulmadıkları görülmüştür. Bu nokta da Dünya'daki dijital içerik platformları incelenerek uygulama ağırlıklı derslere yönelik ders içerikleri geliştirilebilir. Geliştirilen bu içerikler tüm üniversitelerin erişimine açık hale getirilebilir. Öğrenciler bu süreçte kendilerine verilen destek hizmetlerini faydalı bulmuşlardır. Bu noktada uzaktan eğitim merkezleri tarafından verilecek olan destek hizmetlerinin öğrencilerin uzaktan eğitim sürecine yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Öğrencilerin yüz yüze etkileşim ihtiyacını gidermek amacıyla iyi yapılandırılmış çevrimiçi dersler gerçekleştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, uzaktan eğitim, üniversite öğrencilerinin görüşleri

Giriş

Covid-19'un yayılmasıyla Dünya Sağlık Örgütü tarafından 11 Mart 2020'de Covid-19 süreci küresel bir salgın olarak ilan edilmiş ve ülkeler kısıtlama uygulamalarını hızlandırmışlardır (WHO, 2020). Sosyal mesafe uygulamaları nedeniyle birçok işletme kapanmış, insanlar evden çalışmaya başlamıştır. Kuşkusuz salgından birçok ülkenin eğitim sistemi de olumsuz etkilenmiştir. Bu durum 1,7 milyardan fazla öğrencinin eğitim imkanlarının kısıtlanmasına neden olmuştur (OECD, 2020). Salgın nedeniyle eğitim

kurumları tarafından, laboratuvar uygulamaları ve diğer öğrenme deneyimleri de dahil olmak üzere tüm yüz yüze dersler iptal edilmiş, virüsün yayılmasını önlemek amacıyla eğitimin (acil) uzaktan eğitim ile yürütülmesi kararı alınmıştır (Hodges ve ark., 2020).

Acil uzaktan eğitim sürecinde öğrenen ve öğretenlerin yaşayabilecekleri olumsuz deneyimler nedeniyle, uzaktan eğitime yönelik olumsuz algılar oluşmasının engellenmesi amacıyla bu iki eğitim süreci arasındaki farklılığın bilinmesi önemlidir (Bozkurt, 2020). Uzaktan eğitim sürecinde eğitim programları önceden tasarlanmakta, uygun yöntem ve tekniklere karar verilmektedir. Dolayısıyla iyi düşünülmüş, planlanmış ve tutarlı bir süreçtir (Bakhov ve ark., 2021; Bozkurt & Sharma, 2020). Öte yandan acil uzaktan eğitim kavramı kriz durumlarında kullanılmakta olup, temel amacı kurulumu ve kullanımı kolay olan öğretme-öğrenme sürecine geçici çözüm sağlamaktır (Hodges ve ark., 2020).

Tarihi 1700'lü yıllara dayanan uzaktan eğitimin önemi, Covid-19 salgını ile birlikte tüm Dünya'da artmıştır. Pandemi öncesinde Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından çıkartılan uzaktan eğitim usul ve esaslarında derslerin en fazla %30'unun hem örgün öğretim yoluyla hem de uzaktan eğitim yoluyla verilebileceği kararı, Covid-19 salgınıyla birlikte %40 olarak değişmiştir. Bu değişim, yüksek öğretim kurumlarında salgın sonrası her ne kadar yüz yüze eğitime geçiş planları yapılsa da ülkemizde uzaktan eğitimin varlığının süreceğinin ve önemsendiğinin bir göstergesi olmuştur. Dolayısıyla bu araştırmanın, yükseköğretim kurumlarında bundan sonra yapılacak olan uzaktan eğitim uygulamalarında öğrenci ihtiyaç ve deneyimlerinin göz önünde bulundurulması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı COVID-19 salgın sürecinde üniversite öğrencilerinin ilk kez deneyimlediği acil uzaktan eğitim sürecini değerlendirmektir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Tanımlayıcı bir nitelik taşıyan bu çalışmada, Sinop Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin ilk kez deneyimlediği acil uzaktan eğitim sürecini değerlendirmek amacıyla nicel araştırma deseni içerisinde yer alan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli araştırmalar, bir konu ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği diğer araştırmalara göre daha büyük örneklemeler üzerinde yapılan araştırmalardır (Büyüköztürk ve ark., 2012).

Örneklem

Araştırma kapsamında kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yönteminde araştırmaya katılmaya gönüllü bireyler çalışmaya dahil edilmekte ve bu örnekleme yöntemi zaman, emek ve maliyeti azaltarak araştırmayı hızlandırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Dolayısıyla bu çalışmada Sinop Üniversitesi Meslek Yüksekokulunda okuyan 170 öğrenci gönüllülük esasına dayalı olarak kendilerine gönderilen çevrimiçi anket formunu cevaplamışlardır.

Veri Toplama Aracı

Öğrencilerin acil uzaktan eğitime yönelik memnuniyetlerini ölçmek amacıyla Özyürek ve ark. (2016)'nın uzaktan eğitim uygulamasına yönelik öğrencilerin bakış açısını ölçtükleri çalışma temel alınmıştır. Özyürek ve ark. (2016) tarafından geliştirilen ölçekte yer alan uzaktan eğitim süreci ile araştırma da yer alan acil uzaktan eğitim süreci arasında kullanılan ÖYS, destek hizmetleri, ders süresi gibi konularda farklılık olduğu için bazı maddelerde düzenleme yapılmış, bazı maddeler ise ölçekten çıkartılmıştır. Daha sonra ölçek araştırmanın amacına uygunluğu ve anlaşılabilirliği gibi konularda değerlendirilmesi için iki alan uzmanına gönderilmiş, alan uzmanlarının görüşü dahilinde yeniden düzenlenmiş ve

kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçekte yer alan maddeler 5'li Likert tipinde tasarlanmış olup, "1-Çok kötü", "2-Kötü", "3-Kararsızım", "4-İyi" ve "5-Çok İyi" şeklindedir.

Araştırma Süreci

Acil uzaktan eğitim sürecinin ilk uygulanmaya başladığı dönemde Sinop Üniversitesi Meslek Yüksekokulunda derslerin asenkron dersler ile yürütülmesine karar verilmiş ve her ders saati için öğretim elemanlarından 30 dakikalık videolar çekerek ÖYS'ye yüklemeleri ve her ders için haftalık tartışma formu açmaları istenmiştir. Bu süreçte uzaktan eğitim merkezi ekibi tarafından öğrenci ve öğretim elemanlarına web sitesi üzerinden video ve metin tabanlı destek hizmetleri verilmiş ve öğretim elemanlarına öğrencilere nasıl destek hizmeti sağlayabileceklerine yönelik bilgilendirmeler yapılmıştır. Sinop Üniversitesi'nde acil uzaktan eğitim sürecinde proje, ödev, sunum vb. alternatif ölçme-değerlendirme faaliyetlerine yer verilmiş olup, yaz stajı uygulamaları da proje ya da ödev şeklinde gerçekleştirilmiştir. Anket verileri pandemi sürecinin ilk başladığı dönem olan 2020 yılı Bahar döneminde eğitim-öğretim faaliyetlerinin sona ermesine bir hafta kala toplanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

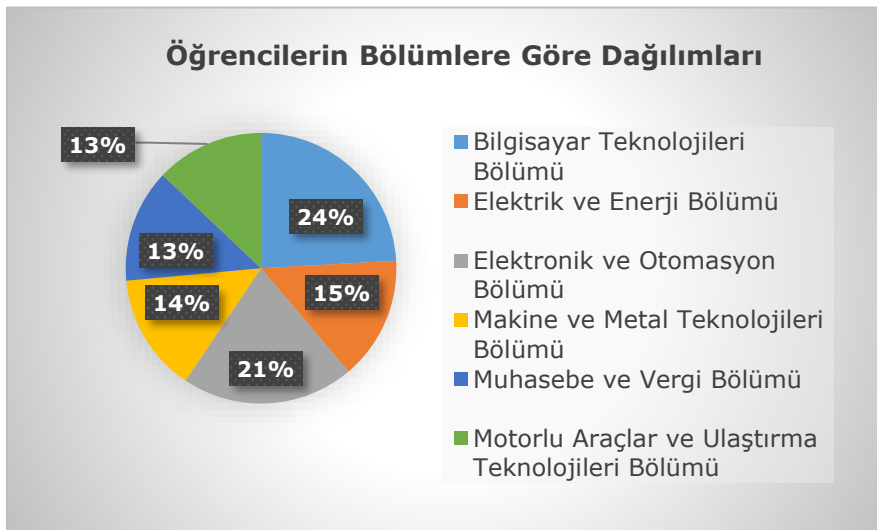
Araştırmadan elde edilen nicel verilerin istatistiksel analizi SPSS programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırma grubunda yer alan meslek yüksekokulu öğrencilerinin ikamet ettikleri yerleşim birimi, okumakta oldukları bölümler, acil uzaktan eğitim sürecinde kullanmakta oldukları teknolojiler ve internet kotalarına ait dağılımlar değerlendirilirken frekans ve yüzde hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin acil uzaktan eğitim sürecine yönelik memnuniyetlerini ölçmek amacıyla ölçekte yer alan ifadelerle verdikleri cevaplar için de frekans ve yüzde hesaplarından yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçların yorumlanmasını kolaylaştırmak için "çok iyi" ve "iyi" kategorilerine ait sonuçlar "iyi" kategorisinde, "kötü" ve "çok kötü" kategorilerine ait sonuçlar ise "kötü" kategorisinde toplanmıştır.

Bulgular

Öğrencilerin okudukları bölümlere ait dağılımlarına bakıldığında Şekil 1'de de görüldüğü gibi öğrencilerin %24'ü (41) Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, %21'i (35) Elektronik ve Otomasyon Bölümü, %15'i (25) Elektrik ve Enerji Bölümü, %14'ü (24) Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, %13'ü (23) Muhasebe ve Vergi Bölümü, %13'ü (22) Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümünde okumaktadır.

Şekil 1

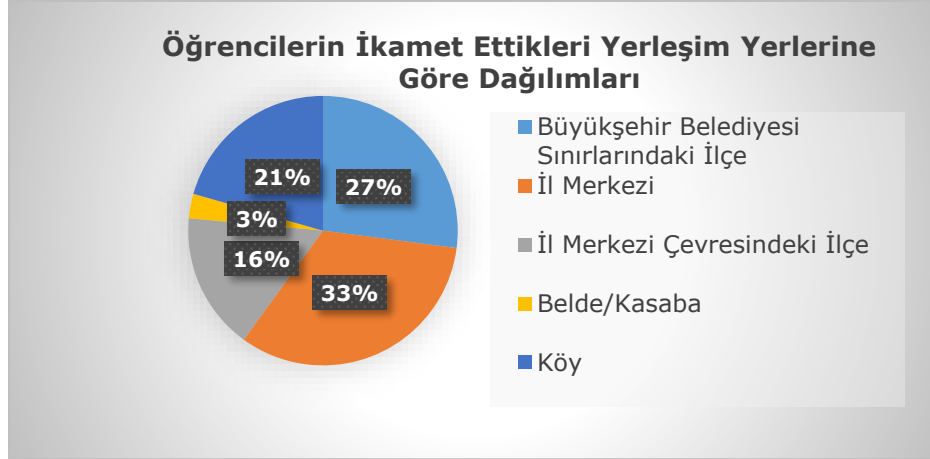
Öğrencilerin Bölümlere Göre Dağılımları



Ankete katılım sağlayan öğrencilerin %55,3'ü (94) 1. Sınıf, %38,2'si (65) 2. Sınıf ve %6,5'i (11) eski kayıtlı öğrencidir. Şekil 2'de öğrencilerin ikamet ettikleri yerleşim birimlerinin dağılımı yer almaktadır. Buna göre öğrencilerin %33'ü (56) il merkezinde, %27'si (46) büyükşehir belediyesi sınırlarındaki ilçelerde, %21'i (35) köylerde, %16'sı (28) il merkez çevresindeki ilçelerde ve %3'ü (5) belde/kasabada ikamet etmektedir.

Şekil 2

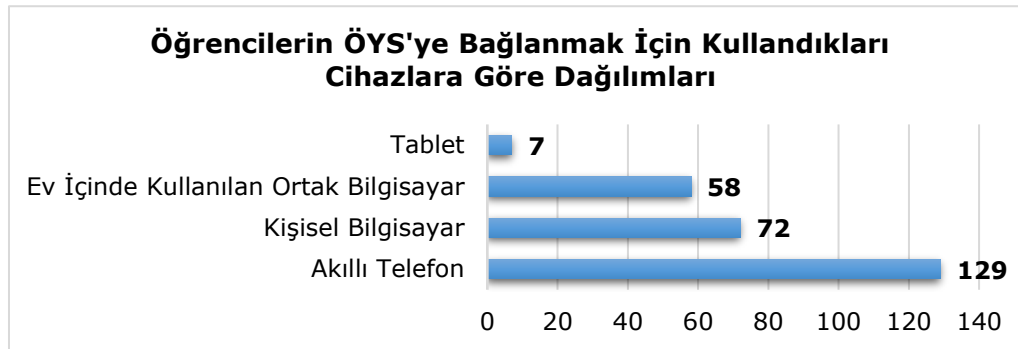
Öğrencilerin İkamet Ettikleri Yerleşim Yerlerine Göre Dağılımları



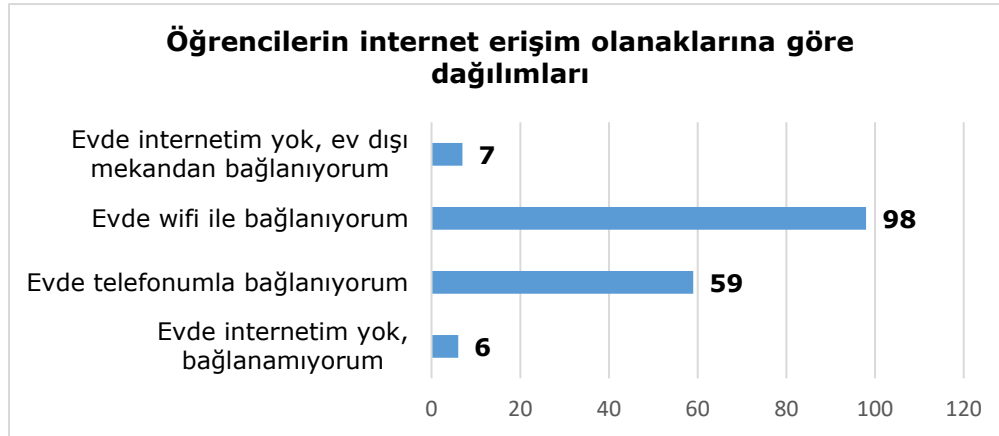
Öğrencilerin Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS)'ni kullanabilmek için birden fazla cihaz kullanmayı tercih edebilecekleri düşünülerek birden fazla seçenek işaretleme imkânı tanınmıştır. Şekil 3'te de görüldüğü gibi 129 öğrencinin akıllı telefonlarından, 72 öğrencinin kişisel bilgisayarlarından, 58 öğrencinin ev içinde ortak kullanılan bilgisayardan ve 7 öğrencinin tabletten ÖYS'ye bağlandığı tespit edilmiştir.

Şekil 3

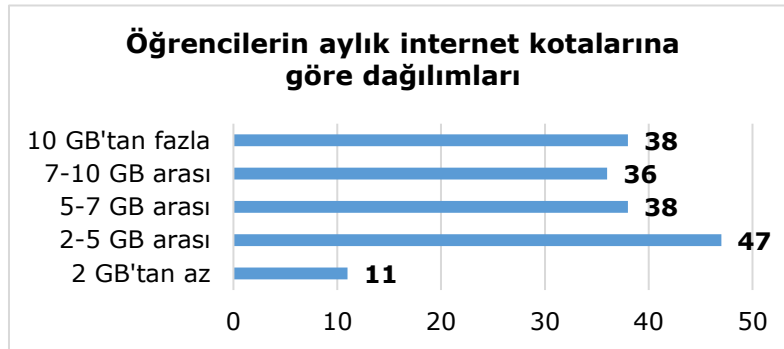
Öğrencilerin ÖYS'ye Bağlanmak İçin Kullandıkları Cihazlara Göre Dağılımları



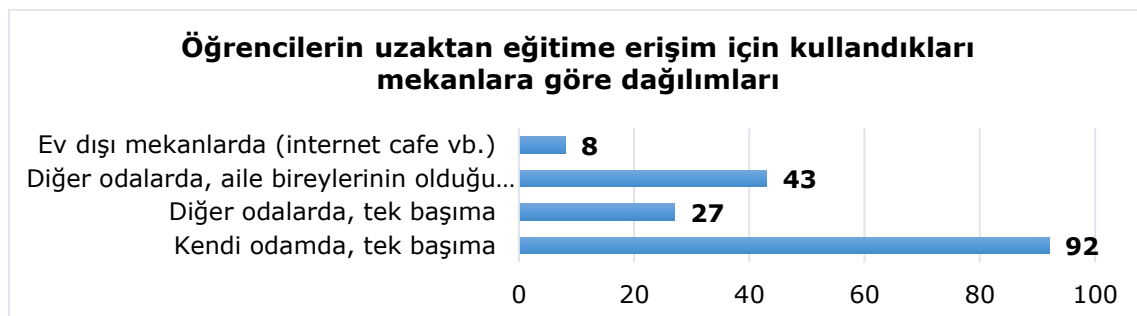
Öğrencilerin internet erişim olanaklarına göre dağılımları Şekil 4'te verilmiştir. Ankete katılan öğrencilerin internete erişim imkânlarına bakıldığında %57,6'sının (98) evde wifi ile bağlandığı, %34,8'inin (59) evde telefonuyla bağlandığı, %4,1'inin (7) evinde internet erişimi olmadığı için dış mekanlardan internete bağlandığı ve %3,5'unun (6) evde interneti olmadığı için bağlanamadığı tespit edilmiştir.

Şekil 4*Öğrencilerin İnternet Erişim Olanaklarına Göre Dağılımları*

Akıllı telefonu ile uzaktan eğitim sistemine bağlanan öğrencilerin aylık internet kotaları incelendiğinde %27,6'sının (47) 2-5 GB arasında, %22,3'ünün (38) 5-7 GB arasında, %21,1'inin (36) 7-10 GB arasında, %22,3'ünün (38) 10 GB'tan fazla ve %6,4'ünün (11) 2 GB'tan az internet kotasına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin aylık internet kotalarına ait dağılımları Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5*Öğrencilerin Aylık İnternet Kotalarına Göre Dağılımları*

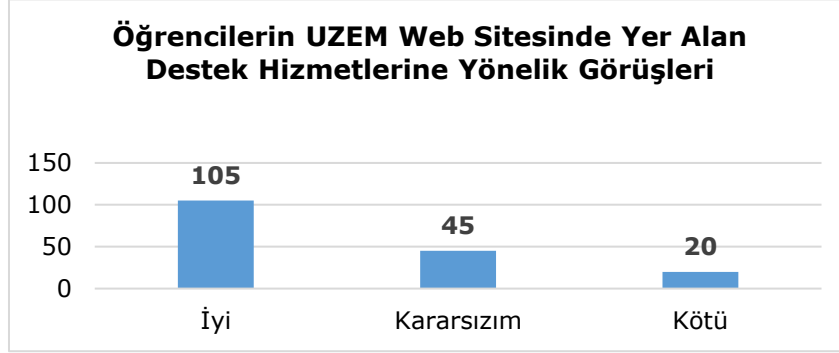
Öğrencilerin uzaktan eğitime erişimleri için kullanmış oldukları mekanlar incelendiğinde %54,1'inin (92) kendi odasında tek başına, %25,3'ünün (43) diğer odalarda diğer aile bireylerinin olduğu ortamda, %15,9'unun (27) diğer odalarda tek başına ve %4,7'sinin (8) ev dışı ortamda uzaktan eğitim sistemini kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin uzaktan eğitime erişim için kullandıkları mekâna ait dağılımlar Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6*Öğrencilerin Uzaktan Eğitime Erişim İçin Kullandıkları Mekanlara Göre Dağılımları*

Öğrencilerin Uzaktan Eğitim Merkezi (UZEM) web sayfasında kendilerine verilen desteğin kalitesi ile ilgili görüşlerine bakıldığında %61,76'sı (105) kaliteli, %26,47'si (45) kararsız olduğunu belirtirken, %11,77'si (20) ise UZEM web sitesinde yer alan destek hizmetlerini kalitesiz bulmaktadır. Öğrencilerin UZEM tarafından verilen desteğin kalitesi ile ilgili dağılımı Şekil 7'de verilmiştir.

Şekil 7

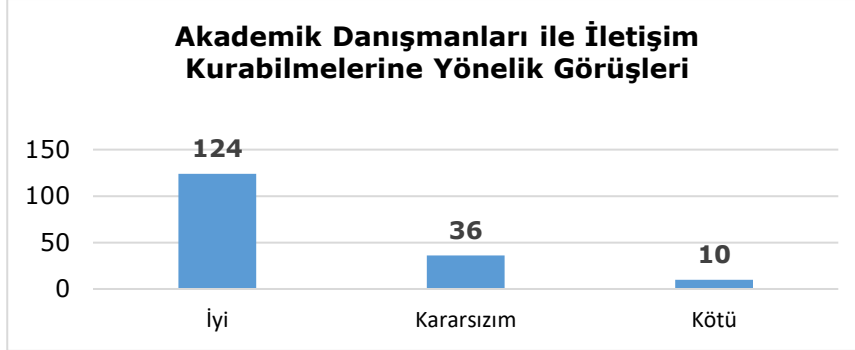
Öğrencilerin UZEM Web Sitesinde Yer Alan Destek Hizmetlerinin Kalitesine Yönelik Görüşleri



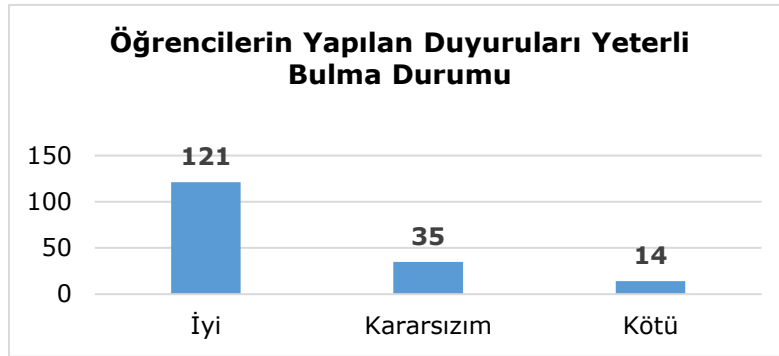
Şekil 8'de de görüldüğü gibi öğrencilerin acil uzaktan eğitim sürecinde %72,94'ü (124) akademik danışmanları ile iyi iletişim kurabildiklerini, %21,18'i (36) kararsız olduğunu ve %5,88'i (10) ise akademik danışmanları ile hiçbir şekilde iletişim kuramadığını ifade etmektedir.

Şekil 8

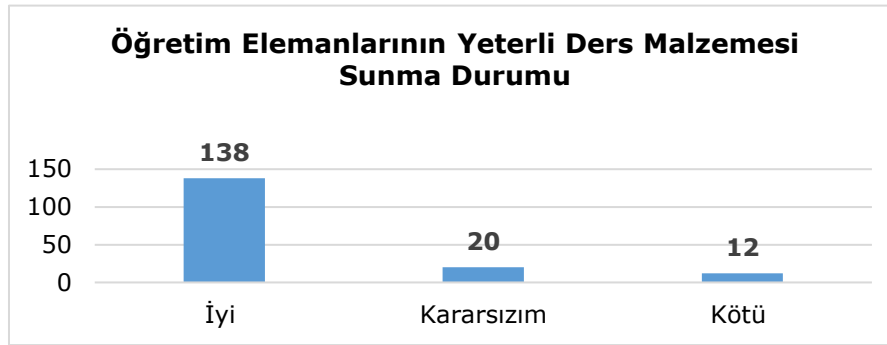
Öğrencilerin Akademik Danışmanları ile İletişim Kurabilmelerine Yönelik Görüşleri



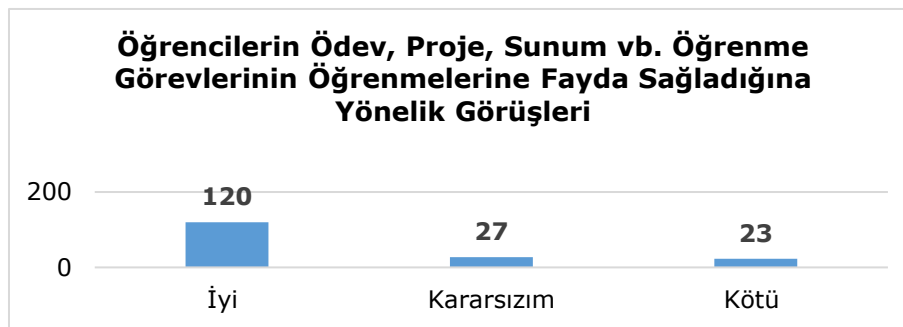
Öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde yapılan duyuruları yeterli bulma durumlarına ait bilgiler Şekil 9'da yer almaktadır. Buna göre öğrencilerin %71,17'si (121) yeterli bulunduğunu, %20,58'i (35) kararsız olduğunu ve %8,25'i (14) ise acil uzaktan eğitim sürecinde yapılan duyuruları yetersiz bulunduğunu belirtmektedir.

Şekil 9*Öğrencilerin Yapılan Duyuruları Yeterli Bulma Durumu*

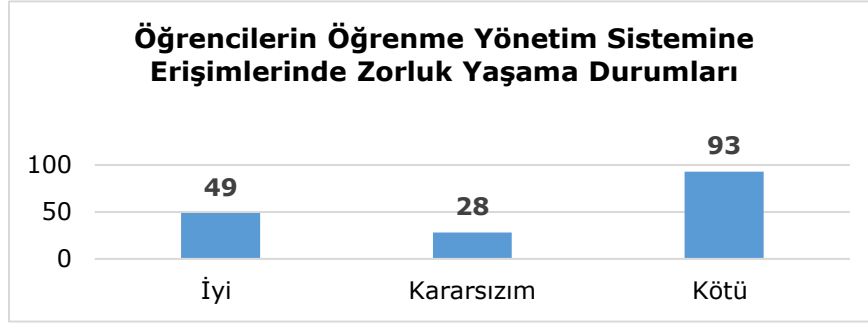
Öğrencilerin öğretim elemanları tarafından kendilerine acil uzaktan eğitim sürecinde yeterli sayı ve çeşitlilikte ders malzemesi sunma yeterliliğine ait görüşlerine bakıldığında Şekil 10'da da görüldüğü gibi %81,17'si (138) yeterli bulduğunu, %11,76'sı (20) kararsız olduğunu ve %7,07'si (12) ise yeterli bulmadığını ifade etmektedir.

Şekil 10*Öğretim Elemanlarının Yeterli Ders Malzemesi Sunma Durumu*

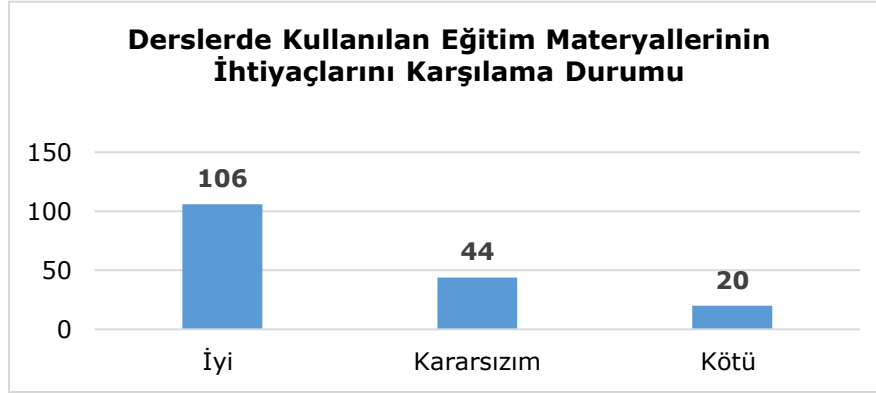
Öğretim elemanları tarafından verilen ödev, proje, sunum vb. görevlerin öğrenciler tarafından öğrenmelerine fayda sağlayıp sağlamadığına yönelik görüşlerine ait bulgular Şekil 11'de yer almaktadır. Buna göre öğrencilerin %70,58'i (120) faydalı bulmuştur. Öğrencilerin %15,88'i (27) kararsız olduğunu ifade ederken, %13,54'ü (23) ise faydalı bulmamıştır.

Şekil 11*Öğrencilerin Ödev, Proje, Sunum vb. Öğrenme Görevlerinin Öğrenmelerine Fayda Sağladığına Yönelik Görüşleri*

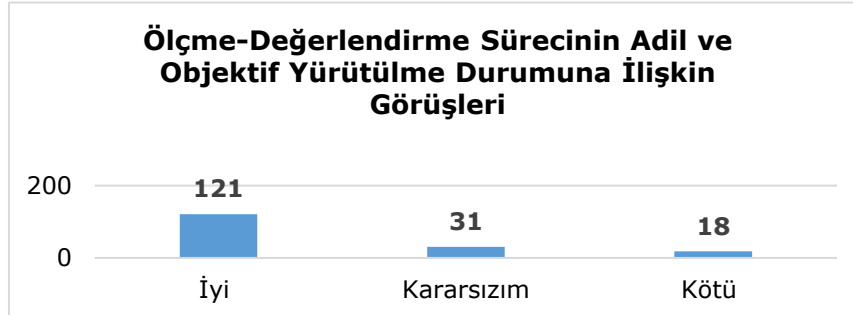
Öğrencilerin Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS)'ne erişimde zorluk yaşama durumları Şekil 12'de yer almaktadır. Öğrencilerin görüşleri, %54,70'inin (93) ÖYS'ye erişimi zor bulduğunu, %16,47'sinin (28) kararsız olduğunu ve %28,83'ünün (49) ise ÖYS'ye erişimi kolay bulduğunu göstermektedir.

Şekil 12*Öğrencilerin Öğrenme Yönetim Sistemine Erişimlerinde Zorluk Yaşama Durumları*

Öğrencilerin derslerde kullanılan eğitim materyallerinin ihtiyaçlarını karşılama durumuna bakıldığında Şekil 13'te de görüldüğü gibi öğrencilerin %62,35'i (106) eğitim materyallerinin ihtiyaçlarını karşıladığını, %25,88'i (44) kararsız olduğunu ve %11,77'si (20) ise eğitim materyallerinin ihtiyaçlarını karşılamadığını belirtmektedir.

Şekil 13*Derslerde Kullanılan Eğitim Materyallerinin Öğrenme İhtiyaçlarını Karşılama Durumu*

Öğrencilerin acil uzaktan eğitimde yürütülen ölçme-değerlendirme sürecini adil ve objektif bulma durumlarına bakıldığında Şekil 14'te de görüldüğü gibi %71,17'si (121) ölçme-değerlendirme sürecini adil ve objektif bulduğunu, %18,23'ü (31) kararsız olduğunu ve 10,6'sı (18) ise ölçme-değerlendirme sürecini adil ve objektif bulmadığını ifade etmektedir.

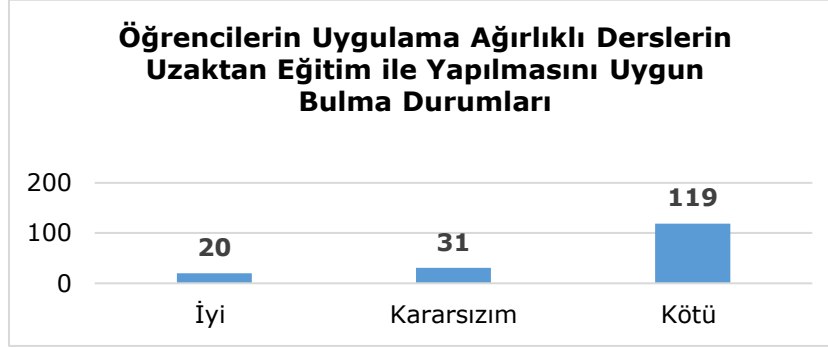
Şekil 14*Ölçme-Değerlendirme Sürecinin Adil ve Objektif Yürütülme Durumuna İlişkin Görüşleri*

Öğrencilerin uygulama ağırlıklı derslerin uzaktan eğitim ile verilmesine yönelik görüşlerine bakıldığında %11,76'sı (20) uygulama ağırlıklı derslerin uzaktan eğitim verilmesinin uygun olduğunu, %18,24'ü (31) kararsız olduğunu belirtirken, Şekil 15'te de

görüldüğü gibi öğrencilerin %70'i (119) uygulama ağırlıklı derslerin uzaktan eğitim ile verilmesinin uygun olmadığını düşünmektedir.

Şekil 15

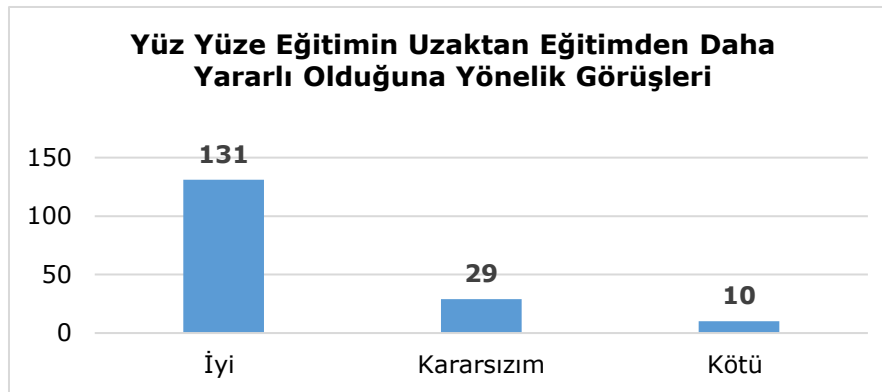
Öğrencilerin Uygulama Ağırlıklı Derslerin Uzaktan Eğitim ile Yapılmasını Uygun Bulma Durumları



Öğrencilerin yüz yüze eğitimin uzaktan eğitimden daha yararlı olduğuna yönelik görüşlerine bakıldığında Şekil 16'da da görüldüğü gibi %77,05'i (131) yüz yüze eğitimi uzaktan eğitimden daha yararlı bulduğunu, %17,05'i (29) kararsız olduğunu belirtirken, % 5,9'u (10) ise uzaktan eğitimin yüz yüze eğitimden daha yararlı bulduğunu ifade etmektedir.

Şekil 16

Yüz Yüze Eğitimin Uzaktan Eğitimden Daha Yararlı Olduğuna Yönelik Görüşleri



Tartışma, Sonuç ve Öneriler

COVID-19 salgın sürecinde Sinop Üniversitesi Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin deneyimlediği acil uzaktan eğitim sürecini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarına bakıldığında dikkat çekici noktalardan birisinin öğrencilerin Öğretim Yönetim Sistemine (ÖYS) erişimde zorluk yaşamalarına yönelik olmuştur. Benzer şekilde Durak ve ark. (2020)'nin çalışmasında kullanılan ÖYS'lerin tasarımının karmaşık ya da sade olma durumunun öğrenciler tarafından kullanılabilirliğini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla ara yüzleri daha sade ve kullanılabilirliği yüksek ÖYS'lerin tasarlanması, öğrenci ve öğretim elemanları tarafından ÖYS'lerin daha kolay kullanılabilir ve hızlı erişilebilir olmasını sağlayacaktır.

Araştırmanın sonuçlarına ait dikkat çekici noktalardan bir diğer ise öğrencilerin uygulama ağırlıklı derslerin uzaktan eğitim ile verilmesini uygun bulmamalarına yönelik olmuştur. Bu araştırmaya paralel olarak Özer ve Üstün (2020)'ün güzel sanatlar bölümü öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada uygulama ağırlıklı derslerde yetersiz çalışma ortamı, öğrencilerin materyal eksikliği ve internet bağlantısının sürekli kesiliyor olması gibi sorunlar nedeniyle uygulamalı derslere yönelik verim alamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretim elemanı ile öğrencilerin uzaktan eğitim ile gerçekleştirilen uygulamalı derslerde temas halinde olmamaları, öğretim ortamını sınırlayan önemli faktörlerden birisidir (Orman

ve Whitaker, 2010). Dolayısıyla bundan sonra yaşanabilecek olası bir salgın ya da doğal afet durumuna karşı, uygulamalı derslerin uzaktan eğitim ile etkili ve verimli nasıl verileceğine yönelik araştırmalar gerçekleştirilerek bu araştırmaların yüz yüze öğrenme ortamlarına belirli oranlarda entegre edilmesi sağlanabilir.

Araştırmanın sonuçları öğrencilerin akademik danışmanları ile iletişim kurabilme durumlarına ilişkin memnuniyetlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Altuntaş-Yılmaz (2020)'in araştırmasında da benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Aksi bir şekilde öğrenci-öğretim elemanı etkileşimi eksikliğinin acil uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunların başında geldiğini gösteren araştırmalara rastlanmaktadır (Keskin ve Özer-Kaya, 2020; Nagar, 2020; Seçmeli & Kurnaz, 2020). Dolayısıyla öğrencilerin çoğunun ilk kez uzaktan eğitim yöntemi ile karşılaştığı düşünüldüğünde, öğrencilerin acil uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları belirsizliklerin öğretim elemanları tarafından giderilmesi ve öğretim elemanlarının öğrenciler ile iletişim kurması oldukça önemlidir.

Acil uzaktan eğitim sürecinde kullanılan proje, sunum, ödev vb. alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri öğrencilerin birçoğu tarafından adil ve objektif bulunmuştur. Ancak bu etkinliklerin güvenilirliğini etkileyen sorunlardan birisi, etkinliklerin öğrencilerin kendiler tarafından yapıp yapılmadığının kontrol edilmesinin zor olmasıdır. Bu durumda öğrencilere verilen proje, sunum, ödev vb. etkinliklerin kişiye özel olmasına dikkat edilmelidir (Kaysi, 2020). Dolayısıyla ödevlerin öğrenciler tarafından yapıp yapılmadığını kontrol etmek amacıyla kendileri tarafından etkinliğe ait detaylı açıklama yaptıkları video kayıtları istenebilir. Ayrıca acil uzaktan eğitim sürecinde tecrübe edilen alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin yüz yüze eğitim sürecinde de belirli oranlarda eğitim-öğretim sürecine dahil edilmesi sağlanabilir.

Öğrenciler, acil uzaktan eğitim sürecinde kendilerine sunulan destek hizmetlerini, akademik danışman ile etkileşimi, ölçme-değerlendirme sürecinin adil ve objektif olması, öğrenme materyallerinin yeterli olması gibi konularda memnuniyet düzeylerinin yüksek olmasına rağmen yüz yüze eğitimi uzaktan eğitime göre daha yararlı bulmaktadırlar. Öğrencilerin pandemi sonlandığında eğitimlerine yüz yüze devam etmek istedikleri sonucuna ulaşan benzer çalışmalara rastlanmaktadır (Birzina ve Cedere, 2020; Sarıtaş ve Barutçu, 2020; Yılmaz, 2020).

Bu araştırma Sinop Üniversitesi Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim görmekte olan 170 öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca Covid-19 sürecinin başladığı 2020 yılı Bahar Dönemi uzaktan eğitim sürecini kapsamaktadır. Dolayısıyla pandemi sonrası uzaktan eğitim sürecini değerlendiren araştırmalar yapılabileceği gibi öğretim elemanları, UZEM personelleri ve üniversite yöneticileri gibi çeşitli paydaşların deneyimlerinin incelendiği, nicel verilerin nitel veriler ile desteklendiği karma araştırmalar gerçekleştirilebilir.

Kaynakça

- Altuntaş-Yılmaz, N. (2020). Yükseköğretim kurumlarında Covid-19 pandemisi sürecinde uygulanan uzaktan eğitim durumu hakkında öğrencilerin tutumlarının araştırılması: Fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 15-20.
- Bakhov, I., Opolska, N., Bogus, M., Anishchenko, V., & Biryukova, Y. (2021). Emergency distance education in the conditions of COVID-19 Pandemic: Experience of Ukrainian Universities. *Education Sciences*, 11(7), 364.
- Birzina, R., & Cedere, D. (2020, May). Students' readiness for Massive Open Online Courses (MOOCs) in Latvia. *In Society Integration Education. Proceedings of the International Scientific Conference*, 4, 403-413.
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi (AUAd)*, 6(3), 112-142. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1215818>

- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E.; Akgün, ÖE.; Karadeniz, Ş., & Demirel F. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi, Ankara.
- Durak, G., Çankaya, S., & İzmirli, S. (2020). COVID-19 pandemi döneminde Türkiye'deki üniversitelerin uzaktan eğitim sistemlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 787-809. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.743080>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergencyremote-teaching-and-online-learning>
- Kaysi, F. (2020, September). Covid-19 salgını sürecinde Türkiye'de gerçekleştirilen uzaktan eğitimin değerlendirilmesi. In 5th International Scientific Research Congress, 17-22.
- Keskin, M., & Özer Kaya, D. (2020). Evaluation of students' feedbacks on web-based distance education in the COVID-19 process. *İzmir Kâtip Çelebi University Faculty of Health Sciences Journal*, 5(2), 59-67.
- Nagar, S. (2020). Assessing students' perception toward e-Learning and effectiveness of online sessions amid COVID-19 lockdown phase in India: An analysis. *UGC Care Journal*, 19(13), 272-291.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2020a). COVID-19: Protecting People and Societies. https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=126_126985-nv145m3l96&title=COVID-19-Protecting-people-and-societies. Erişim tarihi: 30.10.2021
- Orman, E. K., Whitaker, J. A. (2010). Time usage during face-to-face and synchronous distance music lessons. *The Amer. Journal of Distance Education*, 24(2), 92-103. <https://doi.org/10.1080/08923641003666854>
- Özer, B., & Ustun, E. (2020). Evaluation of students' views on the Covid-19 distance education process in music departments of fine arts faculties. *Asian Journal of Education and Training*, 6(3), 556-568.
- Özyürek, A., Begde, Z., Yavuz, N. F., & Özkan, İ. (2016). Uzaktan eğitim uygulamasının öğrenci bakış açısına göre değerlendirilmesi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 595-605.
- Sarıtaş, E., & Barutçu, S. (2020). Öğretimde dijital dönüşüm ve öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluğu: Pandemi döneminde Pamukkale Üniversitesi öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Journal of Internet Applications and Management*, 11(1), 5-22.
- Serçemeli, M., & Kurnaz, E. (2020). COVID-19 pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan eğitim ve uzaktan muhasebe eğitimine yönelik bakış açıları üzerine bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 40-53.
- World Health Organization, Novel Coronavirus (COVID-19) Situation, (2020) (Accessed 30.10.2021)
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, N. A. (2020). Yükseköğretim kurumlarında Covid-19 pandemisi sürecinde uygulanan uzaktan eğitim durumu hakkında öğrencilerin tutumlarının araştırılması: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Örneği. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3(1), 15-20.

Türkiye'de Kitlesele Açık Çevrimiçi Derslerle İlgili Hazırlanan Tezlerin Metin Madenciliği İle Bibliyometrik Analizi

Murat ARTSIN¹, <https://orcid.org/0000-0002-4975-0238>, artsinm@gmail.com

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi - Açık ve Uzaktan Öğrenme Uygulama ve Araştırma Merkezi

Özet

Kitlesele Açık Çevrimiçi Derslerin eğitimde fırsat eşitliği sağlama, eğitimin demokratikleştirilmesini sağlama ve bilginin özgürleştirilmesini sağlama gibi amaçlara hizmet ettiği ifade edilmektedir (Bozkurt, Koçdar, Çağıltay, Eşref, Çelik, Karaman ve Kurşun, 2021). Bunun beraberinde Türkiye yükseköğretiminde Kitlesele Açık Çevrimiçi Derslere yönelik farkındalığın az olması ve ulusal alan yazındaki çalışmaların yetersiz olduğu vurgulansa da (Aydın, 2017) bir cazibe merkezi olduğu yönünde de dikkat çekici çalışmalar bulunmaktadır (Kesim ve Altınpulluk, 2014). İşte bu doğrultuda kitlesele açık çevrimiçi dersler ile ilgili Türkiye'de gerçekleştirilmiş yüksek lisans ve doktora tezlerinin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenerek ulusal mevcut durumun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ulusal tez merkezi (YÖK TEZ) üzerinden tez adı alanında kitlesele açık çevrimiçi dersler ifadesinin yer aldığı 12 tez incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *kitlesele açık çevrimiçi dersler, kaçd, uzaktan eğitim*

Giriş

Eğitimde açıklık kavramının günümüzdeki sarsıcı yansımalarından biri de Kitlesele Açık Çevrimiçi Derslerdir (KAÇD). KAÇD'lerin ücretsiz olması ve büyük halk kitlelerin beğenisine sunulması çok hızlı bir şekilde yaygınlaşmasını sağlamıştır. Hatta bu etkinin mevcut yükseköğretimi dahi bir dönüşüme zorladığı da ifade edilmektedir (Kelly, 2014; Yuan & Powell, 2013). Böylesi büyük bir dönüşüme neden olan KAÇD'lere yönelik günümüzde birçok çalışmanın gerçekleştirildiği görülebilmektedir. KAÇD'ler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda dikkat çekici bulgular bulunmaktadır. Bu bağlamda sistemden ayrılma oranlarının oldukça fazla olduğu ve buna yönelik çalışmaların gerçekleştirildiği belirtilmektedir (Liyanagunawardena, Parslow ve Williams, 2014). Agarwala (2013) ise KAÇD içerisindeki katılımcıların %10'unun dersleri tamamlayabildiklerini ifade etmiştir. Öte yandan akreditasyon sorunları, sisteme alışma zorluğu ve öğrenen-öğreten etkileşiminin düşük olması gibi bulgularında bulunduğu ifade edilmiştir (Bozkurt, 2015; Bozkurt, 2016).

KAÇD öğrenenlerin doğrudan kendi istek ve arzularıyla dahil oldukları açık sistemler olarak ifade edilmektedir (Artsin, Koçdar ve Bozkurt, 2020). Bu gibi esnek ortamların olumsuz yanlarının yanı sıra olumlu yanları da bulunmaktadır. KAÇD'ler farklı öğrenme yaklaşımlarını benimseyen öğrenenler için olanaklar sunmaktadır. Öğrenenler için oldukça ekonomik ve kolay ulaşılabilir olmasıyla beraber her zaman ve her yerden erişim imkanı sunmaktadır. İşte bu gibi özellikleri sebebiyle KAÇD'lere yönelik ulusal ve uluslararası çalışmalar yaygınlaşmakta ve KAÇD'lerin sayısı her geçen gün artmaktadır.

KAÇD'lerin eğitimde fırsat eşitliği sağlama ve eğitimi demokratikleşmesi bağlamında önemli olduğu vurgulanmaktadır (Bozkurt, Koçdar, Çağıltay, Eşref, Çelik, Karaman ve Kurşun, 2021). Durum böyle olunca alanyazında gerçekleştirilen çalışmaların ulusal ve uluslararası boyutunun incelenmesi var olan durumun ortaya çıkması açısından önemlidir. Türkiye özelinde KAÇD'ler değerlendirildiğinde farkındalığın az olduğu ve ulusal alan yazındaki çalışmaların yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Aydın, 2017). Öte yandan Türkiye'deki KAÇD'lerin bir cazibe merkezi olduğu yönünde de ifadeler bulunmaktadır (Kesim ve Altınpulluk, 2014). İşte bu doğrultuda KAÇD'ler ile ilgili Türkiye'de gerçekleştirilmiş yüksek lisans ve doktora tezlerinin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenerek ulusal mevcut durumun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada, Türkiye'de gerçekleştirilmiş 12 adet lisansüstü tez bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Söz konusu incelenen bu tezler Ulusal Tez Merkezi (YÖK TEZ) üzerinde erişim izni olan yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluşmaktadır. Araştırmanın verilerinin toplanması amacıyla Ulusal Tez Merkezi veritabanında arama terimi olarak tez adında "kitlemel açık çevrimiçi ders" ifadesi taranmıştır. 10 Eylül 2021 tarihinde gerçekleştirilen tarama sonucunda ise 12 adet lisansüstü tez olduğu tespit edilmiştir. Tezlerin incelenmesi için Microsoft Excel ve VOSviewer isimli programlardan faydalanılmıştır. Microsoft Excel programı üzerinden tezlere ait yıl, üniversite adı, tez türü, sayfa sayısı, tez dili, anahtar kelimeler, yayınlandığı bölüm, yayınlandığı enstitü, odak konu, İngilizce özet başlıklarına dair bilgilerin oluşturulması gerçekleştirilmiştir. VOSviewer programıyla ise söz konusu incelenen tezlerin İngilizce özetlerinin metin madenciliği ile analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Tezlerde en sık kullanılan anahtar kelimeler şu şekilde tespit edilmiştir; Kullanılabilirlik (2), Bağlantıcılık (2), açık eğitim (2), açık ve uzaktan öğrenme (3), uzaktan eğitim (4), KAÇD (5) kitlemel açık çevrimiçi dersler (10). Tez türü bağlamında gerçekleştirilen incelemede 2 doktora tezi ve 10 yüksek lisan tezi olduğu tespit edilmiştir. Tez dili bilgileri incelendiğinde 2 İngilizce ve 10 Türkçe tezin olduğu görülmüştür. Tezlerin yayınlandığı tarihlere göre sıralaması ise şu şekildedir; 2015 yılı (1), 2016 yılı (2), 2017 yılı (1), 2018 yılı (1), 2019 yılı (5), 2020 yılı (2).

Tablo 1

Yıla Göre Dağılım

Yıl	N
2015	1
2016	2
2017	1
2018	1
2019	5
2020	2
Toplam	12

Tezlerin üretildiği üniversitelere göre incelendiğinde ise üniversite ve tez sayıları şu şekilde tespit edilmiştir; Afyon Kocatepe Üniversitesi (1), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (1), İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi (1), Hacettepe Üniversitesi (1), Bahçeşehir Üniversitesi (1), Fırat Üniversitesi (1), Gazi Üniversitesi (2), Anadolu Üniversitesi (4).

Tablo 2*Üniversiteler*

Üniversite Adı	N
Afyon Kocatepe Üniversitesi	1
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	1
İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi	1
Hacettepe Üniversitesi	1
Bahçeşehir Üniversitesi	1
Fırat Üniversitesi	1
Gazi Üniversitesi	2
Anadolu Üniversitesi	4
Toplam	12

Tez çalışmalarının gerçekleştirildiği enstitüler ise şu şekilde bulunmuştur; Fen Bilimleri Enstitüsü (2), Sosyal Bilimler Enstitüsü (4), Eğitim Bilimleri Enstitüsü (6).

Tablo 3*Enstitüler*

Enstitü	N
Fen Bilimleri Enstitüsü	2
Sosyal Bilimler Enstitüsü	4
Eğitim Bilimleri Enstitüsü	6
Toplam	12

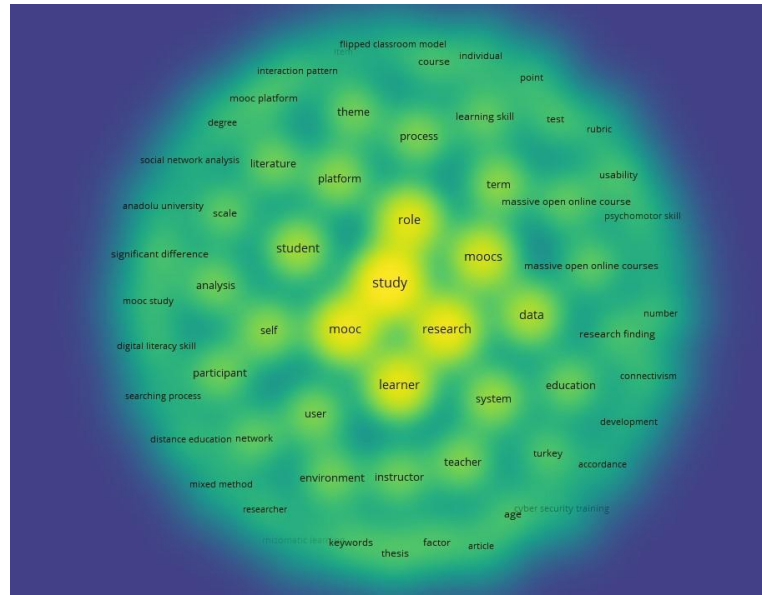
Tezlerin gerçekleştirildiği programlar bazında yapılan incelemede ise şu bilgiler tespit edilmiştir; İngiliz Dili Eğitimi Ana Bilim Dalı (1), Bilgisayar Ana Bilim Dalı (1), Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım Ana Bilim Dalı (1), Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı (1) Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı (4) Uzaktan Eğitim Ana Bilim Dalı (4).

Tablo 4

Ana Bilim Dalları

Ana Bilim Dalı	N
İngiliz Dili Eğitimi Ana Bilim Dalı	1
Bilgisayar Ana Bilim Dalı	1
Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım Ana Bilim	1
Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı	1
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı	4
Uzaktan Eğitim Ana Bilim Dalı	4
Toplam	12

Tezlerin odaklandıkları konuların ise şunlar olduğu görülmüştür; mobil öğrenme, içerik analizi, öğretene-öğrenen rolleri, öğrenci davranışı, öz-yönetimli öğrenme, kullanılabilirlik, çevresel faktörlerin değerlendirilmesi, puanlama anahtarı geliştirme, psikomotor becerilerin kazanılması, çoklu ortam tasarım ilkeleri, görüş ve deneyimdir.



Analiz aşamasında yer alan tezlerin İngilizce özetlerinde yer alan metinler VOSviewer metin madenciliği programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda en sık tekrar eden kelimeler, harita ve yoğunlu görünümü ortaya çıkarılmıştır. En sık tekrar edilen kelimeler şunlar olarak tespit edilmiştir; theme (8), participant (8), environment (8), literature (8), instructor (8), user (9), teacher (9), self (10), platform (10), term (10), analysis (11), system (11), student (12), data (13), moocs (17), role (19), learner (20), mooc (21), research (22), study (28).

Sonuç

Çalışma sonucunda Türkiye’de gerçekleştirilen KAÇD’lere yönelik lisansüstü tez çalışmalarının genel bir perspektifi sunulmuştur. Türkiye’de KAÇD’lere yönelik çalışmaların erken gelişim döneminde olduğu bu bağlamda belirtilebilir. Alanyazında KAÇD’lere ilginin en üst düzeyde olduğu yılların 2011 (Rodriguez, 2012) ve 2012 (Sayın ve Seferoğlu, 2015) olduğu ifade iken Türkiye’de yaygın lisansüstü tez çalışmalarının 2019 ve 2020 yılında gerçekleştirildi görülmektedir. Tezler bilginin yaygınlaştırılması ve konu alanındaki eğilimlerin belirleyicisi olması durumundan (Bozkurt ve diğerleri, 2015) yola çıkarak Türkiye’de KAÇD’lere yönelik çalışmaların henüz daha yeni olduğu belirtilebilir. İncelenen çalışmaların anahtar kelimelerinin büyük bir çoğunluğunun KAÇD’ler olduğu görülmektedir. Yine yoğunlukla çalışıldığı bir disiplin olan uzaktan eğitim ve açık ve uzaktan öğrenme gibi anahtar kavramlarında tezlerde belirtildiği belirtilmektedir. Aydın (2011) uzaktan eğitimin alanyazındaki açıklık kavramının yansımalarıyla beraber alanın tanımının açık ve uzaktan öğrenme olarak tanımlandığını ifade etmektedir. Çalışmada, alanın tanımı noktasında birçok çalışmada açık ve uzaktan öğrenme anahtar kavramının kullanıldığı görülmektedir.

Doktora tezlerinin uzun soluklu ve yüksek nitelikli çalışmalarda olmasından kaynaklı KAÇD'ler ile ilgili gerçekleştirilen doktora tezinin daha düşük sayıda olduğu görülmüştür. KAÇD konusunda lisansüstü çalışmaların en çok gerçekleştirildiği üniversitelerde ise Gazi Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesinin olduğu görülmektedir. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uzaktan Eğitim Ana Bilim Dalı en çok tez çalışmasının gerçekleştirildiği program olarak dikkat çekmektedir. Ardından ise Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı içerisinde gerçekleştirilen çokça fazla çalışmanın olduğu görülmektedir. Analizler sonucunda KAÇD'lerdeki odak konunun öğrenciler olduğu görülmüştür. Hem gerçekleştirilen odak konularda hemde metin madenciliği uygulaması üzerinden gerçekleştirilen analizler sonucunda çalışmaların temelini öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Öğrencilere yönelik çalışmalarda ise öğrencilerin rollerinin analizine yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir.

Kaynakça

- Agarwala, M. (2013). A research summary on mooc completion rates. *Edlab, Teachers College Columbia University*, <https://edlab.tc.columbia.edu/blog/8990-A-Research-Summary-on-MOOC-Completion-Rates> (Erişim Tarihi: 04.11.2021).
- Artsın, M. , Koçdar, S. & Bozkurt, A. (2020). Öğrenenlerin Öz-Yönetimli Öğrenme Becerilerinin Kitleli Açık Çevrimiçi Dersler Bağlamında İncelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(1), 1-30. DOI: 10.18039/ajesi.681905
- Aydın, C. H. (2011). *Açık ve uzaktan öğrenme: öğrenci adaylarının bakış açısı*. Ankara: İşkur Matbaacılık
- Aydın, C. H. (2017). Current Status of the MOOC Movement in the World and Reaction of the Turkish Higher Education Institutions. *Open Praxis*, 9(1), 59-78. (6).
- Bozkurt, A. (2015). Kitleli açık çevrimiçi dersler (massive open online courses- MOOCS) ve sayısal bilgi çağında yaşam boyu öğrenme fırsatı. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 56-82.
- Bozkurt, A. (2016). *Bağlantıcı kitleli açık çevrimiçi derslerde etkileşim örüntüleri ve öğreten-öğrenen rollerinin belirlenmesi* (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Bozkurt, A., Kumtepe, E. G., Kumtepe, A. T., Aydın, İ. E., Bozkaya, M., ve Aydın, C. H. (2015). Research trends in Turkish distance education: A content analysis of dissertations, 1986-2014. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 18(2), 1-21.
- Bozkurt, A. , Koçdar, S. , Çağıltay, K. , Eşfer, S. , Çelik, B. , Karaman, S. & Kurşun, E. (2021). Türkiye'de Kitleli Açık Çevrimiçi Dersler (KAÇD) ve Türk Yükseköğretimi Bağlamında Bir Değerlendirme . *Yükseköğretim Dergisi* , 11 (2 Pt 2) , 521-536 . DOI: 10.2399/yod.20.702064.
- Kelly, A. P. (2014). *Disruptor, Distracter, or What? a Policymaker's Guide to Massive Open Online Courses (MOOCS)*. Bellwether Education Partners.
- Kesim, E., & Altınpulluk, H. (2014). Perceptions of distance education professionals regarding the use of MOOCs. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(4), 62-85.
- Liyanagunawardena, T. R., Parslow, P. And Williams, S. (2014). *Dropout: MOOC Participants'perspective*. In Emoocs 2014, The Second MOOC European Stakeholders Summit, 10-12th February 2014, Lausanne, Switzerland, 95-100.
- Rodriguez, C. O. (2012). Moocs and the ai-stanford like courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses. *European journal of open, Distance And E-Learning*. www.eurodl.org/materials/contrib/2012/Rodriguez.pdf (Erişim Tarihi: 17.03.2018).
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2015). Çevrimiçi eğitime güncel bir bakış: kitleli açık çevrimiçi dersler üzerine bir değerlendirme. *Akademik Bilişim 2015*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yuan, L., and Powell, S. (2013). Moocs and open education: implications for higher education. Bolton, UK: JISC, *Centre For Educational Technology & Interoperability Standards*.

Sınıf Öğretmenlerinin Dijital Pedagoji Anlayışlarının İncelenmesi

Elif GÜVEN DEMİR¹, 0000-0001-6685-5341, elifguvendemir@duzce.edu.tr
Batuhan CİCİKLER², 0000-0001-9613-895X, batuhan.cicikler@gmail.com

¹Düzce Üniversitesi, ² Ankara Üniversitesi

Özet

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler toplumsal yaşamın her alanında olduğu gibi eğitim sistemlerini de etkilemektedir. Okullar ve öğretmenler dijital çağın gereksinimleri doğrultusunda pedagojik anlayışlarını biçimlendirerek bu değişime adapte olmaya çalışmaktadırlar. COVID-19 pandemisi ile birlikte ani ve hızlı bir şekilde uzaktan eğitim sürecine adapte olmaya çalışan öğretmenlerin pedagojik deneyimlerinin pandemi öncesinden farklı olduğu muhakkaktır. Eğitim öğretim işlerinin dijital bir platforma taşınması zorunluluğu öğretmenlerin etkili buldukları ve süre getirdikleri öğretim yöntem ve stratejilerini, öğretim pratiklerini ve dijital yetkinliklerini etkilemiş olabilir. Eğitimi aldıkları ve sınıf içi pratiklerle deneyimledikleri pedagojik anlayışları, uzaktan eğitim sürecindeki dijital deneyimleri ile yeniden şekillenmiş olabilir. Pandemi öncesinde bir seçenek olarak kullandıkları dijital teknolojiler, yeni düzende öğrenci beklentileri ile baskılanan bir zorunluluğa dönüşmüş olabilir. Başka bir ifade ile mevcut pedagojik anlayışları, eğitimde dijital dönüşümün bir göstergesi olarak dijital pedagojiye evrilmiş olabilir. Dijital teknolojilerin eğitim öğretim süreçlerinin iyileştirilmesi için kullanımına yönelik işe koşulan pedagoji anlayışı olarak yorumlanabilecek dijital pedagoji, öğretmenlerin öğretim tasarımı, müfredat, ölçme ve değerlendirme süreçlerine bakış açılarına yansımış olabilir. Özellikle eğitim öğretim işlerini küçük yaş grubu ile yürüten sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitim süreci ile pedagoji anlayışlarında önemli değişikliklerin meydana gelmesi, mevcut eğitsel alışkanlıklarının dijital pedagoji çerçevesinde şekillenmesi muhtemeldir. Yüz yüze eğitime geçildiği günümüzde öğretmenlerin mevcut pedagojik anlayışlarında dijital unsurlar çerçevesinde meydana gelen değişiklikler yeni sınıf ortamına yansıyabilir. Bu noktada sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışlarının incelenmesi eğitimde dijital dönüşüme yönelik mevcut uygulamaları anlamak ve yorumlamak açısından önem taşımaktadır. Bu noktadan hareketle, sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışlarını incelemeye yönelik bu araştırmanın yapılması amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı sınıflarında aktif olarak dijital teknoloji uygulamalarına yer veren sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışlarını incelemektir. Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu çalışmada, yarı-yapılandırılmış görüşme yöntemi ile veri toplanmıştır. 15 sınıf öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada verilerin analizinde içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışlarının incelenmesinde, bu konuda oluşan literatür referans alınmıştır. Buna göre literatürde dijital pedagoji anlayışına ilişkin tanımlamalar, oluşturulan kavramsal modeller incelenmiştir. Yapılan ön incelemenin ardından sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışları a) pedagojik uyum, b) pedagojik uygulamalar ve c) dijital pedagoji yetkinlikleri açısından incelenmiştir. Yarı- yapılandırılmış görüşme formu, bu boyutlara ilişkin öğretmen anlayışı ve deneyimlerini incelemeye yönelik sorularla oluşturulmuştur. Pedagojik uyum boyutunda "dijital öğrenme çağında öğrenme ve öğretim nasıl olmalı" sorusuna öğretmenin deneyimleri doğrultusundaki yanıtları incelenmiştir. Pedagojik uygulamalar boyutunda ise öğretmenin öğretim işini hangi yöntemleri kullanarak gerçekleştirdiği, dijital teknolojileri öğrenme çevrelerine hangi aşamada, nasıl adapte ettiği irdelenmiştir. Dijital pedagojik yetkinlikler boyutunda ise öğretmenlerin dijital teknolojilere ilişkin bilgi, tutum ve becerilerine ilişkin algıları incelenmiştir. Genel bir perspektifle ise tüm bu boyutlar açısından neden ve nasıl bir değişimi benimsedikleri, karşılaştıkları sorunlar, ihtiyaç ve beklentileri araştırma kapsamında incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçları öğrenme süreçlerinde

aktif olarak dijital teknolojileri kullanan öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışlarının öğrenciyi, öğrencinin ihtiyaç ve beklentilerini merkeze alan yapılandırmacı yaklaşımı yansıttığı, kendilerini bu süreçte rehber rolünde tanımladıkları, sürece ilişkin seçimlerinde öğrenci özellikleri ve kendi yeterliliklerini referans aldıkları, dijital teknoloji kullanımına ilişkin motivasyonlarını olası faydaları üzerinden sürdürdüklerini göstermektedir. Bunun yanı sıra içerik ve materyal hazırlamaya ilişkin becerilerini yeterli bulmadıkları ve bu sebeple hazır içeriklerin kullanımına yönelik bir eğilim içinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada teknoloji entegrasyonuna ilişkin pedagojik anlayışlarının sahip oldukları beceriler tarafından sınırlandırıldığı söylenebilir. Araştırma sonuçlarının öğretmenlerle yapılan görüşmelere dayalı olarak elde edilmesi sebebiyle, mevcut bulguların gözlem verileriyle inceleyecek araştırmaların yapılması önerilmektedir. Bu araştırmada öğretmenlerin dijital pedagojik anlayışları genel bir perspektifle ele alınıp, ders ve konu açısından pedagoji anlayışlarının nasıl bir profil ortaya koyduğuna yönelik bir veri sunulmamıştır. Yapılacak yeni araştırmalarda spesifik konu alanları ve disiplinler açısından öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışları incelenebilir

Anahtar Kelimeler: *Dijital pedagoji, öğretmen, algı*

Giriş

İçinde bulunduğumuz yüzyılda eğitim öğretim süreçlerinde öğretmenlerden, doğru dijital teknoloji ve pedagojik yetkinlik ile öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri beklenmektedir (Sailin ve Mahmor, 2018). Teknoloji bilgiyi farklı türlerde yaratma ve farklı şekillerde öğrenme imkanı verirken (Howell, 2012); pedagoji yalnızca öğrenme teknikleri ve yöntemlerinin nasıl işe koşulduğundan çok; öğrenme, öğretme ve gelişim kavramları arasındaki bağlantıya, bu kavramlara atfedilen değer ve varsayımlara, öğrenenlerin ve öğreticilerin hayata geçirdiği öğrenme odaklı uygulamalara dikkati çekmektedir (Anderson, 2020). 21. Yüzyıl sınıflarının nasıl olması gerektiğine ilişkin açıklamalar geleneksel pedagojiden farklı yeni bir pedagoji anlayışının ortaya çıkmasına sebep olmuş; böylelikle yeni sınıflarda, öğrencilerin öğrenme hedefleri ve öğrenme stratejilerine karar verirken ki özerkliğini arttıran, sorgulama ve işbirlikli öğrenmeye imkan verecek açık uçlu problem durumlarının yaratıldığı bir pedagojik anlayış üzerinde uzlaşmıştır (Law, 2009).

Dijital pedagoji kavramı yeni nesil öğrenenlerin eğitim deneyimlerini zenginleştirmek, çeşitli ve esnek öğrenme fırsatları sağlamak amacıyla multimedya ve üretkenlik teknolojilerinin kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Dangwal ve Srivastava, 2016). Kısaca dijital pedagoji, öğretim işini dijital teknolojileri kullanarak nasıl gerçekleştirdiğimizdir (Howell, 2012). Shabalina vd., (2015) dijital pedagojiyi öğrencilerinin farklı konuları öğrenirken, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken yaratıcılıklarını, yenilikçiliklerini işe koşan ve zengin bir dijital öğrenme kültürü yaratabilen yüksek eğitilmiş öğretmenlerin uzmanlığı olarak değerlendirmektedir. Buna göre dijital pedagojinin öğretmenin mesleki niteliği ve bunu besleyen faktörlerle yakından ilgili olduğu söylenebilir.

Väätäjä ve Ruokamo (2021) dijital pedagojinin pedagojik uyum, pedagojik uygulamalar ve dijital pedagoji yetkinliği olmak üzere üç boyutundan bahsetmektedir. Pedagojik uyum kavramı "öğrenme nasıl olur, öğretim ve rehberlik nasıl olmalı ve nihayetinde öğrenme süreci nasıl olmalı?" sorusuna verilen yanıtı ortaya çıkaran öğretmen algısını ifade etmektedir (Udd, 2010). Geleneksel pedagojik uyumda, öğrenme hedefleri ağırlıklı olarak önceden tanımlanmış içerik hedeflerine göre planlanır, öğrenciler kendilerine verilen kapalı uçlu görevleri tamamlar ve talimatları takip eder, öğretmenler uzman, öğretici ve değerlendirici rolü ile ön plandayken (Law, 2009); yeni pedagojik uyum anlayışında ise bilginin inşası sürecinin sosyal ve yansıtıcı yönü ile öğrenme sürecindeki öğrenci etkinlikleri öne çıkmaktadır (Udd, 2010). Dijital pedagoji çerçevesinden yaklaşıldığında ise pedagojik uyum, öğrenci merkezli bir anlayışla dijital teknolojilerin

öğrenme sürecini, aktif katılımı ve işbirliğini destekleyen bilişsel araçlar olarak kullanımını içeren öğretmen anlayışını ifade etmektedir (Väätäjä ve Ruokamo, 2021).

Pedagojik uygulamalar öğretmenin öğretim yöntemlerini ifade ederken, dijital pedagoji anlayışı içinde ise dijital teknolojilerin aktif öğrenci katılımını, problem çözme deneyimini, işbirliğini ve sosyal bilgi inşasını işe koşacak şekilde kullanımı anlamını taşımaktadır (Väätäjä ve Ruokamo, 2021). Dijital pedagoji yetkinliği boyutunda ise öğretmenin dijital teknolojileri öğrenme sürecine entegre ederken ihtiyaç duyduğu becerileri ve destek kaynaklarını ifade etmektedir (Väätäjä ve Ruokamo, 2021).

Öğrenme sürecine dijital teknolojileri entegre etme yeni bir fikir olmayıp, sürecin verimini ve başarısını doğru değerlendirebilmek için sınıfta teknoloji kullanımından fazlasının incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Literatürde eğitimde dijital teknoloji entegrasyonu ile ilgili olarak teknolojinin alt düzey öğrenmelerde, etkinlik sonlarında kullanıldığına (Urbina ve Polly, 2017); eğitsel inançlarının aksi yönünde öğretmen merkezli pedagojik anlayışa dayalı teknoloji kullanımının gerçekleştiğine (Sendurur, 2018) yönelik araştırma sonuçları bulunmaktadır. Chand vd., (2020) tarafından teknolojik açıdan zengin bir öğrenme ortamı olarak dizayn edilen ve tam tersi bir örneğinin karşılaştırıldığı çalışmada, öğrenme çıktıları açısından iki sınıf arasında anlamlı bir farka ulaşılamaması, öğretmenin pedagojik inancının teknoloji entegrasyonu üzerindeki etkisini, teknolojinin geleneksel sınıf düzenini devam ettirecek şekilde kullanımını ortaya çıkarması açısından çarpıcıdır. Bunun yanı sıra Tondeur vd., (2017) tarafından yapılan sistematik tarama çalışmasında öğretmenin pedagojik inancıyla teknoloji entegrasyonu arasında çift yönlü ilişki olduğu, öğretmen inancının tercih ettiği teknoloji türünü etkileyebileceği, teknoloji entegrasyonuna engel olabileceği gibi teknoloji entegrasyonunun öğretmenin pedagojik inancını etkileyebileceği bulgularına erişilmiştir.

Bu açıdan yaklaşıldığında teknoloji kullanımının doğru pedagoji anlayışıyla buluşması önemlidir. Teknoloji entegrasyonunu değerlendirirken yalnızca teknik becerilere odaklanmanın doğru olmadığı, öğretmenin “iyi bir eğitim” inancının kritik bir değişken olduğunu ifade edilmektedir (Tondeur vd., 2017). Bu noktadan hareketle, bu araştırma kapsamında öğretmenlerin dijital teknolojileri öğrenme sürecine dahil etme deneyimlerine dijital pedagoji anlayışları çerçevesinden yaklaşılarak, mevcut durumu bütüncül bir bakış açısıyla görebilmek amaçlanmıştır. Öğrenme süreçlerinde dijital teknoloji kullanımına bütüncül bir bakış açısı sağlaması açısından bu çalışmada, öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışları incelenirken Väätäjä ve Ruokamo (2021) tarafından ortaya konulan kavramsal model referans alınmıştır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışları pedagojik uyum, pedagojik uygulamalar ve dijital pedagoji yetkinliği boyutları açısından incelenmiştir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desen benimsenerek yürütülmüştür. Nitel çalışmada temel amaç, katılımcıların deneyim ve bakış açılarına odaklanarak onların “algı ve deneyimlerinin ortaya konmasını” sağlamaktır (Tekindal ve Uğuz Arsu, 2020). Fenomenolojik araştırma ise bir olgunun özünü yaşamış deneyimler yoluyla doğru bir şekilde tanımlamak için kullanılan nitel bir araştırma yöntemidir (Rose vd., 1995). Bu noktada araştırma kapsamında ele alınan fenomen dijital pedagojidir. Araştırma kapsamında öğrenme süreçlerine dijital teknolojileri entegre eden öğretmenlerin, mesleki deneyimlerinden hareketle dijital pedagoji anlayışlarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Fenomenolojik çalışmalarda araştırılacak “fenomene” vurgu yapılarak katılımcıların bu fenomene ilişkin algıları ve bakış açıları, bu fenomeni nasıl

anlamlandırdıkları, fenomeni nasıl deneyimledikleri ve bu deneyimlerini nasıl betimledikleri üzerine odaklanılmaktadır (Tekindal ve Uğuz Arsu, 2020).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Düzce ilinde devlet okullarında görev yapan 15 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yapıp, öğrenme süreçlerinde dijital teknolojileri sıklıkla kullanan sınıf öğretmenleri araştırmaya dahil edilmiştir. Bu amaçla bir çevrimiçi öğretmen sosyal ağına gönderilen anket aracılığıyla, araştırmaya katılmaya gönüllü öğretmenlere eğitim öğretim süreçlerinde dijital teknolojileri kullanım düzeyleri sorulmuştur. Gelen yanıtlar üzerinden dijital teknolojileri sıklıkla kullanan ve öğrenme süreçlerine aktif olarak ettiğini beyan eden sınıf öğretmenleri araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilecek katılımcı sayısının belirlenmesinde Guest vd., (2006) tarafından nitel araştırmalarda homojen gruplar için 12 katılımcının yeterli olacağına ilişkin araştırma sonucu referans alınmıştır. Buna göre dijital teknoloji kullanım yüzdesi açısından homojen bir grup oluşturan öncelikle 12 öğretmen, ardından ise yeni bir görüş, kavrama ulaşma ihtimali ile doyum noktasını aşma maksadı güdülerek, 3 sınıf öğretmeni daha araştırmaya dahil edilmiş ve 15 sınıf öğretmeni ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenin demografik özellikleri

Kod	Cinsiyet	Hizmet Süresi	Okutulan Sınıf düzeyi	Dijital teknolojileri kullanım düzeyi
Ö1	Kadın	20	4. sınıf	% 80
Ö2	Kadın	18	1. sınıf	% 80
Ö3	Kadın	12	4. sınıf	% 80
Ö4	Kadın	6	1. sınıf	% 80
Ö5	Kadın	9	3. sınıf	% 90
Ö6	Kadın	17	3. sınıf	% 80
Ö7	Erkek	5	4. sınıf	% 80
Ö8	Erkek	3	2. sınıf	% 90
Ö9	Erkek	2	3. sınıf	% 90
Ö10	Erkek	24	4. sınıf	% 90
Ö11	Erkek	11	2. sınıf	% 70
Ö12	Erkek	9	1. sınıf	% 70
Ö13	Erkek	14	1. sınıf	% 80
Ö14	Erkek	7	4. sınıf	% 70
Ö15	Erkek	13	3. sınıf	% 80

Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak çevrimiçi platformda sunulan bir anket formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilecek öğretmenlerin seçiminde anket formu, seçilen öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışlarının incelenmesinde ise yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu dijital pedagoji konusunda yapılan literatür taraması sonucunda Vääätäjä ve Ruokamo (2021) tarafından oluşturulan dijital pedagoji modeli temel alınarak oluşturulmuştur. Söz konusu çalışmada 2014-2019 yılları arasında yayınlanan ve dijital pedagoji kavramını tanımlayan makalelerin incelenmesi sonucunda dijital pedagoji kavramının bileşenlerine ilişkin bir model önerilmektedir. Bu modelden hareketle araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışları a) pedagojik uyum, b) pedagojik uygulama ve c) dijital pedagoji yetkinliği bileşenleri açısından incelenmiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşme formu, bu boyutlara ilişkin öğretmen anlayışı ve deneyimlerini

incelemeye yönelik sorularla oluşturulmuştur. Pedagojik uyum boyutunda “dijital öğrenme çağında öğrenme ve öğretim nasıl olmalı” sorusuna öğretmenin deneyimleri doğrultusundaki yanıtları incelenmiştir. Pedagojik uygulamalar boyutunda ise öğretmenin öğretim işini hangi yöntemleri kullanarak gerçekleştirdiği, dijital teknolojileri öğrenme çevrelerine hangi aşamada, nasıl adapte ettiği irdelenmiştir. Dijital pedagojik yetkinlikler boyutunda ise öğretmenlerin dijital teknolojilere ilişkin bilgi, tutum ve becerilerine ilişkin algıları incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda demografik bilgi bölümü dışında 12 açık uçlu soruya yer verilmiştir. Oluşturulan sorular modelin bileşenleri ile uyumu açısından uzman görüşüne sunulurken, forma son hali verilmiştir. Çevrimiçi olarak yürütülen görüşme, katılımcıların onayı ile kayıt altına alınmış olup, ortalama 20 dk sürmüştür.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmış olup, öncelikle Vääätäjä ve Ruokamo, (2021) tarafından ortaya konulan dijital pedagoji modeline referans alınarak oluşturulan sorulardan hareketle, pedagojik uyum, pedagojik uygulamalar ve dijital pedagoji yetkinliği kategorileri oluşturulmuştur. Bu kategoriler doğrultusunda içerik analizine tabi tutulan görüşme kayıtlarından kodlar, alt temalar ve ana temalar oluşturulmuştur. Geçerlik çalışmaları kapsamında oluşturulan kod ve temalar uzman görüşüne sunulmuş ve verilerin raporlanması aşamasında doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Güvenirlik çalışması kapsamında ise iç tutarlılığın tespitinde iki araştırmacı oluşturulan kod ve temaları inceleyerek kodlayıcılar arası tutarlılık düzeyi hesaplanmıştır. Bu amaçla Miles ve Huberman modelinde kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak kavramsallaştırılan $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$ formülü kullanılmıştır (formülde, Δ : güvenirlilik katsayısını, C : üzerinde görüş birliği sağlanan konu/terim sayısını, ∂ : üzerinde görüş birliği bulunmayan konu/terim sayısını ifade etmektedir) (Baltacı, 2017). Buna göre kodlayıcılar arası görüş birliği %95.6 olarak tespit edilmiştir.

Bulgular

Araştırma bulguları veri analizi kısmında belirtilen kategorilere göre tablolar şeklinde sunulmuştur. Buna göre sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışlarının pedagojik uyum, pedagojik uygulamalar ve dijital pedagoji yetkinliği kategorilerinde şekillendiği tespit edilmiştir. Bu kategoriler çerçevesinde elde edilen kod ve temalar, öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2

Pedagojik uyum boyutuna yönelik öğretmen görüşleri

Ana Tema	Alt Temalar	Kodlar
Öğretmenin Rolü	Rehber	Yol gösterici (f:11)
		Danışman (f:6)
		Fikir veren (f:4)
		Kolaylaştırıcı (f:2)
	Ebeveyn	Anne (f:2)
		Bakıcı (f:1)
		Öğrenci için en iyisini isteyen (f:1)
	Lider	Öğretici (f:4)
		Koç (f:1)
	Organizatör	Yönetmen (f:3)
Öğrencinin Rolü	Aktif katılım	Planlayıcı (f:2)
		Kendi kendine öğrenme (f:4)
		Girişimcilik (f:2)
		Fazladan sorumluluk alma (f:5)
		Sunum yapma (f:1)
		Araştırma ve sorgulama yapan (f:1)

		Öğretime katkı sunuyor (f:1)
	Tutum ve becerilerde değişim	İçe dönük öğrencilerin özgüvenindeki artış (f:2)
		Yapabilirim duygusu (f:1)
		Görsel zekanın gelişimi (f:1)
		Web araçlarını kullanım yetkinliği (f:8)
		Sıradanlıktan kurtulma (f:1)
		Yaratıcılık (f:1)
		Öz-düzenleme (f:1)
		Teknoloji okuryazarlığı (f:1)
		Farklı alanlara uyarılma (f:1)
Sınıf Ortamı	Etkili iletişim	Kendini ifade etme becerisi (f:3)
		Ön öğrenmeler üzerine konuşabilmek (f:2)
		Öğrenci ilgisinin sınıf içi konuşmalar yansıması (f:3)
		İşbirliğine dayalı iletişim (f:1)
		Yardımlaşma (f:2)
	Çoklu ortam kullanımı	Hareketli görsel materyal kullanımından kaynaklanan öğrenci ilgisi (f:5)
		İşitsel ve görsel materyalle dikkati toplama (f:4)
		Farklı öğrenme ihtiyaçlarına hitap edebilme (f:5)
Eğitsel İnanç	Çağdaş eğitim	21. yüzyıl becerilerini yakalama (f:2)
		Farklılıkları gözetken öğretmen (f:4)
	Yaşam boyu öğrenme	Teknik becerileri geliştirme ihtiyacı (f:9)
		Zengin öğrenme kaynaklarını fark etme (f:5)
		Öğretmek için öğrenmeye başlama (f:7)
		Bilginin farklı temsillerini fark etme (f:4)
		Teknolojinin sunduğu imkanları sevme (f:3)
		Merak duygusunu güdüleme (f:3)
		Zamanı etkili kullanma (f:4)
	Yeni nesil öğrenenlerin beklentilerini yakalama	Dikkat süresi kısa olan öğrencileri derse çekme imkanı (f:3)
		Öğrencileri heyecanlandırma (f:4)
		Keyifli sınıf ortamı (f:5)
		Öğrencinin gözünden yaklaşma (f:1)

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerin pedagojik uyum kategorisinde dijital pedagoji anlayışlarına ilişkin görüşlerinin öğretmen rolü, öğrenci rolü, sınıf ortamı ve eğitsel inanç temaları çerçevesinde şekillendiği görülmektedir. Dijital pedagoji açısından öğretmenler yeni rollerini en çok rehber alt teması ile ilişkilendirmişlerdir. Dijital teknoloji kullanımının öğretmen rollerine yansımalarına ilişkin diğer bulgular ebeveyn, lider ve organizatör olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular dijital teknoloji kullanımının olduğu bir sınıf ortamında öğretmenlerin kendilerini öğrencilerin potansiyellerini gerçekleştirmelerine yardımcı olan, doğru ve etkili olana yönlendiren, zengin seçenekleri seçen, planlayan ve yöneten rollerle ilişkilendirdiklerini göstermektedir. Buna ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö3: "Aslında öğrenci pek çok konuya dair ön bilgi ve kafasında yeni sorularla sınıfa geliyor. Öğretmenim böyle bir şey izledim bu doğru mu? Bu nasıl oluyor? tarzında sorularla karşılaşıyorum, dolayısıyla bir açıklama yapmam ya da doğru adrese yönlendirmem gerekiyor. Belki bir belgesel öneriyorum."

Ö9: "Bazen kendimi bir filmi yönetiyor gibi hissediyorum. Öğrencilerimi seyirci gibi düşünüp, nasıl nerede dikkatlerini çekmeliyim, nerede, hangi materyalle şaşırtmalıyım? Soruları ile dersi planlamaya başlıyorum."

Öğretmenlerin pedagojik uyum boyutunda dijital teknolojilerin yer aldığı bir öğrenme sürecinde öğrencinin rolüne ilişkin görüşlerinin aktif katılım, tutum ve becerilerde

değişim alt temalarında şekillendiği tespit edilmiştir. Dijital pedagoji anlayışının hakim olduğu bir sınıf ortamında öğrencilerin tutum ve becerilerinde değişim olduğu yönünde öğretmen görüşlerinin ağırlıklı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre öğretmenler, öğrencilerin içine doğdukları dijital çevreleri sınıf ortamında kullanabilmelerinin derse ve kendilerine yönelik tutumlarında, dijital teknolojilerle işe koşulan becerilerinde olumlu yönde değişime sebep olduğunu ifade etmektedirler. Bununla birlikte dijital teknolojinin entegre edildiği bir sınıf ortamının, öğrencinin beceri gelişiminden çok öğretime katkı sunduğuna yönelik öğretmen görüşleri de mevcuttur. Bu bulgulara ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö11: *"Dijital teknoloji kesinlikle dikkatlerini çekiyor. Aktif katılımları artıyor. Teknoloji okuryazarlıkları gelişiyor. Oyun oynamanın dışında da dijital ortama dahil oluyorlar, yani bunu fark edebiliyorlar."*

Ö8: *"Özellikle içe dönük öğrencilerin kendisini rahatça ifade ediyor olması başarılarını arttırdı. Teknolojiye aşinalığı, yetkinliği öğrencide ben yapabilirim duygusu oluşturuyor. Konu ilgisini çekmese bile teknoloji ile yakalayabiliyoruz öğrenciyi."*

Ö1: *"Öğrencinin derse katılımını artırıyor teknoloji kullanımı, farklı kaynaklardan ve farklı türlerde bilgiyi sunmak öğretimi zenginleştiriyor, tekdüzelikten kurtarıyor... Bence beceriden çok öğretime katkı sunuyor. Zaten çocuk dijital becerilerini kullandığı bir dünyaya doğuyor, sınıfta kullanacağı beceri yeni olmayabiliyor onun için. Ama öğretmenin becerisi kesinlikle gelişiyor, tabi kullanmayı seçerseniz dijital teknolojileri sınıfta."*

Öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışları çerçevesinde sınıf ortamı temasına ilişkin görüşlerinde etkili iletişim ve çoklu ortam kullanımı alt temalarına ulaşılmıştır. Buna göre öğretmenlerin pedagojik uyum boyutunda sınıf ortamına ilişkin dijital pedagoji anlayışlarında dijital araçların öğrencilerle iletişimi verimli hale getiren ve farklı formatlarda bilgiyi ve öğretim sürecini yapılandırmaya imkan veren yönünün öne çıktığı görülmektedir. Bu bulgulara ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö 15: *"Dijital teknolojiyle dersin tekrarı daha kolay. Kaçırılan noktaları yakalayabiliyorlar. Görme, işitme duyu organlarına hitap etmek dikkati toplamada daha etkili. Önceki ders hakkında bir video izletmem, üzerinde konuşmamızı ve yeni konuya geçişimiz de kolaylaştırıyor."*

Ö14: *"Bir kavramı görsel, işitsel olarak vermek daha etkili olabiliyor. Öyle anlamayan böyle anlayabiliyor. Ya da soyut konuları hayal etmeleri zor olurken, animasyonla, video ile göstermek doğru noktayı yakalamalarını sağlayabiliyor."*

Öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışlarını yansıtan pedagojik uyum boyutunda elde edilen bir diğer tema eğitsel inanç temasıdır. Bu tema çerçevesinde öğretmen görüşleri analiz edildiğinde çağdaş eğitim, yaşam boyu öğrenme ve yeni nesil öğrenenlerin beklentilerini yakalama alt temalarına ulaşılmıştır. Buna göre öğretmenler dijital teknoloji kullanımını 21. yüzyılda yaşamın, öğrencilerin mevcut eğilimleri ve beklentilerinin bir gereği olarak değerlendirmektedirler. Bunun yanı sıra bu süreçte kendilerinde öğretmek için öğrenme, yenilikleri takip etme sorumluluğu, zengin bilgi seçenekleri içinde en verimlisini en etkili yolla sunma ihtiyacı hissettiklerini, bunun için de teknik becerilerini geliştirmek durumunda kaldıklarını ifade etmektedirler. Bu bulgulara ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö2: *"Bir yandan öğrenirken bir taraftan da öğreten olmanın birbirini desteklediğini fark ettim. Yani öğrenmeyi bırakmadığımda öğrencilerin gözüyle bakabiliyor ve daha eğlenceli bir süreç çıkarabiliyorum. Dijital ürünler kullanmak, öğrencilerin şaşıracağını bilmek beni heyecanlandırıyor. Öyle olunca daha çok araştırıp, daha farklı formatlarda bilgiyi sunmak için kendimi geliştirme ihtiyacım oluyor"*

Ö4: "Her yerde ve her zaman öğrenme imkanı sunuyor dijital teknoloji bizlere. Bu çok kıymetli. Öğrenme, merak ile başlar yeterli çalışma ile meyvelerini verir. Artık bilgiye ulaşmada yer, zaman mazeretimiz de kalmadı. Öğrenmeye gönüllü herkes için bir platform var. 3. Sınıf öğrencilerime rahat rahat araştırma ödevi verebiliyorum."

Tablo 3

Pedagojik uygulamalar boyutuna yönelik öğretmen görüşleri

Ana Tema	Alt Temalar	Kodlar
Dijital Teknolojilerin Kullanım Alanları	Dikkat çekme	İlgiyi toplama (f:7) Eğlenceli sınıf ortamı (f:10) Öğrenci tutumu (f:5) Merak ve güdüleme (f:2) Soyut kavramlar (f:2) Tanıtım örnekleri (f:7) Pekiştirme (f:2) Görselleştirme (f:12)
	Kavram tanıtımı	Farklı modlarda örnekler (f:3) Şaşırtan örnekler (f:2) Problem durumları (f:3) Ünite sonu değerlendirme (f:8) Test çözme (f:5) Hızlı değerlendirme (f:7) Ödüllendirme (f:2)
	Derinleştirme	Konu özeti (f:9) Öz düzenleme (f:1) Yeni konuya hazırlık (f:3)
	Ölçme ve Değerlendirme	Teknoloji kullanım yeterliliği (f:15) Kullanım kolaylığı (f:8) Öğrencilerin becerilerine uygunluğu (f:7) Zaman tasarrufu sağlaması (f:3) Eğlenceli bir öğrenme (f:15) Derse ilgiyi artırma (f:15) Öğrencilere hitap etme (f:8) Konuya uygun olması (f:2) Öğrencilerin yaşına uygun olması (f:8) Programa uygunluk (f:2) Somutlaştırma (f:6)
Dijital Teknoloji Seçim Kriterleri	Beceriler	Oyunlaştırma (f:7) İşbirlikli öğrenme (f:2) Proje görevleri (f:4) İstasyon çalışmaları (f:1) Araştırma (f:6) Beyin fırtınası (f:1) Problem çözme (f:5) Gösteri tekniği (f:5)
	Duyuşsal etki	
	Amaca uygunluk	
	Kullanılan yöntemler	
Dijital teknolojilerin öğrenme ortamına yansıtılması		

Tablo 3' e göre öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışlarının bir boyutu olarak pedagojik uygulamalara ilişkin görüşleri incelendiğinde dijital teknolojilerin kullanım alanları, seçim kriterleri ve öğretim ortamına yansıtılmasına ilişkin temalara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin dijital teknolojileri öğrenme süreçlerinde en çok dikkat çekme ve kavram tanıtımı aşamalarında kullanma eğilimi gösterdikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra derinleştirme, ölçme ve değerlendirme, özetleme aşamalarında da dijital teknolojileri kullanma tercihlerinin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışlarının dijital teknoloji kullanımının öğrenme ortamına yansıyan eğlenceli sınıf ortamı, öğrenci ilgisi, zengin örneklendirme imkanı gibi olumlu çıktıları üzerinden şekillendiği

görülmektedir. Bu bulgulara ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö13: "Bazı kavramları sözel olarak tanıtmak çok zor olabiliyor, özellikle fen dersi ile ilgili konuları tanıtırken daha çok kullanıyorum. Yani dijital teknolojileri imkanlarımı genişletmesi, zenginleştirmesi açısından kullanmayı tercih ediyorum... Bol örnek vermek, şaşırtan örnekler faydalı oluyor."

Ö1: "Dijital teknolojilerle dikkati konuya toplamak, sıkıldıklarında öğrencileri tekrar derse çekmek daha kolay...Bazen bir müzik bile o gün ne yapacağımızı fark etmelerini sağlıyor, günün sonunda da o şarkıyı mırıldanarak eve gidiyorlar. Aslında eve o gün ki öğrenmelerini de götürüyorlar bu durumda."

Pedagojik uygulamalara ilişkin öğretmen görüşlerinden elde edilen bir diğer tema ise dijital teknoloji seçim kriterleri olup, beceriler, duyuşsal etki ve amaca uygunluk alt temalarında bulgulara erişilmiştir. Buna göre öğretmenlerin sahip oldukları teknolojik beceriler doğrultusunda, sınıfta eğlenceli, ilgiyi sürece çeken öğrenme atmosferi yaratma potansiyeli olan ve öğrenci grubunun gelişimsel özelliklerine hitap eden dijital uygulamalara yöneldikleri tespit edilmiştir. Bu bulgulara ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö5 : "Sıfırdan materyal geliştirmek çok zor, mevcut teknolojik yeterliliğim ölçüsünde hazır materyalleri öğrencilere uygunluğu açısından değerlendirmeye çalışıyorum... Kullanım kolaylığı, ekstra zaman harcamak zorunda kalmamam önemli seçimlerimde."

Ö6 : " Öncelikli hedefim amacımı netleştirmek oluyor. Dikkat çekmek için çokça alternatif mevcut, zorlanmıyorum o yüzden. Ama spesifik hedefler ve konularla ilgili, örneğin soyut bir konuyu somutlaştırmak için çokça araştırma yapmam gerekiyor. Bazen baştan hazırlamam gerekiyor."

Öğretmenlerin dijital teknolojileri öğrenme ortamına yansıtılması aşamasında kullandıkları yöntemlerin çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre sırasıyla en çok oyunlaştırma, araştırma, problem çözme, gösteri, proje görevleri, işbirlikli öğrenme, istasyon çalışmaları ve beyin fırtınası gibi yöntem ve teknikleri kullandıkları tespit edilmiştir. Bu bulgulara ilişkin olarak öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö10: "Ücretsiz dijital platformlarda öğrencileri eğlenceli bir şekilde derse dahil etmek çok daha kolay. Özellikle ödüllendirmeye dayalı oyunlar, bilgi yarışmaları... kullanması da kolay, öğrenciler de eğleniyor.. Oyun çağı çocuğu için bunlar çok önemli...Çok zor bir konuyu bile oyun gibi sunabilirsiniz."

Ö7: "Öğrencilerin dijital teknolojilere yatkınlığı araştırma yapmalarını da kolaylaştırıyor. Küçük yaş gruplarında bile araştırma ödevleri verebiliyorum. Zengin bilgi kaynakları içinde araştırma yapmaları, sonraki konulara da rastlamalarını sağlıyor, böylece küçük küçük ön bilgileri oluşmaya başlıyor."

Tablo 4

Dijital pedagojik yetkinlikler boyutuna yönelik öğretmen görüşleri

Ana Tema	Alt Temalar	Kodlar
Bilgi ve beceri düzeylerine ilişkin öz-değerlendirme	Eğitim teknolojilerine yönelik bilgi ve becerileri	Yarışma hazırlama (f:4)
		Animasyon hazırlama (f:2)
		Video düzenleme (f:8)
		Hazır materyalleri düzenleme (f:10)
		Dijital materyal hazırlamada yetersizlik (f:4)
		Teknik sorunlar (f:4)
		Zaman yönetimi (f:5)
	Planlama becerisi	Ders planı (f:2)

			Sınıf yönetimi (f:4)
			Karar verme (f:1)
			Seçicilik (f:3)
		Dijital okuryazarlık	Siber güvenlik (f:1)
			Bilgi okuryazarlığı (f:2)
		Araştırma sorgulama	Medya okuryazarlığı (f:2)
			Yabancı dilde araştırma (f:1)
			Küresel bakış açısı (f:1)
Dijital becerilerini besleyen kaynaklar	Mesleki faaliyetlere katılım		Projeler (f:1)
			Kurs (f:3)
			Seminer (f:2)
			Eğitim ve bilişim ağı (f:6)
			Yüksek lisans eğitimi (f:3)
		Sosyal Medya araçları	Youtube (f:15)
			Pinterest (f:5)
			Bloglar (f:7)
			Öğretmen ağları (f:2)
		Kişisel Sebepler	Merak (f:5)
			Yeni nesli anlama çabası (f:3)
			Yenilikçilik (f:5)
			Yaşam boyu öğrenme eğilimi (f:2)
			Yeni nesil için ihtiyaç (f:8)
			Yaşamın diğer alanları ile uyum (f:1)
			Medya okuryazarlığı (f:2)
			Öğrenme ortamını zenginleştirme (f:6)
			Her derse adapte etmek zor (f:3)
			Bireysel farklılıklar (f:2)
			Kolaycılık (f:3)
			Ön hazırlık gerekliliği (f:4)
			Planlama (f:2)
			Zamanı etkin kullanma (f:2)

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenlerin dijital pedagojik yetkinlikleri boyutundaki görüşlerinin bilgi ve becerilerine ilişkin öz değerlendirme, dijital becerilerini besleyen kaynaklar ve dijital teknoloji kullanımına yönelik tutum temaları çerçevesinde şekillendiği görülmektedir. Öğretmenlerin dijital teknoloji kullanım bilgi ve becerilerine yönelik öz değerlendirmelerinde, eğitim teknolojilerine ilişkin bilgi ve becerilerinde değişim olduğu, bunun ise daha çok hazır materyalleri, videoları düzenlemede kullandıkları becerilerde deneyimledikleri, baştan materyal hazırlama konusunda yetersizlik hissettikleri, teknik sorunları aşmanın yollarını öğrenme çabası içinde oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenler dijital teknoloji kullanımının iyi bir planlama gerektirdiği, zamanı iyi yönetebilmenin, doğru materyali doğru yerde kullanabilmenin, ortaya çıkabilecek sorunları ön görebilmenin planlama becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Bu tema altında dikkat çeken bir alt tema olarak dijital okuryazarlık alt temasında öğretmenler, dijital pedagoji anlayışlarının bir parçası olarak dijital teknolojileri güvenli ve doğru kullanımı vurgulamışlardır. Buna göre doğru bilgiye ulaşma, siber zorbalıklara karşı dikkatli olma, hem kendi hem de öğrencileri için eğitim öğretim sürecine medya okuryazarlığını dahil etmenin önemine ilişkin görüş bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra bazı öğretmenler dijital sınıf ortamlarının yabancı dilde araştırma yapma becerilerini geliştirdiğini, eğitim öğretim süreçlerine küresel bir bakış açısıyla yaklaşmaya başladıklarını ifade etmişlerdir. Bu tema altındaki öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö2: "Asla bitmeyecek, sürekli gelişen bir alan olması teknolojik alanda yetersizim hissini daima uyanık tutuyor. Sınıf öğretmenliği temel kavramların verildiği basamak olduğu için öğrencilerin fiili olarak işleri gerçekleştirmesi, yazması, çizmesi vb gerekliliği

dijital teknolojiyi doğru dozda kullanmamızı gerektiriyor. Bu da daha planlı, daha hazırlıklı olmakla mümkün. Planlama becerimi arttırdığını söyleyebilirim."

Ö3: *"Araştırma becerimin geliştiğini, İngilizcemin de geliştiğini hissediyorum. Teknik becerilerimin yetersiz kaldığını hissediyorum, özellikle sil baştan bir içerik oluştururken, baştan bir görsel çizmem gerektiğinde."*

Öğretmenlerin dijital pedagoji yetkinlikleri çerçevesinde sahip oldukları becerilerini besleyen kaynaklara ilişkin mesleki faaliyetlere katılım alt teması altında bulgulara erişilmiştir. Öğretmenler çeşitli kurs, seminer, projelere katılımlarının faydalı olduğunu, bunun yanı sıra eğitim ve bilişim ağını önemli bir destekleyici unsur olarak gördüklerini ve lisansüstü eğitimin de yeni uygulamaları fark etme noktasında fayda sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra sosyal medya araçları da farklı fikirleri görme, ilham alma ve teknik becerilerini geliştirme noktasında beslendikleri kaynaklar öne çıkmaktadır. Bazı öğretmenlerin ise merak, öğrencilerini daha iyi anlama çabası, yeni şeyler öğrenmeye istekli olma gerekçelerini, bu bağlamdaki kaynakları olarak değerlendirmişlerdir. Bu tema altındaki öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar şu şekildedir.

Ö6: *"Yüksek lisansta aldığım ders benim için güzel bir deneyim oldu. Ayrıca keşfettiği her türlü yeniliği paylaşan öğretmen arkadaşlarımızın varlığı güzel ve etkili bir kaynak. Youtube videoları da işimizi kolaylaştırıyor. Çevrimiçi öğretmen toplulukları yine çok faydalı."*

Ö9: *"Becerilerimi kişisel merakımla beslediğimi söyleyebilirim. Hizmet sürem arttıkça öğrencilerimle aramdaki kuşak farkının da arttığını gözlemliyorum. Onları anlamak, daha faydalı olmak için güncel olanı takip etmek gerekiyor. Öğretmek için öğrenmeyi bırakmamak gerekiyor. Boş zamanlarımda mutlaka yabancı ve yerel öğretmen sitelerini karıştırırım. Kim neler yapıyor öğrenmeye çalışırım."*

Öğretmenlerin dijital pedagoji yetkinlikleri çerçevesindeki görüşleri incelendiğinde dijital teknoloji kullanımına ilişkin tutumları temasına; bu tema altında ise zorunluluk, seçenek ve doğru kullanım alt temalarına ulaşılmıştır. Zorunluluk alt teması altında öğretmenler yeni nesil öğrencilerin beklentileri ve içine doğdukları dünyanın şartları karşısında dijital teknolojilerle benzenmiş bir öğrenme ortamı oluşturmanın bir zorunluluk olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra bazı öğretmenler bu zorunluluğu medya okuryazarlığının da öğretilmesi şeklinde, eğitim sürecinin kaçınılmaz bir parçası olarak değerlendirmişlerdir. Bununla birlikte bazı öğretmenler, öğrenme çevrelerinde dijital teknoloji kullanımını öğrenme sürecini zenginleştiren, bireysel farklılıklara hitap etmeyi sağlayan bir seçenek olarak değerlendirip, her derse uygulamanın kolay olmadığını belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ise teknoloji kullanımından çok doğru kullanıma vurgu yaparak, hazır içerikleri sınıfa getirmenin kolaycılık olduğu, olması gerekenin ise ciddi bir ön hazırlık ve iyi bir planlama ile etkin kullanım olduğunu belirtmişlerdir.

Ö11: *"Dijital bir dünyada yaşadığımız için bu dijital ortamı hayatın her alanına dahil etmeliyiz. Medya okuryazarı birey yetiştirme sürecine okullar da dahil olmak zorunda. Sınıf ortamını dijital ortamdaki düzenlemek, dışarıda başka okulda başka bir yaşam sunmak zarara sebep olur. Okulun gereksiz ve faydasız algılanmasına sebep olur. Oysaki okul hayatın kendisi olmalı, her bir bileşeni ile. Dışarıda teknoloji ise burada da teknoloji olmalı."*

Ö4: *"Ama şuan bazı öğretmen arkadaşlar o kadar alışmışlar ki internetten buldukları etkinlikleri sınıfta kullanmak istiyorlar. Ön hazırlık yok. İnceleme yok. Sınıfa geldiğinde internet, bilgisayar veya akıllı tahta çalışmadığında ortada kalıyorlar. Ne yapacaklarını bilemiyorlar."*

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin dijital pedagoji anlayışları pedagojik uyum, pedagojik uygulamalar ve dijital pedagoji yetkinliği açısından incelenmiştir. "Dijital öğrenme çağında öğrenme ve öğretim nasıl olmalı?" sorusunun bir yanıtı ve dijital pedagoji anlayışlarının bir göstergesi olarak pedagojik uyum boyutundaki görüşleri incelendiğinde, dijital teknolojileri öğrenme süreçlerine dahil edildiği bir sınıf ortamında çoklu ortam kullanımına dayalı etkili iletişimin öne çıktığı, öğrencilerin aktif katılımı ile istendik yönde belirgin değişimlerin ortaya çıktığını belirttikleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin çağın ve yeni nesil öğrencilerin beklentilerini göz önüne alan bir yaklaşımla, kendilerini geliştirme ihtiyacı hissettikleri, bu süreçte kendilerini daha çok rehber rolünde gördükleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle öğretmenlerin deneyim ve görüşlerinin dijital öğrenme çağıyla uyumlu bir pedagojik yaklaşımı işaret ettiği söylenebilir. Bu noktada araştırmaya katılan öğretmenlerin daha çok yapılandırmacı bir dijital pedagoji yaklaşımına sahip oldukları söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir pedagoji anlayışında aktif öğrenci katılımının hedeflediği, teknolojinin öğrenmeleri destekleyen bilişsel araçlar olarak benimsendiği ifade edilmektedir (Väätäjä ve Ruokamo, 2021). Öğretmenin eğitsel inancının sınıfta teknoloji kullanımıyla ilgili olduğu, öğrenci merkezli pedagoji anlayışına sahip öğretmenlerin sınıf içi süreçlerde teknoloji kullanım oranının yüksek olduğu ifade edilmektedir (An ve Reigeluth, 2012; Hermans vd., 2008). Tarafından yapılan çalışmada da Öztürk (2019) ilkökulda dijital içerik kullanımının öğrencilerin konuyla ilgili bilgi edinmelerine katkı sağladığı, derse olan ilgiyi, katılımı artırdığı ve öğrencilerin dikkatini çektiği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin elde ettiklerini belirttikleri çıktılar açısından, öğretmenlerin teknoloji entegrasyon deneyimlerinin pedagojik anlayışlarıyla uyumlu ve bu anlayışın sürdürülmesine teşvik eden bir profilde olduğu söylenebilir. Teknoloji kullanımının öğretmenin eğitsel inançlarını değiştirme potansiyeli olduğu belirtilmektedir (Tondeur vd., 2017).

Araştırma sonuçları öğretmenlerin öğrencilerin ilgisini derse çekme, eğlenceli bir sınıf ortamı yaratma ve farklı formatlarda örneklendirme gibi avantajlarından hareketle dikkat çekme, kavram tanıtımı ve ölçme değerlendirme aşamalarında kullanma eğilimi gösterdikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin kullanacakları dijital teknoloji araçlarına karar verirken kendi becerilerini, öğrencilerinin yaş grubu özelliklerini dikkate aldıkları ve bu sebeple sınıfta eğlenceli, ilgiyi sürece çeken öğrenme atmosferi yaratma potansiyeli olan dijital uygulamalara yöneldikleri tespit edilmiştir. Öztürk (2019) yapılan çalışmada da sınıf öğretmenlerinin dijital içerik kullanımında sınıf düzeyine dikkat ettikleri tespit edilmiştir. Benzer bulgulara öğretmenlerle yapılan diğer araştırmalarda da erişilmiş, eğlenceli öğrenme ortamı sunması, öğrencilerin derse odaklanmasını sağlaması öğretmenlerin teknoloji kullanım gerekçeleri olarak tespit edilmiştir (Arslan ve Şendurur, 2017; Şahin, 2019). Bu uygulamaları ise bahsedilen gerekçelerle daha çok oyunlaştırma, bilgi kaynaklarını kullanarak araştırma yapmalarını sağlama gibi yöntemleri kullanarak sınıf ortamına yansıttıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar birlikte yorumlandığında öğretmenler dijital teknolojileri olası faydaları ve kendi yetkinlikleri üzerinden öğrenme sürecine adapte ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırma sonuçları öğretmenlerin dijital teknolojileri öğrenme sürecine entegre etme sürecinde teknik becerilerinde, planlama ve öz-düzenleme becerilerinde bir değişim yaşadıkları, ancak yeni bir materyal ve içerik hazırlama noktasında yetersizlik hissettikleri ve bu sebeple daha çok hazır materyal ve içeriklerin düzenlenmesine yönelik bir eğilim içinde olduklarını göstermektedir. Benzer bir bulgu da Arslan ve Şendurur (2017) tarafından yapılan çalışmada bulunmuş, öğretmenlerin kendi içeriklerini hazırlama noktasında yazılımsal ve pedagojik bilgi eksikliği hissettikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin dijital yetkinliklerini geliştirme noktasında ve hissettikleri yetersizlik duygusu ile baş etmek için içsel motivasyonlarının gereği sürekli bir öğrenme çabasında

oldukları kurs vb. bilgilendirici organizasyonlardan faydalandıkları, bunun yanı sıra sosyal medyanın sunduğu zengin seçeneklerin kendilerine ilham olduğunu belirtmişlerdir. Benzer bir bulgu olarak (Özçelik ve Yıldız, 2019) yapılan çalışmada da öğretmenler, teknoloji kullanım yeterliliklerini artırmak için hizmet içi eğitim ve seminerlere ihtiyaç duyduklarına ilişkin görüş bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin teknolojiyi öğrenme süreçlerine entegre ederken sosyal medya platformlarından faydalandıklarını ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır (Avcı vd., 2019). Bu sonuçlardan hareketle öğretmenlerin spesifik amaçlara uygun materyal hazırlama noktasında teknik bilgilerinin yeterli olmadığı, ancak bu sınırlılığı aşmak için gerekli kaynaklara başvurmaya açık ve istekli oldukları; teknoloji kullanımını çağın özellikleri, öğrenen ihtiyaçları doğrultusunda bir zorunluluk olarak gördükleri söylenebilir. Öğretmenlerle yapılan çalışmalarda deneyime açıklık özelliğinin derse teknoloji entegrasyonunun önemli bir yordayıcısı olduğu (Safa ve Arabacıoğlu, 2021); yaşam boyu öğrenme eğilimi ile teknoloji kabulü arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Karaoğlu Yılmaz ve Binay Eyüboğlu, 2018).

Araştırma sonuçları öğrenme süreçlerinde aktif olarak dijital teknolojileri kullanan öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışlarının öğrenciyi, öğrencinin ihtiyaç ve beklentilerini merkeze alan yapılandırmacı yaklaşımı yansıttığı, kendilerini bu süreçte rehber rolünde tanımladıkları, sürece ilişkin seçimlerinde öğrenci özellikleri ve kendi yeterliliklerini referans aldıkları, dijital teknoloji kullanımına ilişkin motivasyonlarını olası faydaları üzerinden sürdürdüklerini göstermektedir. Bunun yanı sıra içerik ve materyal hazırlamaya ilişkin becerilerini yeterli bulmadıkları ve bu sebeple hazır içeriklerin kullanımına yönelik bir eğilim içinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada teknoloji entegrasyonuna ilişkin pedagojik anlayışlarının sahip oldukları beceriler tarafından sınırlandırıldığı söylenebilir. Araştırma sonuçlarının öğretmenlerle yapılan görüşmelere dayalı olarak elde edilmesi sebebiyle, mevcut bulguların gözlem verileriyle inceleyecek araştırmaların yapılması önerilmektedir. Bu çalışmada öğretmenlerin dijital pedagojik anlayışları genel bir perspektifle ele alınıp, ders ve konu açısından pedagoji anlayışlarının nasıl bir profil ortaya koyduğuna yönelik bir veri sunulmamıştır. Yapılacak yeni araştırmalarda spesifik konu alanları ve disiplinler açısından öğretmenlerin dijital pedagoji anlayışları incelenebilir.

Kaynaklar

- An, Y.-J., ve Reigeluth, C. (2012). Creating technology-enhanced, learner-centered classrooms: k-12 teachers' beliefs, perceptions, barriers, and support needs. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 28(2), 54-62.
- Anderson, V. (2020). A digital pedagogy pivot: Re-thinking higher education practice from an HRD perspective. *Human Resource Development International*, 23(4), 452-467. <https://doi.org/10.1080/13678868.2020.1778999>
- Arslan, S., ve Şendurur, P. (2017). Eğitimde teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörlerdeki değişim. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(43), 25. <https://doi.org/10.21764/efd.21927>
- Avcı, Ü., Haşlamam, T., ve Kula, A. (2019). Teachers' opinions on technology that they want to integrate into the learning-teaching process. *Acta INFOLOGICA*, 3, 1-9. <https://doi.org/10.26650/acin.556003>
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde miles-huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 15.
- Chand, V. S., Deshmukh, K. S., ve Shukla, A. (2020). Why does technology integration fail? Teacher beliefs and content developer assumptions in an Indian initiative. *Educational Technology Research and Development: A bi-monthly publication of the Association for Educational Communications ve Technology*, 68(5), 2753. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09760-x>
- Dangwal, K. L., ve Srivastava, S. (2016). Digital pedagogy in teacher education. *International Journal of Information Science and Computing*, 3(2), 67. <https://doi.org/10.5958/2454-9533.2016.00008.9>

- Guest, G., Bunce, A., ve Johnson, L. (2006). How many interviews are enough?: an experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., ve Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers ve Education*, 51(4), 1499-1509. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.02.001>
- Howell, J. (2012). *Teaching with ICT: Digital Pedagogies for Collaboration and Creativity*. Oxford University Press. <https://espace.curtin.edu.au/handle/20.500.11937/28927>
- Karaoğlu Yılmaz, F. G., ve Binay Eyüboğlu, F. A. (2018). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme tutumları, dijital yerli olma durumları ve teknoloji kabulü arasındaki ilişkinin birbirleri ile ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(1), 1-17.
- Law, N. (2009). Mathematics and science teachers' pedagogical orientations and their use of ICT in teaching. *Education and Information Technologies*, 14(4), 309. <https://doi.org/10.1007/s10639-009-9094-z>
- Özçelik, A., ve Yıldız, K. (2019). Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin kendilerini teknoloji okuryazarı olarak değerlendirmelerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Journal of World of Turks*, 11(2), 341-360.
- Öztürk, E. (2019). *İlkokul öğretmenlerinin derslerinde dijital içeriklerden yararlanma durumları* [Yüksek Lisans Tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Rose, P., Beeby, J., ve Parker, D. (1995). Academic rigour in the lived experience of researchers using phenomenological methods in nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 21(6), 1123-1129. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.1995.21061123.x>
- Safa, B. S., ve Arabacıoğlu, T. (2021). Sınıf öğretmenlerinin eğitim teknolojileri kullanım düzeylerinin bireysel yenilikçilik özellikleri açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(1), 369-386. <https://doi.org/10.7822/omuefd.686056>
- Sailin, S. N., ve Mahmor, N. A. (2018). Improving student teachers' digital pedagogy through meaningful learning activities. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(2), 143-173. <https://doi.org/10.32890/mjli2018.15.2.6>
- Sendurur, E. (2018). The pedagogical beliefs and instructional design practices: pre-service it teachers' case. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(75), 59-80.
- Shabalina, O., Mozelius, P., Vorobkalov, P., Malliarakis, C., ve Tomos, F. (2015). Creativity in digital pedagogy and game-based learning techniques; theoretical aspects, techniques and case studies. *2015 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/IISA.2015.7387963>
- Şahin, A. (2019). Eğitimde bilişim teknolojisi kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri: metafor çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 121-159. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.492882>
- Tekindal, M., ve Uğuz Arsu, Ş. (2020). Nitel araştırma yöntemi olarak fenomenolojik yaklaşımın kapsamı ve sürecine yönelik bir derleme. *Ufkun Ötesi Bilim Dergisi*, 20(1), 153-182.
- Tondeur, J., Braak, J. van, Ertmer, P. A., ve Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-577.
- Udd, A.-P. (2010). *The constructivist orientation of pedagogy as experienced by students of teacher education* [Doktora Tezi]. Oulu Üniversitesi.
- Urbina, A., ve Polly, D. (2017). Examining elementary school teachers' integration of technology and enactment of TPACK in mathematics. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 34(5), 439-451. <https://doi.org/10.1108/IJILT-06-2017-0054>
- Väätäjä, J. O., ve Ruokamo, H. (2021). Conceptualizing dimensions and a model for digital pedagogy. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 15, 1834490921995395. <https://doi.org/10.1177/1834490921995395>

Çevrimiçi Eşzamanlı Robotik Programlama Eğitiminde Tinkercad Programının Kullanımının Değerlendirilmesi

Servet Kılıç, 0000-0002-1687-323, servetkili@odu.edu.tr

Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ordu Üniversitesi

Özet

Bu araştırma, çevrimiçi eşzamanlı öğrenme ortamlarında Tinkercad programının robotik programlama eğitimi için kullanılabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemleri arasında yer alan keşfedici durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Katılımcılar ön lisans düzeyi bilgisayar programcılığı birinci sınıfında öğrenim gören 3 kız ve 1 erkek olmak üzere toplam 4 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere Tinkercad programı yoluyla 12 hafta boyunca toplam 36 saatlik robotik programlama eğitimi verilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu yoluyla toplanmış ve betimsel analiz yöntemiyle bulgular elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; öğrenciler Tinkercad programında yer alan Arduino sanal robotik simülasyonunun fiziksel robot kiti ile benzer özelliklere sahip olduğunu ve kullanımının kolay olduğunu ifade ederken, bazı bileşenlerin programda yer almadığını ve kısmen bazı bileşenlerin kararsız olarak çalıştığını vurgulamışlardır. Öğrenciler ayrıca Tinkercad programının ders sırasında öğretim elemanı ile eşzamanlı olarak uygulama yapmaya ve ders dışında bireysel olarak proje hazırlamaya imkan sağlamasından dolayı robotik programlama öğrenimi için uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: *robotik programlama, eğitsel sanal robotlar, tinkercad, arduino*

Giriş

Son yıllarda eğitsel robotiklerin önemi giderek artmakta ve okul öncesinden yükseköğretime kadar eğitimin farklı kademelerinde kullanımı yaygınlaşmaktadır (Numanoğlu ve Keser, 2017). Robotik programlama bilgisi, hem programlama hem de robota ait bileşenlerin (motor, ultrasonik sensörü, renk sensörü, dokunmatik sensörü vb.) kullanım bilgisini içermektedir. Robotun bileşenleri sayesinde yapılan kodlamaların çıktıları kullanıcılara somutlaştırılarak gösterilmektedir (Yıldız Durak vd., 2017). Eğitsel robotikler; programlama bilgisinin artırılmasında (Numanoğlu ve Keser, 2017), öğrenme motivasyonunun sağlanmasında (Üçgül, 2018), bilgi işlemsel düşünme (Eguchi, 2014), problem çözme ve yaratıcı düşünme becerisinin gelişiminde (Karim vd., 2015; Liu vd., 2010) önemli bir rol oynar.

Eğitim ortamlarında yaş düzeylerine göre farklı eğitsel robotik araçları kullanılırken, ortaöğretim ve sonrası eğitim düzeylerinde genellikle lego mindstorms (Eguchi, 2014; Kılıç, 2020) ve Arduino robotik kiti (Amalia vd., 2020; Oluk ve Korkmaz, 2018) kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda yüz yüze veya çevrimiçi öğrenme ortamlarında okul içi ve okul dışı robotik programlama eğitimlerinde Arduino'nun tercih edilebilirliği artmaktadır (Oluk ve Korkmaz, 2018). Arduino, daha düşük maliyetle elde edilebilen, herkesin erişimine açık bir şekilde açık kaynak kodlu yapıya sahip olan ve öğrencilerin programlaya yönelik tutum ve becerilerini olumlu yönde etkileyen bir araçtır (Karaahmetoğlu, 2019; Sinap, 2017). Ortaöğretimde bilgisayar bilimleri dersi öğretim programında yer alan robot programlama dersinde Arduino robot kitlerinin kullanımına yer verilmiştir (MEB, 2018).

2020 yılı itibarıyla tüm dünyada etkili olan pandemi (Covid-19) sürecinde, eğitimler çevrimiçi ortamlarda verilmeye başlanmıştır. Sosyal, fen ve sağlık bilimleri gibi teorik veya

uygulama ağırlıklı olan tüm dersler çevrimiçi ortamlara taşınmıştır. Derslerin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için uygun öğretim materyallerinin kullanılması ve öğrenme ortamlarının oluşturulması oldukça önemlidir. Yüz yüze eğitim verilen sınıflarda farklı görevleri yerine getirmek için dokunarak yapılan robotik tasarımlarının, çevrimiçi sınıflarda da yapılabilmesi için uygun öğrenme araçlarına ve öğrenme ortamlarına ihtiyaç vardır. Tinkercad, Arduino bileşenlerinin çevrimiçi ortamlarda üç boyutlu olarak tasarlanmasına ve programlanmasına izin veren web tabanlı ücretsiz bir programdır (Tinkercad, 2021). Birçok farklı elektronik devre elemanlarını (led, transistör, direnç, sensör vb.) bünyesinde barındıran bu program; blok tabanlı, metin tabanlı veya hibrit tabanlı her iki ara yüzünde birlikte kullanımına izin vermektedir. Juanda ve Khairullah (2021) mesleki eğitim verilen liselerde mikro denetleyicilerin yapısının ve kodlanmasının Tinkercad yoluyla öğrenilebileceğini belirtmişlerdir. Eryılmaz ve Deniz (2021) ortaokul öğrencilerinin Tinkercad'e ilgilerinin yüksek olduğunu belirtirken, bu aracın yararlı ve kullanımının kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Amalia ve diğerleri (2020) ise çevrimiçi ortamda Tinkercad yoluyla oluşturdukları öğrenme materyallerini eşzamanlı olarak öğrencilere sunmuşlardır. Öğrencilerin yarısına yakınının derse ilgi gösterdiklerini ve ilerleyen yıllarda benzer eğitimlerin verilmesinin faydalı olacağını ifade etmişlerdir. Tinkercad üzerine yürütülen çalışmalar daha çok yüz yüze öğrenme ortamlarında gerçekleştirilirken (Eryılmaz ve Deniz, 2021; Karaahmetoğlu, 2019; Sinap, 2017), çevrimiçi ortamlarda yürütülen çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada çevrimiçi eşzamanlı öğrenme ortamlarında Tinkercad'in robotik programlama öğretimi için kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede araştırma soruları aşağıda listelenmiştir.

1. Tinkercad yazılımıyla kullanılan Arduino simülasyonu ile fiziksel Arduino robot kiti arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?
2. Tinkercad programının kullanılabilirliği nasıldır?
3. Çevrimiçi eşzamanlı olarak kullanılan Tinkercad yazılımı robotik programlama öğrenmeyi nasıl etkilemektedir?

Yöntem

Araştırmada keşfedici durum çalışması yöntemi benimsenmiştir. Keşfedici durum çalışması daha geniş kapsamlı bir uygulama yapılmadan önce mevcut durumu ortaya koymak ve sonrasında da gelecek araştırmalar için hipotezler geliştirilen ve öneriler sunulan araştırmalardır (Yin, 1998).

Katılımcılar

Katılımcılar ön lisans bilgisayar programcılığı bölümünde öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. 2021 yılı bahar döneminde seçmeli "Eğitsel Robotik Uygulamaları" dersi kapsamında dersi seçen 10 öğrenci ile araştırmaya başlanmış fakat 3 erkek 1 kız olmak üzere toplam 4 öğrenciyle araştırma tamamlanmıştır. Öğrenciler daha önce çevrimiçi eş zamanlı öğrenme deneyimi yaşamamışlardır. 3 öğrenci daha önce hiç Arduino robotik programlama eğitimi almazken 1 öğrenci fiziksel Arduino kiti ile temel düzey bir eğitim almıştır.

Uygulama Süreci

Öğrencilere çevrimiçi eş zamanlı olarak BigBlueButton Öğrenme Yönetim Sistemi üzerinden 12 hafta boyunca 36 saatlik bir robotik programlama eğitimi verilmiştir. Eğitim sürecinde ele alınan konular Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

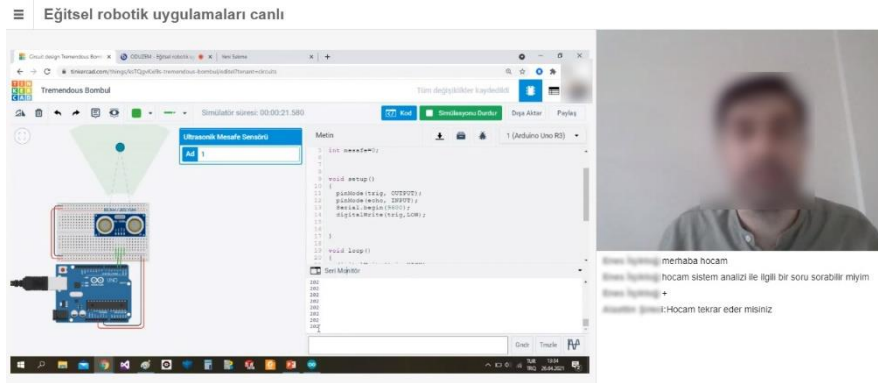
Eğitsel Robotik Uygulamaları Dersinde Yürütülen Etkinlikler

Hafta	Konular
Hafta 1	• Arduino Uno kartının ve bileşenlerinin tanıtılması ve bileşenler hakkında bilgi verilmesi
Hafta 2	• Tinkercad yazılımının tanıtılması • Akım, volt, direnç vb. gibi temel elektrik ve elektronik bilgilerinin verilmesi • Temel programlama yapıları (karar yapıları, döngüler, değişkenler vb.) hakkında özet bilgilerin aktarılması
Hafta 3	• Led yakma • Çakar led yakma uygulaması • Kara şimsek uygulaması
Hafta 4	• Serial haberleşme sağlama • Buton kontrolü • Buton ile sayaç ve led kontrolü
Hafta 5	• Potansiyometre kullanımı • RGB Led kullanımı • Led parlaklığı ve trafik lambası uygulaması
Hafta 6	• Buzzer kullanımı • Buton ile buzzer ortak kullanımı • 7 Segment dijital gösterge kullanımı • Otomatik artan dijital saat uygulaması
Hafta 7	• LDR led fotorezistör kullanımı • Gece lambası uygulaması • LM35 sıcaklık sensörü • Ortam sıcaklığına göre LM35 ve led kullanılarak uyarı sistemi tasarlanması
Hafta 8	• HC-SR04 Mesafe sensörü kullanımı • Park sensörü yapma
Hafta 9	• Gaz ve Kuvvet sensörü Kullanımı
Hafta 10	• HC-05/06 Bluetooth modülü kullanımı • Mobil aygıt ile bilgisayar arasında haberleşme
Hafta 11	• Servo motor kullanımı • LCD ekran kullanımı
Hafta 12	• DC motor kullanımı • İleri, geri ve dönme hareketlerinin gösterilmesi

Tablo 1’de görüldüğü 36 saatlik uygulama sürecinde birçok farklı etkinlik yapılmıştır. Öğretim elemanı her hafta belirtilen konulara yönelik ilk olarak teorik ön bilgileri aktarmıştır. Daha sonra konulara yönelik ilk uygulamalar Tinkercad üzerinden öğrencilerle birlikte eşzamanlı olarak yürütülmüştür. Şekil 1’de örnek bir dersten örnek bir görüntü verilmiştir.

Şekil 1

Eğitim sürecinden örnek bir görüntü



Öğretim elemanı simülasyon üzerinden yürüttüğü uygulamaların benzerini fiziksel Arduino robot kiti üzerinden tekrar göstermiştir. Öğrenciler fiziksel robotla yapılan uygulamaları takip etmiş ve bazı anlarda öğretim elemanına sorular yöneltmişlerdir. Eğitimin sonlarına doğru öğrencilere öğrenilen konular üzerinden projeye dayalı ödevler verilmiştir. Bu ödevler öğrencilerin final notu olarak değerlendirilmiştir. Öğrenciler ders dışında kendi belirledikleri projeler için araştırmalar yürütmüş ve Tinkercad devreleri tasarlayarak projeler oluşturmuşlardır. Ödevler ev tipi küçük çaplı projelerden oluşmaktadır. Öğrenciler hazırladıkları projelerini eşzamanlı olarak öğretim elemanı ve diğer öğrencilere aktarmışlardır.

Veri Toplama Süreci ve Analizi

Öğrencilerin Tinkercad uygulamasına yönelik görüşleri, robotik programlama eğitimi sonrasında çevrimiçi olarak yapılandırılmış görüşme formu yoluyla alınmıştır. Sorular araştırmacı öğretim elemanı tarafından alt problemlere cevap bulmak amacıyla hazırlanmıştır. Her bir alt problem için bir soru hazırlanmıştır. İlk oluşturulan görüşme formu taslağı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alanında araştırmalar yapan başka bir araştırmacıya gönderilmiştir. Uzman geri bildirimleri doğrultusunda sorular tekrar düzenlenmiştir.

Öğrencilerden elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu yöntemle öğrenci ifadeleri incelenerek söylem sıklıkları belirlenmekte, bu ifadeler okuyucuya betimlemeler yapılarak aktarılmakta ve söylemlerden doğrudan alıntılar yapılarak okuyucuya sunulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğrencilerden çevrimiçi form yoluyla toplanan veriler kelime işlemci programında tekrar düzenlenmiştir. Düzenlenen doküman Nvivo 10 programı içerisine aktarılmıştır. Araştırmanın alt problemleri çerçevesinde kodlamalar yapılmış ve ortaya çıkan kodların frekans değerleri bulunmuştur. Elde edilen kodlar ve frekans değerleri alan uzmanı olan diğer bir araştırmacı tarafından değerlendirilerek kodların tutarlılığı sağlanmıştır.

Bulgular

Bu araştırmada çevrimiçi eşzamanlı öğrenme ortamlarında verilen robotik programlama eğitimi sonrasında, Tinkercad programının özellikleri, kullanım kolaylığı ve öğrenmeye katkısına yönelik öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

İlk olarak öğrenciler Tinkercad yazılımıyla kullanılan Arduino simülasyonunu ile fiziksel Arduino robot kitini karşılaştırmışlardır. Öğrencilerin çoğu Arduino simülasyonunun özelliklerinin fiziksel robot kitine benzer olduğunu (N=3) fakat bazı bileşenlerin çalışması

sırasında kısmen kararsızlıklar yaşandığını (N=3) ve fiziksel robot ile kullanılan bazı sensörlerin Tinkercad programına da dahil edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (N=2). Bu çıkarımlara yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Tinkercad'in gerçek hayatta çalışan robota benzemesi çok yararına oldu, aynen gerçek robotta olduğu gibi anlık ölçüm vs yapabildim derslerde [Ö1]. Online eğitim sisteminde yüz yüze görmemiz gerektiğini düşündüğüm dersimizde ne kadar yüz yüze eğitimin yerini tutmasa da gayet yararlı ve başarılı bir yazılım [Ö3]. Güzel bir web yazılımı ama daha geliştirilmesi gerekiyor bazı sensörler kararlı çalışmıyor ve gerçek robotta kullanılan bazı sensörler uygulamada eksik [Ö2].

İkinci olarak öğrenciler Tinkercad programını kullanım kolaylığı açısından değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin çoğu daha önce Arduino ile ilgili bilgi sahibi olmadıklarını ve ilk başlarda konuları anlamada zorlandıklarını belirtmişlerdir. Aynı öğrenciler ilerleyen haftalarda Tinkercad üzerinden devre tasarlamının ve kodlama yapmanın kolay olmasından dolayı konuları giderek daha kolay kavradıklarını ifade etmişlerdir (N=4). Öğrencilerin Tinkercad'n kullanımına yönelik ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Yeni gördüğüm bir ders ve konu olmasına rağmen Tinkercad sayesinde devreleri kurmanın, bağlantıları yapmanın mantığını kavramam daha kolay oldu [Ö3]. Devreleri kurma bağlantı ve kodlamada zorlanmadım. Sadece bazı bileşenler yok ama onların yerlerine alternatif bileşenler konulmuş. Kullanımı oldukça kolay bir simülasyon [Ö4]. İlk başlarda zorlandım ama mantığını kavradığımda kullanmam zor olmadı [Ö1].

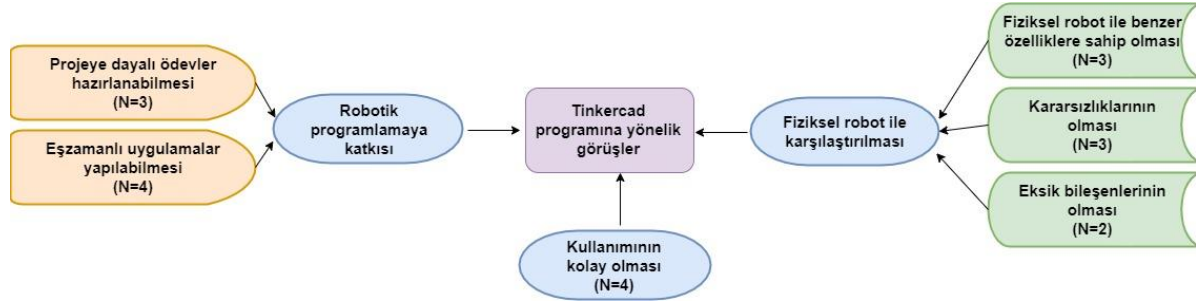
Son olarak öğrenciler çevrimiçi ortamda Tinkercad yoluyla eşzamanlı olarak verilen eğitim sonrası kendi robotik programlama bilgi gelişimlerini değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin çoğu çevrimiçi de olsa eğitimin uygulamalı yapılmasının öğrenmeye önemli katkı sağladığını (N=4) ve projeye dayalı ödevler hazırlayarak derste sunum yapılmasının bireysel öğrenmeye ve konuların daha iyi kavranmasına katkı sunduğunu belirtmişlerdir (N=3). Öğrencilerin robotik programlama öğrenmelere ilişkin ifadeleri aşağıda verilmiştir.

Final sınavımızı sunum şeklinde farklı bir proje hazırlayarak sunmamız bizim için artısı oldu. Farklı düşüncelere ve dersi daha iyi kavramama neden oldu güzel bir deneyimdi benim için [Ö1]. Son notlarımızın ödev şeklinde olması ise bizim internet ortamında araştırıp kendimizin de bir şeyler araştırarak öğrenmemize katkı sağladı [Ö2].

Öğrencilerin görüşlerine yönelik yukarıda ortaya konan bulguların özeti şekil 2'de şematize edilmiştir.

Şekil 2

Tinkercad programına yönelik görüşler



Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler

Bu araştırma Tinkercad programı üzerinden çevrimiçi eşzamanlı olarak verilen robotik programlama eğitimi sonrası öğrencilerin görüşlerini aktarmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, Tinkercad programında kullanılan Arduino simülasyonun fiziksel robotik kitle benzer özelliklere sahip olduğunu, fakat bazı sensörlerin çalışırken kararsızlıkların oluştuğunu ve fiziksel robotla kullanılan bazı sensörlerinde eksik olduğunu belirtmişlerdir. Tinkercad programında Arduino Uno mikro denetleyici ve bu denetleyici ile kullanılabilecek birçok devre elmanı ve sensörler bulunmaktadır (Tinkercad, 2021). Öğrenciler sanal olarak breadboard üzerinden devrelere tasarlayabilmekte, metin veya blok tabanlı kodlama yoluyla tasarımlarını çalıştırabilmektedir. Devrelerde kullanılan bileşenler ile serial okumalar yapılarak elde edilen çıktılar görülebilmekte ve benzetimler yoluyla sensörlerin hareketleri gözlenebilmektedir. Eğitim sürecinde öğrenciler hem simülasyon üzerinden eşzamanlı olarak uygulama yaparken hem de fiziksel robot üzerinden benzer uygulamaları izlemişlerdir. Bu sebeple öğrenciler fiziksel robot ile sanal robotu aynı anda karşılaştırma imkânı bulmuşlardır. Öğrenciler 36 saatlik eğitim sonrası Tinkercad yazılımıyla kullanılan Arduino simülasyonun fiziksel robot kiti ile benzer özelliklere sahip olduğunu fakat bazı sensörlerde çalışma sürecinde kararsızlıklar yaşandığını ve bazı bileşenlerinde olmadığını ifade etmişlerdir. Daha önce hiç Arduino robotik programlama eğitimi almayan öğrenciler eğitim sonrasında Tinkercad programını kolay bir şekilde kullanabildiklerini ve temel düzeyde robotik programlama bilgisi kazandıklarını ifade etmişlerdir. Eryılmaz ve Deniz (2021) ortaokul öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin Tinkercad'e ilgilerinin yüksek olduğunu, yararlı bir program olduğunu ve kullanımının kolay olduğunu belirtmişlerdir. Tinkercad yazılımında kısmen kararsızlıklar ve bazı bileşen eksiklikleri olsa da öğrencilerin temel robotik programlama bilgisi gelişimi için fiziksel robot kitiyle benzer görevleri gördüğü söylenebilir.

Öğrenciler çevrimiçi eşzamanlı olarak aldıkları eğitim sürecinde öğretim elemanı ile Tinkercad üzerinden uygulamaları gerçekleştirmiş ve eğitimin sonlarında bireysel olarak küçük çaplı projeler hazırlamışlar ve arkadaşlarına sunmuşlardır. Öğrenciler uzaktan da olsa ders sırasında uygulamalar yapabilmelerinin öğrenmeye katkı sağladığını ve bireysel olarak projeye dayalı ödevler hazırlamalarının konuları daha iyi kavramalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Sanal eğitsel robotik uygulamaları sınıflarda öğrenme etkinliklerinin kolay bir şekilde oluşturulmasına (Liu vd., 2013) ve fiziksel robotlara göre zamanın daha verimli kullanılmasına izin vermektedir (Flot vd., 2012). Bu sebeple ders süresi içerisinde öğrenciler de bireysel olarak uygulama yapabilme imkânı bulmuşlardır. Kullanılan bu öğretim yöntemi öğrencilerin bilgilerini pekiştirmelerine katkı sağlamış olabilir. Kıran (2018) ortaokul öğrencileri ile yaptığı proje dayalı temel robotik kodlama

çalışmasında öğrencilerin problem çözme becerilerinin arttığını belirtmiştir. Literatürde, Tinkercad yoluyla verilen eğitimlerde de öğrencilerin robotik programlama bilgilerinin geliştiği ifade edilmektedir (Amalia vd., 2020; Juanda ve Khairullah, 2021).

Bu araştırmanın katılımcı sayısı 4 öğrenci ile sınırlıdır. Araştırmaya eğitim öncesinde 10 öğrenci ile başlanmış fakat 4 öğrenciden veri elde edilebilmiştir. Pandemi (Covid-19) dolayısıyla öğrenciler ilerleyen süreçlerde farklı sebeplerden dolayı derslere istenen düzeyde katılım sağlayamamışlardır. Öğrenciler bu süreçte tüm derslerini çevrimiçi olarak aldığı için internet ve bilgisayar gibi kaynaklara erişmekte sınırlılık yaşayabilmektedir (Özdoğan ve Berkant, 2020).

Araştırmada elde edilen sonuçlar Tinkercad programının robotik programlama eğitimlerinde çevrimiçi olarak kullanılabilirliğine işaret etmektedir. Katılımcı sayısının sınırlı olmasından dolayı ilerleyen araştırmalarda daha kalabalık sınıfla benzer eğitimler düzenlenerek sonuçlar genişletilebilir. 2020 yılı itibarıyla dünyayı etkisi altına alan pandemi sürecinde formal eğitimler çevrimiçi ortamlarda verilmeye başlanmıştır. Tinkercad programı çevrimiçi ortamlarda yaş gruplarına uygun olarak farklı ara yüzler (blok tabanlı, metin tabanlı) kullanılarak eğitimciler tarafından robotik programlama eğitimlerinde kullanılabilir.

Kaynakça

- Amalia, D., IGAAMOKa, I., Septiani, V., & Fazal, M. R. (2020). Designing of Mikrokontroler E-Learning Course: Using Arduino and TinkerCad. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 1(1), 8-14.
- Amalia, D., IGAAMOKa, I., Septiani, V., & Fazal, M. R. (2020). Designing of mikrokontroler e-learning course: Using Arduino and Tinkercad. *Journal of Airport Engineering Technology*, 1(1), 8-14. <https://doi.org/10.52989/jaet.v1i1.2>
- Arduino, (2021). About. <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- Eguchi, A. (2014). Educational robotics for promoting 21st century skills. *Journal of Automation Mobile Robotics and Intelligent Systems*, 8(1), 5-11.
- Eryilmaz, S., & Deniz, G. (2021). Effect of Tinkercad on Students' Computational Thinking Skills and Perceptions: A Case of Ankara Province. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 20(1), 25-38.
- Flot, J., Schunn, C., Lui, A., & Shoop, R. (2012). Learning how to program via robot simulation. *Robot-Congers*, 37, 68.
- Juanda, E. A., & Khairullah, F. (2021, February). Tinkercad Application Software to Optimize Teaching and Learning Process in Electronics and Microprocessors Subject. In *6th UPI International Conference on TVET 2020 (TVET 2020)* (pp. 124-128). Atlantis Press.
- Karaahmetoğlu, K. (2019). *Proje tabanlı arduino eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerileri ve temel STEM beceri düzeyleri algılarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi.
- Karim, M. E., Lemaignan, S., & Mondada, F. (2015, June). A review: Can robots reshape K-12 STEM education?. In O. SwanteeIn (Ed.), *International Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO)* (pp. 1-8). London: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Kılıç, S. (2020). *Robotik programlama ile bilgi-işlemsel düşünme becerisine yönelik öğretim sürecinde öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi gelişimi* (Yayınlanmamış Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kıran, B. (2018). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.

- Liu, A. S., Schunn, C. D., Flot, J., & Shoop, R. (2013). The role of physicality in rich programming environments. *Computer Science Education*, 23(4), 315-331.
- Liu, E. Z. F., Lin, C. H., & Chang, C. S. (2010). Student satisfaction and self-efficacy in a cooperative robotics course. *Social Behavior and Personality: An international journal*, 38(8), 1135-1146.
- MEB (2018). *Ortaöğretim bilgisayar bilimi dersi (Kur 1, Kur 2) öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=335>
- Numanoğlu, M., & Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı-mbot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497.
- Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin eğitsel robotların kullanımına yönelik görüşleri. *Pegem Atıf İndeksi*, 0, 215-224. doi:10.14527/3381
- Özdoğan, A. Ç., & Berkant, H. G. (2020). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 13-43.
- Sinap, V. (2017). *Programlama eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye yönelik Arduino etkinliklerinin kullanılması: Bir eylem araştırması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Tinkercad. (2021). About. <https://www.tinkercad.com/>
- Üçgül, M. (2018). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldız Durak, H., Karaoğlu Yılmaz, F. G., Yılmaz, R., & Seferoğlu, S. (2017). Erken yaşta programlama eğitimi: Araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. A. İşman, F. Odabaşı, ve B. Akkoyunlu. *Eğitim Teknolojileri Okumaları içinde*, 205-236.
- Yin, R.K.(1998). Case study research: design and methods. Thousand Oaks: Sage Pbc.

Lise ve Üniversite Öğrencilerinin Programlamaya Yönelik Öz-Yeterlik Düzeylerinin Karşılaştırılması

Seyfullah Gökoğlu¹, 0000-0003-0074-7692, sgokoglu@kastamonu.edu.tr

¹Kastamonu Üniversitesi, Cide Rifat Ilgaz Meslek Yüksekokulu

Özet

Bu araştırmanın amacı programlama öğretimi almış olan öğrencilerin öğrenim seviyelerine göre programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesidir. Nedensel karşılaştırma türünde gerçekleştirilen araştırma kapsamında lise ve üniversite düzeyinde öğrenim gören ve en az bir ders dönemi boyunca programlama öğrenimi görmüş olan öğrenciler gruplandırılarak programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri incelenmiştir. Katılımcılar Kastamonu ilinde öğrenim görmekte olan 193 lise ve 174 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Bilgisayar Programlama Öz-Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen veriler Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ölçeğin alt faktörleri bağlamında incelendiğinde programlama becerisi ve öz-düzenleme faktörleri bakımından öğrenim düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunamazken programlama yeterliği faktörüne yönelik olarak üniversite ve lise öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin programlama deneyimleri arttıkça programlamaya yönelik öz-yeterlik algılarının da anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *bilgisayar programlama, öz-yeterlik, programlama yeterliği, programlama becerisi, öz-düzenleme*

Giriş

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler ile birlikte ortaya çıkan yenilikler hayatımızın hemen her alanında kendisine yer bulmakta ve bizleri giderek daha fazla teknolojik araç ile etkileşim içerisinde olduğumuz bir yaşantıya yönlendirmektedir. Günlük yaşamdan iş hayatına, eğlence ortamlarından eğitim ortamlarına kadar etrafımızın teknoloji ile sarılmış durumda olduğu söylenebilir (Erümit ve Berigel, 2018). Bu dönüşüme uyum sağlayabilmek amacıyla özellikle öğretme-öğrenme ortamlarında yürütülen faaliyetler, bireylere 21. yüzyıl öğrenen yeterlilikleri arasında da gösterilen teknolojik okuryazarlık becerilerinin kazandırılmasına yönelik olacak şekilde düzenlenmektedir. Bu düzenlemeler arasında önemi giderek artan şekilde vurgulanan uygulamalardan birisi de programlama öğretimidir.

Programlama öğretimi ile bireylerin düşünme ve soyutlama becerilerinin geliştiği, olayların ve olguların gelişimini sorgulayarak bilişsel gelişim gösterdikleri vurgulanmaktadır (Papert, 1980). Ayrıca programlama öğretiminin bireylerin çeşitli bilişsel becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmasının yanı sıra özellikle üst düzey düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde de yardımcı bir araç olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Özmen ve Altun, 2014). Bu doğrultuda programlama öğretiminin önemini fark eden ülkelerde, gerek ayrı bir ders olarak gerekse farklı derslerin müfredatlarına entegre edilerek programlama öğretimi gerçekleştirilmektedir (Apiola ve Tedre, 2012). Bu doğrultuda European Schoolnet tarafından gerçekleştirilen bir araştırmaya göre 21 Avrupa Birliği ülkesinden 16'sında programlama öğretimi eğitim programının bir parçası haline gelmiştir. Diğer 5 ülkede de bu yönde planlamalar yapılmaktadır. Programlama öğretimini eğitim programlarına entegre eden ülkelerin 7'sinde ise programlama zorunlu bir ders olarak okutulmaktadır (Şimşek, 2018).

Programlama öğretiminin önemi ve öğrencilere kazandırdığı bilişsel beceriler göz önünde bulundurularak yürütülen çalışmalar çerçevesinde programlama öğretimi ile ilişkili olan faktörler belirlenmeye çalışılmaktadır. Programlamanın öğrenciler tarafından ileri düzey eğitim gerektiren ve uzman kişilerin yapabileceği zor bir iş olarak görülmesi (Genç ve Karakuş, 2011), programlama yaparken genelleme, soyutlama, eleştirel düşünme gibi birçok becerinin bir arada kullanılmasının gerekliliği (Gomes ve Mendes, 2007), öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarını ve çözüm üretebilme becerilerini etkin biçimde öğrenememeleri (Pillay ve Jugoo, 2005), öğrencilerin sahip oldukları düşük motivasyon ve öz-yeterlik inancı (Fang, 2012) bu faktörler içerisinde ön plana çıkmaktadır.

Programlama öğretimi ile ilişkili olan önemli faktörlerden birisi olarak değerlendirilen öz-yeterlik (Tsai, Wang ve Hsu, 2019), bireylerin farklı koşullar altındaki bireysel inanışlarını ve psikolojik durumlarını yansıtan ve sergileyecekleri performansları belirleyen psikolojik bir kavram olarak ifade edilmektedir (Bandura, 1997). Öz-yeterlik algısı yüksek olan bireyler düşük olanlara göre karşılaşacakları zorluklarla başa çıkmada daha başarılı olmakta, hedeflerine ulaşmak için daha fazla çaba göstermekte, daha az karmaşa yaşamakta ve bu nedenle de psikolojik olarak kendilerini daha iyi hissetmektedirler (Davidsson, Larzon ve Ljunggren, 2010). Bilgisayar okuryazarlığı bağlamında değerlendirildiğinde öz-yeterliğin akademik başarı ve beceri öğrenimi performansı ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Bergey vd., 2015; Hoffman ve Spataru, 2008). Programlama öğreniminin önemli bileşenlerinden birisi olarak değerlendirilen öz-yeterliğin, öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik performanslarını olumlu yönde yordadığı vurgulanmaktadır (Ramalingam, LaBelle ve Wiedenbeck, 2004).

Öz-yeterliğin programlama öğretimi üzerindeki etkisi göz önünde bulundurularak bu araştırmada programlama öğretimi almış olan öğrencilerin öğrenim seviyelerine göre programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma programlama eğitimi almış olan öğrencilerin öğrenim seviyelerine göre programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında farklılık olup olmadığının belirlenebilmesi amacıyla nedensel karşılaştırma türünde gerçekleştirilmiştir. Nedensel karşılaştırma araştırmaları, insan grupları arasındaki farklılıkların nedenlerini ve sonuçlarını koşullar ve katılımcılar üzerinde herhangi bir müdahale olmaksızın belirlemeyi amaçlayan araştırmalardır (Büyüköztürk ve diğ., 2013).

Araştırma kapsamında lise ve üniversite düzeyinde öğrenim gören ve en az 1 dönem boyunca programlama eğitimi almış olan öğrenciler gruplandırılarak programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri incelenmiştir. Böylece öğrencilerin öz-yeterlik düzeyleri üzerinde lise ve üniversitede yürütülen derslerin programlamaya yönelik etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Katılımcılar

Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmaya katılan öğrencilerin lise ve üniversite düzeyinde bilgisayar programlamaya yönelik bölümlerde öğrenim görmeleri ve en az 1 dönem boyunca programlama ile ilgili ders almış olmaları ölçüt olarak değerlendirilmiştir. Gerekli yasal ve etik izinler alındıktan sonra gönüllülük esasına göre Kastamonu ilinde öğrenim görmekte olan 193 lise (%52.6) ve 174 üniversite (%47.4) öğrencisi araştırmaya katılmıştır. Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler*

		Lise		Üniversite	
		N	%	N	%
Cinsiyet	Kız	108	56	69	39.7
	Erkek	85	44	105	60.3
Programlama Deneyimi	1 yıl ve daha az	91	45.15	81	46.6
	1-3 yıl arası	90	46.63	36	20.7
	3-5 yıl arası	9	4.66	40	23
	5-7 yıl arası	2	1.04	13	7.5
	7 yıl ve üzeri	1	0.52	4	2.3

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Tsai ve diğerleri (2019) tarafından lise ve üniversite düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin programlama öğrenimine yönelik algılarını ortaya koymak amacıyla geliştirilen ve Gökoğlu (Baskıda) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilgisayar Programlama Öz-Yeterlik Ölçeği (BPÖY) kullanılmıştır. Ölçekte programlama yeterliği, programlama becerisi ve öz-düzenleme olmak üzere 3 faktör altında toplam 16 madde bulunmaktadır. Ölçeğin açıkladığı toplam varyans %68.853 olarak hesaplanmıştır. 16 maddeye yönelik Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .936 olarak bulunmuştur.

Veri Analizi

BPÖY ölçeğinden elde edilen veriler üzerine gerçekleştirilecek analizlere karar vermeden önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu amaçla uygulanan normallik testi sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2*Normallik Testi Sonuçları*

Okul Türü	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Lise	.078	193	.006	.980	193	.007
Üniversite	.070	174	.039	.963	174	.000

Tablo 2'de gösterilen Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre veriler normal dağılım göstermediğinden ($p < .05$) parametrik olmayan testler kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda öğrenim düzeyi faktörünün programlamaya yönelik öz-yeterlik algısı üzerindeki etkisi Mann-Whitney U testi kullanılarak incelenmiştir.

Bulgular

Katılımcıların öğrenim düzeyleri ile bilgisayar programlamaya yönelik öz-yeterlik algıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3*Öğrenim Türüne Göre Bilgisayar Programlama Öz-Yeterlik Puanları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Sıra Toplam	U	p
Lise	193	174,11	33603,00	14882,000	.060
Üniversite	174	194,97	33925,00		

Analizler sonucunda lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($U=14882,000$; $p=.060$).

Tablo 4
Öğrenim Türüne Göre BPÖY Ölçeğinin Alt Faktörleri Puanları

Faktörler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Sıra Toplam	U	p
Programlama Yeterliği	Lise	193	163,97	31647,00	12926,000	.000
	Üniversite	174	206,21	35881,00		
Programlama Becerisi	Lise	193	190,22	36712,50	15590,500	.236
	Üniversite	174	177,10	30815,50		
Öz-Düzenleme	Lise	193	175,02	33778,00	15057,000	.086
	Üniversite	174	193,97	33750,00		

BPÖY ölçeğinin genelinde öğrenim düzeyine göre bilgisayar programlamaya yönelik herhangi bir anlamlı farklılık olmadığı görüldüğünden alt faktörler bağlamında öğrenim düzeyinin etkisi incelenmiştir (Tablo 4). Analiz sonucunda ölçeğin geneli ile benzer şekilde programlama becerisi ve öz-düzenleme faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ölçeğin programlama yeterliği faktörüne yönelik olarak ise üniversite ve lise öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($U=12926,000$; $p=.000$).

Programlama yeterliği faktörüne ilişkin ortaya çıkan farklılığın üniversite öğrencilerinin lise öğrencilerine göre programlama eğitimi bağlamında daha fazla deneyim sahibi olduklarından kaynaklanabileceği düşünülerek programlama deneyimi faktörünün öz-yeterlik algısı üzerindeki etkisi incelenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5
Programlama Deneyimine Göre Öz-Yeterlik Puanlarına Ait Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Programlama Deneyimi	N	$\bar{X}$	Sd	χ^2	p
1 yıl ve daha az	172	157,44	4	51,400	.000
1-3 yıl arası	126	177,85			
3-5 yıl arası	49	246,48			
5-7 yıl arası	15	297,67			
7 yıl ve üzeri	5	299,60			

Kruskal-Wallis testi sonucuna göre öğrencilerin programlama deneyimleri ile programlamaya yönelik öz-yeterlik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($\chi^2=51,400$; $sd=4$; $p=.000$).

Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda lise ve üniversite düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin programlamaya yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Öğrencilerin bilgisayar programlama deneyimi arttıkça kendilerini programlamaya yönelik daha yeterli düzeyde görmektedirler. Buna karşın programlama

deneyimi arttıkça programlama becerileri ve programlamaya yönelik öz-düzenleme algılarında herhangi bir değişim olmamaktadır.

Araştırmalar, sınıf düzeyinin, öğrenim görülen bölümün, bilgisayar programlamaya yönelik alınan ders sayısının, bilgisayarla ilgili zihinsel altyapının dolayısıyla tüm bu bileşenlerin işaret ettiği programlama deneyiminin öz-yeterlik algısı üzerinde etkili olduğunu vurgulamaktadır (Altun ve Mazman, 2012; Korkmaz ve Altun, 2014; Özyurt ve Özyurt, 2015; Ramalingam vd., 2004). Bu doğrultuda öğrencilerin programlama deneyimlerinin etkili bir şekilde nasıl geliştirilebileceğine yönelik araştırmalar yürütülebilir. Öğrencilerin programlamaya yönelik öz-yeterliklerinin istenilen düzeyde sağlanabilmesi için gerekli olan programlama deneyimi süresi araştırılarak ideal programlama eğitimi süresine yönelik önerilerde bulunulabilir.

Araştırma kapsamında lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilerden daha çok başlangıç sınıflarındaki öğrencilere ulaşılabilmiş, son sınıf öğrencilerine ise yeterince ulaşılamamıştır. Bu sınırlılık ilgili öğrencilerin okul sonrasındaki sınavlara hazırlanmaları, staj uygulamasına tabi olmaları ve ders sayılarının az olması dolayısıyla okulda bulunmamalarından kaynaklanmıştır. Bu doğrultuda araştırma kapsamında ortaya çıkan programlama deneyiminin öz-yeterlik üzerindeki etkisi yeterince dengeli bir şekilde dağılım göstermeyen gruplar üzerinde incelenmiştir. İlerleyen araştırmalarda daha dengeli bir dağılım gösteren öğrenci gruplarının üzerinde programlama deneyiminin öz-yeterlik algısı üzerindeki etkisi sınanabilir.

Kaynaklar

- Altun, A. ve Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Apiola, M., & Tedre, M. (2012). New perspectives on the pedagogy of programming in a developing country context. *Computer Science Education*, 22(3), 285-313.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bergey, B. W., Ketelhut, D. J., Liang, S., Natarajan, U., & Karakus, M. (2015). Scientific inquiry self-efficacy and computer game self-efficacy as predictors and outcomes of middle school boys' and girls' performance in a science assessment in a virtual environment. *Journal of Science Education and Technology*, 24(5), 696-708.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Davidsson, K., Larzon, L., & Ljunggren, K. (2010). *Self-efficacy in programming among STS students* (Technical report), Computer Science Education Course of Uppsala University. Retrieved from <http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/datadidaktik/ht10/reports/Self-Efficacy.pdf>
- Erümit, A. ve Berigel, M. (2018). Programlama dillerinin tarihi ve programlama öğretimi. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* içinde (ss. 1-36). Ankara: Pegem Akademi.
- Fang, X. (2012). Application of the participatory method to the computer fundamentals course. *Affective Computing and Intelligent Interaction*, 137, 185-189.
- Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011, 22-24 Eylül). *Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı*. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri. Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye.
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007, September 3-7). *Learning to program-difficulties and solutions*. Paper presented at the International Conference on Engineering Education, University of Coimbra, Portugal.
- Gökoğlu, S. (Baskıda). *Bilgisayar okuryazarlığı eğitimi için bilgisayar programlama öz-yeterlik ölçeği: Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.

- Hoffman, B., & Spataru, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology, 33*(4), 875-893.
- Korkmaz, Ö., & Altun, H. (2014). Adapting computer programming self-efficacy scale and engineering students' self-efficacy perceptions. *Participatory Educational Research, 1*(1), 20-31.
- Özmen, B., & Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: Difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 5*(3), 9-27.
- Özyurt, Ö., & Özyurt, H. (2015). A study for determining computer programming students' attitudes towards programming and their programming self-efficacy. *Journal of Theory and Practice in Education, 11*(1), 51-67.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *SIGCSE Bulletin, 37*(4), 107-110.
- Ramalingam, V., LaBelle, D., & Wiedenbeck, S. (2004, June 28-30). *Self-efficacy and mental models in learning to program*. Paper presented at the 9th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. Leeds, United Kingdom.
- Şimşek, İ. (2018). Dünyada programlama öğretimi. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi içinde* (ss. 38-65). Ankara: Pegem Akademi.
- Tsai, M.-J., Wang, C.-Y., & Hsu, P.-F. (2019). Developing the computer programming self-efficacy scale (CPSES) for computer literacy education. *Journal of Educational Computing Research, 56*(8), 1345-1360.

Çoklu Ortam Tasarımı ve Üretimi Dersinde Xerte Kullanımı Hakkındaki Öğrenci Görüşleri

Mehmet Tekdal, 0000-0001-5429-7709, mtekdal@cu.edu.tr

Çukurova Üniversitesi

Özet

Yeni teknolojiler, dijital öğrenme materyallerini geliştirme ve sunma alışkanlıklarımızı değiştiriyor. Bu teknolojilerden e-öğrenme yazarlık araçları, programlama bilmeyenlerin bile e-öğrenme ders içeriklerini hazırlayabilecekleri kolaylıkta bir ortam sunmaktadır. Bu bağlamda, bu araçların artık herkesin öğrenme materyali geliştirme araç setinde bulunması gerektiği açıktır. Bununla birlikte, piyasada çok sayıda bu tür yazılım olduğundan kurumunuz için en doğru e-öğrenme yazarlık yazılımını seçmek zor bir süreç olabilir. Çünkü bu durum, başta bütçeniz, teknik uzmanlığınız, öğrenme deneyiminizin ne kadar karmaşık olmasını istediğiniz, üretmeniz gereken e-öğrenme içeriğinin hacmi ve boyutu gibi bir dizi faktöre bağlı olacaktır. Bu noktada ilk adımı atmadan önce, kriterlerinize ve öğrenme hedeflerine uygun bir yazarlık dilini belirlemek önemlidir.

Yazarlık araçları genellikle multimedya ders içerikleri ve uygulamalar geliştirmek için kullanılır. Bununla birlikte, bu tür yazılımları kullanmanın temel amacı, öğretim içeriği geliştirmektir. Yazarlık araçları veya yazılımları, metin, resim, animasyon ve video gibi nesneleri bütünleştirerek ve ilişkilendirerek hiper ortam veya multimedya biçiminde sunulabilen etkileşimli derslerin veya öğrenme nesnelerinin geliştirmesini önemli ölçüde kolaylaştırır. Kullanımları çok kolay olduğundan, temel bilgisayar okuryazarlığı seviyesine sahip kullanıcıların herhangi bir eğitimsel yazarlık aracını kullanmaları beklenir. Genel olarak, her bir yazarlık aracı, e-öğrenme materyalinin arayüzünü tasarlamayı ve içeriği tasarlamayı sağlayan bir grafik arayüze sahiptir. Buna ek olarak, birçok yazarlık aracında entegre olarak bulunan bir programlama dili veya betik dili kullanarak daha gelişmiş öğrenme materyalleri geliştirmek mümkündür. Genel olarak bütün yazarlık araçlarının hedefinde bu özellikleri barındırmak vardır. Bu araçlardan biri de kısaca Xerte (Zerti olarak telaffuz edilir), olarak adlandırılan, Xerte Online Toolkits yazılımı olup programlama becerilerine ihtiyaç duymadan web tabanlı öğrenme nesneleri oluşturmaya yönelik etkileşimli bir içerik oluşturma aracıdır.

Xerte, Nottingham Üniversitesi'ndeki bir ekip tarafından etkileşimli, çoklu ortam açısından zengin, hızlı ve kolay bir şekilde öğrenme içeriği oluşturmak için geliştirilen açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Xerte kullanarak SCORM uyumlu bir paket oluşturmak mümkündür. SCORM (Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli), web tabanlı öğrenme için standartlar ve özellikler topluluğudur. Bir yazarlık aracının SCORM paketi desteği olması önemli bir avantajdır. Bunun nedeni, hazırlanan öğrenme materyali standart bir yapıda olduğu için MOODLE ve benzeri birçok Öğrenme Yönetim Sistemi (ÖYS) üzerinde yayınlanabilir olmasıdır. Xerte yazılımında geliştirilen içerikler SCORM paketi yanı sıra, direk çevrimiçi olarak yayınlanabilir veya çevrimdışı şartlarda kullanılmak üzere sıkıştırılmış paket olarak bilgisayara kaydedilebilir.

İçerik geliştirmeyi oldukça kolaylaştıran bir yazılım olan Xerte'yi kullanmak, öğretmenlerin çevrimiçi kurslarını kendilerinin tasarlamasına olanak tanır ve özellikle yaşanan Covid-19 pandemisi dönemindeki e-içerik açığını aşmalarında yardımcı olur. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı Çoklu Ortam Tasarımı ve Üretimi dersinde öğrencilere Xerte ile e-öğrenme içerik hazırlama projesi geliştirme deneyimi yaşatılması ve kullanılan yazılım ile ilgili görüşlerinin belirlenmesidir.

Öğretmen adaylarının Xerte yazılımına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik bu çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, Çoklu Ortam Tasarımı ve Üretimi dersine katılan 14 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilir örneklem metodu kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen bir açık uçlu sorudan oluşan form kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde betimsel çözümleme tekniği kullanılmıştır. Araştırma bulguları, Xerte yazılımının, içerik geliştirme deneyimi kapsamında, öğretmen adayları tarafından genel olarak kullanışlı bulunduğu ancak bazı sorunlar yaşandığını göstermiştir. Bu araştırma sonucunda elde edilen bulguların katılımcılarla paylaşılmasının önemli olduğu ve alana katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Xerte Online Toolkit, Çoklu Ortam Tasarımı ve üretimi, e-öğrenme*

Giriş

Eğitim alanında ortaya çıkan yeni teknolojiler, e-öğrenme ders içeriklerini tasarlama, geliştirme ve sunma alışkanlıklarımızı değiştirmeye devam etmektedir. Bu teknolojiler arasında e-öğrenme ders içerikleri geliştirmek için kullanılan yazarlık araçları, özellikle programlama bilmeyenlerin bile e-öğrenme ders içeriklerini hazırlayabilecekleri kolaylıkta bir ortam sunmaları, bu alandaki önemli gelişmelerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan başka, özellikle Covid-19 pandemisinin eğitim/öğretime getirdiği kısıtlamalar, bu araçların e-öğrenme ders içerikleri konusundaki boşluğu doldurmak için ne denli gerekli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermiştir.

Genel olarak, e-öğrenme yazarlık araçları multimedya tabanlı ders içeriği geliştirmek için kullanılır, ancak bu tür yazılımları kullanmanın temel amacı eğitim/öğretim ders içerikleri geliştirmektir. Daha spesifik olarak, yazarlık araçları veya yazılımları çoğunlukla metin, resim, animasyon ve video gibi nesneleri entegre ederek ve ilişkilendirerek hiper ortam veya multimedya formatında sunulabilen etkileşimli derslerin veya öğrenme nesnelerinin geliştirilmesini kolaylaştırır. Bu araçların kullanımı o kadar kolaydır ki, temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığı olan kullanıcıların herhangi bir yazarlık aracını kullanmaları beklenir. Genel olarak, her geliştirme aracının, e-öğrenme materyalinin tasarlamaya izin veren bir grafik arayüzü vardır. Ayrıca, birçok yazarlık aracı ile entegre edilmiş bir programlama dili veya komut dosyası dili kullanarak daha gelişmiş öğrenme materyalleri geliştirmek mümkündür.

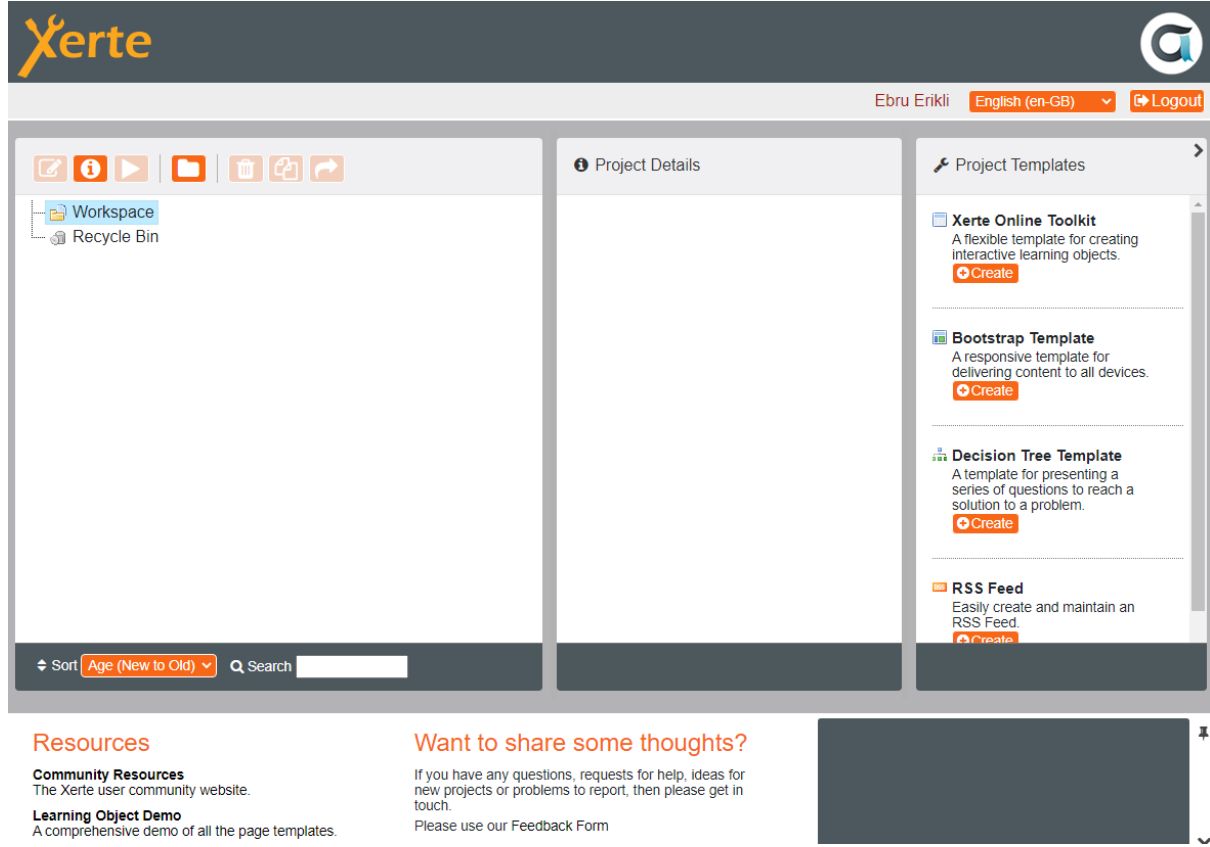
Bu yazarlık araçlarında biri de, programlama becerilerine ihtiyaç duymadan web tabanlı ve etkileşimli e-öğrenme içerikleri geliştirmek için kullanılan Xerte Online Toolkits yazılımıdır. Xerte, Nottingham Üniversitesi'ndeki bir ekip tarafından etkileşimli, multimedya açısından zengin öğrenme içeriğini hızlı ve kolay bir şekilde oluşturmak için geliştirilen açık kaynaklı bir yazılımdır. Xerte kullanarak SCORM uyumlu bir paket oluşturmak mümkündür. SCORM (Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli), web tabanlı öğrenme için standartlar ve özellikler topluluğudur. Bir geliştirme aracının SCORM paketi için desteğe sahip olmak önemli bir avantajdır. Bunun nedeni, hazırlanan öğrenme materyalinin standart bir yapıya sahip olması nedeniyle MOODLE ve benzeri birçok Öğrenme Yönetim Sisteminde (ÖYS) yayınlanabilir olmasıdır. SCORM paketinin yanı sıra Xerte yazılımında geliştirilen içerikler doğrudan çevrimiçi olarak yayınlanabilir veya çevrimdışı ortamlarda kullanılmak üzere sıkıştırılmış bir paket olarak bilgisayara kaydedilebilir.

Xerte yazılımı, kullanımı kolay, anlaşılır bir arayüze sahiptir ve metin, resim, video, ses ve diğer multimedya öğelerini birleştirerek öğrenme nesnelerini hızlı bir şekilde hazırlamak için bir ortam sağlar. Ek olarak, tamamlanmış projelere otomatik olarak

gezinme araçları ve içerik sayfaları gibi bileşenler sağlanır ve bu da belirli sayfalar arasında geçiş yapmayı ve bu sayfaları bulmayı kolaylaştırır. Ayrıca bu araç, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için ders hazırlamaya yardımcı olacak bileşenler de içermektedir (Bahadır ve Oogarah, 2013). Xerte yazılımına ait ana giriş sayfası Şekil 1’de sunulmuştur.,

Şekil 1

Xerte Yazılımı Giriş Sayfası



İçerik geliştirmeyi çok kolaylaştıran bir yazılım olan Xerte'yi kullanmak, öğretmenlerin çevrimiçi derslerini kendilerinin tasarlamasına olanak tanır ve özellikle Covid-19 salgını sırasında e-içerik boşluğunu aşmalarına yardımcı olur. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, öğrencilere Multimedya Tasarımı ve Üretimi dersinde Xerte ile e-öğrenme içerik hazırlama projesi geliştirme deneyimi kazandırmak ve kullanılan yazılımlar hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

İlgili Çalışmalar

Xerte yazılımı ile ilgili yapılan literatür çalışması sırasında öne çıkan bazı çalışmalara burada yer verilecektir. Bu çalışmaların ilki, Xerte kullanarak geliştirilen açık kaynaklı çevrimiçi saha güvenliği eğitim materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi projesini geliştirme konusunda yapılmıştır (Williams, Williams, & Boyle, 2014). Bu çalışmada, Xerte, Birleşik Krallık lisans öğrencileri tarafından kullanılmaya uygun saha çalışması güvenliğine ilişkin bir çevrimiçi eğitim kaynağı geliştirmek için kullanılmıştır. Projenin amacı, Xerte kullanarak çevrimiçi bir jeolojik alan güvenlik kaynağı geliştirmek, öğrencilere saha çalışması güvenliği hakkında bilgi edinme ve öğrenmelerini desteklemek için verileri manipüle etme fırsatları sağlayacak bir kaynak yaratmak ve öğrencilerin saha çalışması güvenliğinin çeşitli yönlerine ilişkin görüşlerini sağlamak için öz değerlendirme soruları

yönlendirmek. Xerte ile hazırlanan "Saha Güvenliği" modülü, 2012-2013 akademik yılında Liverpool üniversitesinde okuyan 43 birinci sınıf öğrencisinin katıldığı yedi günlük alan çalışması sırasında kullanmaları sağlandı. Yazarların belirttiğine göre, çalışmaya katılan öğrencilerin %78'inin çevrimiçi kaynak aracılığıyla alan güvenliği konusunda yeterince bilinçlendirildiklerini belirtmek için en yüksek puanı; %22 sonraki en yüksek puanı verdiler.

Bu çalışmada ise, Xerte kullanarak, tıp öğrencileri için göğüs röntgeninin nasıl yorumlanacağına dair bir e-öğrenme kaynağının nasıl tasarlandığı, geliştirildiği ve değerlendirildiği raporlanmıştır (Sait & Tombs, 2021). E-öğrenme kaynağının tasarımı ve geliştirilmesi Mayer'in 12 multimedya ilkesine göre tasarlandı (Grech, 2018). Kaynağın ve içeriğinin geliştirilmesine yardımcı olmak için ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) (Widyastuti, 2019) adlı bir öğretim tasarımı modeli kullanıldı. E-öğrenme kaynağının kullanıldığı kursu tamamlayan 18 tıp öğrencisi tarafından bir ön değerlendirme gerçekleştirildi. Geri bildirim, ortalama 9/10 puanla olumluydu ve öğrencilerin %100'ü, kaynağı bir meslektaşına tavsiye edeceklerini belirttiler. Ayrıca, öğrenciler, gezinmenin kolay olması, görsel öğrenmenin iyi olması ve ilgili içeriğe sahip iyi açıklamalar içermesi nedeniyle kaynağı beğendiklerini belirttiler.

Xerte yazılımı ile geliştirilen diğer bir kursun geliştirilmesi ve değerlendirilmesi kapsamında bir İngilizce öğretim kursu geliştirilmiş ve değerlendirilmiştir (Merzougui & Djoudi, 2020). Deneyisel çalışma 19 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen etkileşimli multimedya sistemini değerlendirmek için 17 sorudan oluşan bir değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Yazarlar, multimedya tabanlı etkileşimli öğretim uygulamasının başarılı olduğunu ve deneye katılanların büyük çoğunluğu multimedya ve etkileşimin yarattığı eğitim fırsatlarının zenginliğinin farkına vardıklarını raporlamışlardır. Ayrıca, öğrenmeyi ve etkileşimli çalışmayı teşvik eden daha fazla aktivitenin dahil edilmesinin, öğrenciyi öğrenmesinde bir miktar özerklik ile ilerici bir yol edinmeye teşvik edebileceğini bulduklarını belirtmişlerdir.

Yöntem

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının Xerte yazılımının kullanılabilirliğine ilişkin görüşlerini belirlemek için nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, Multimedya Tasarımı ve Üretimi dersine katılan 14 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen bir açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın başında her bir öğretmen adayı için hesap açılmış ve yazılımın kullanımı ile birlikte multimedya ve ekran tasarım kuralları anlatılmıştır. Proje konuları belirlenmiş ve her öğretmen adayının konusuyla ilgili içerik geliştirmesi istenmiştir. Son olarak öğrencilerin deneyimleri kapsamında Xerte yazılımını değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirdiği projelerden iki ekran çıktısı Şekil 2, ve Şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 2

Örnek ekran çıktısı-1

İŞLETİM SİSTEMLERİ KONU ANLATIMI
Giriş/ Kazanımlar- İçerik

- İşletim Sistemi Nedir?
- İşletim Sistemi Nasıl Çalışır?
- Bilgisayar Sisteminin Bileşenleri
- İşletim Sistemi Bileşenleri
- İşletim Sistemi Temel Görevleri
- İşletim Sistemi Türleri
- İşletim Sistemi Çeşitleri
- Hangi İşletim Sistemini Seçmeliyim?



« 🔍 ⏸ ⋮ ⏪ 1 / 26 ⏩ »

Şekil 3

Örnek ekran çıktısı-2

İŞLETİM SİSTEMLERİ KONU ANLATIMI
İşletim Sistemi Çeşitleri

İşletim sisteminin çeşitlerini bulmaca içerisinde bulmalısınız. Öğrendiklerini görebilecek misin?

S	M	T	G	S	D	W
X	W	K	O	P	I	I
O	U	C	G	B	O	N
N	A	N	J	S	R	D
M	M	H	I	U	D	O
P	U	O	K	L	N	W
V	H	K	A	D	A	S

windows
ios
linux
android
macos

Solve Puzzle Restart Puzzle

« 🔍 ⏸ ⋮ ⏪ 26 / 26 ⏩ »

Bulgular

Bu bölümde; öğretmen adaylarının, Xerte yazılımının e-öğrenme ders materyali geliştirme kapsamında kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin aşağıdaki soruya verdikleri yanıtlar kapsamında içerik analizi ile elde edilmiştir.

Hazırladığınız proje kapsamında XERTE yazılımı hakkındaki olumlu/olumsuz görüşlerinizi yazınız? (Örneğin, Öğrenilmesi kolay/zor mu? Proje hazırlama süreci kolay/zor mu? Benzer projeleri hazırlarken tekrar bu yazılımı kullanmak ister misiniz? Yazılımı başkalarına tavsiye eder misiniz? Yazılımın en beğendiğiniz/beğenmediğiniz yönleri nelerdir? Genel olarak, yazılım hakkındaki görüşleriniz nelerdir?)

İçerik analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının %73.33'ü Xerte'nin öğrenilmesi kolay bir yazılım olduğunu, benzer projeleri hazırlarken tekrar bu yazılımı kullanmak istediklerini, ve yazılımı başkalarına tavsiye edeceklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca, adayların %86.67'si de Xerte ile proje hazırlama sürecinin kolay olduğunu belirtmişlerdir. Yazılımın beğendiğiniz yönleri nelerdir?" sorusuna verilen bazı yanıtlar şunlardır: "Elektronik kitap oluşturmaları", "basit değerler ile sunu hazırlamaya olanak veriyor", "gezginlerde bulunan sekme özelliği", "Öğrenmesi kolay olması", "Oldukça kolay kullanıma sahip", "yaptığın her programı otomatik kaydediyor", ve "oyunlar eklemesini beğendim, bir de aynı sayfada hem fotoğraf hem yazılı eklemesi güzel". Diğer taraftan, Yazılımın beğenmediğiniz yönleri nelerdir?" sorusuna verilen yanıtlardan bazıları şunlardır: "içerik üzerinde fazla değişiklik yapılamaması", "arayüz ve içerik ayarlama konusunda oldukça yetersiz ve karışık", "bazı yazı fontlarının sınırlı olması ise beğenmediğim yönü", "beğenmediğim yönü ise bir kaç kere ekran kararsız kaldı yaptığım proje silindi nedenini anlamadım", "dil desteğinin olmaması", ve "içerik geliştirmek biraz zaman alıyor". Bu bulgular ışığında, öğretmen adaylarının Xerte ile içerik geliştirme projesi kapsamında genel olarak olumlu görüş sergiledikleri ve süreçten memnun oldukları söylenebilir. Öğretmen adaylarının verdiği bazı yanıtlar aşağıda verilmiştir.

ÖA-1: "Xerte'de içerik hazırlarken birçok alıştırmanın olması, elektronik kitap (konuyu ve alıştırmaları bir bütün halinde hazırlayabilme) oluşturulabilmesi gayet güzel ancak içerik üzerinde fazla değişiklik yapılamaması, sınırlı sayıda tema olması çok da güzel değil".

ÖA-3: "Öğrenilmesi karışık olduğundan dolayı zor,proje veya sunu hazırlarken farklı bir programı kullanmayı tercih ederim".

ÖA-5: "Benzer projelerde kullanmak isterdim. Farklı bir bakış açısı kazandırdı. Proje hazırlama süreci başta zordu fakat öğrendikçe farklı şeyler yapabilmek eğlenceli ve güzel geldi."

ÖA-7: "Oldukça kolay kullanıma sahip. Proje oluşumu çok keyifli ve çeşitlilik bakımından zengin bir arayüze sahip. Tekrar kullanacağım ve önereğim bir yazılım."

ÖA-11: "XERTE Yazılımı öğrenmesi çok kolay, ilk öğrendiğimizde zor şeyleri karşılayabiliriz ama iyi öğrendiğimiz zaman kolaylaştırdı, yani sık sık projeler üretmeye başladığımızda daha hızlı kullanabiliriz. Evet tekrar bu yazılımı kullanırım, çünkü kullanması hoşuma gitti, öğretmenlik yaparken eğlenceli bir ders sunmak için kullanması çok güzel olur. Öğrencilere dikkat çekmesini şeyler sağlar. Evet, tavsiye ederim ve çok uygulamalar yapın çünkü daha uygulamalar yaparak yeni şeyler öğrenirsiniz. Oyunlar eklemesini beğendim, bir de aynı sayfada hem fotoğraf hem yazılı eklemesi güzel. Beğenmediğim şey bağlantılar eklerken bazı sıkıntılar yaşayabilir, çalışmayabilir.Genel olarak bu yazılım öğretmenlik yaparken kullanması faydalı olur, öğrencilere farklı bir ders yaratmak diye güzel olur."

ÖA-14: "Xerte kullanımı basit ve bir okadar da zengin içerikli bir yazılımdır. Proje hazırlama süreci Xerte'de oldukça kolay bu sebeple Xerte'yi tüm projelerimde sürekli kullanmak isterim. Bununla birlikte bu yazılımı çevremdeki herkesin kullanması için önerebilirim. Xerte alışılmışın dışında sahip olduğu zengin içerikler sayesinde bir projenin sunumu aşamasında kullanılması en uygun ve zevkli bir

yazılımdır. Ücretsiz kullanıma fırsat vermesi de Xerte'yi cazip kılan bir başka etkidir. Xerte'nin dil desteğinin sınırlı olması dışında hiçbir olumsuz yönü bulunmamaktadır. Ancak kısa zamanda bu dil desteğinin de güncelleneceğini varsaydığım için benim açımdan bu yazılım eşsiz özelliklere sahiptir.”

Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulguları, Xerte yazılımının, içerik geliştirme deneyimi kapsamında, öğretmen adayları tarafından genel olarak kullanışlı bulunduğu, ancak bazı küçük sorunlar yaşandığını göstermiştir. Bu bağlamda, bu çalışmanın sonuçları, Xerte ile etkili öğretim içeriklerinin başarıyla geliştirilebileceği sonucunu gösterdiği şekilde yorumlanabilir. Ayrıca, bu çalışmaya katılanların büyük çoğunluğu Xerte ile içerik geliştirmenin multimedya ve etkileşimin yarattığı eğitim fırsatlarının zenginliğini fark ettiği söylenebilir. Ayrıca, küçük ölçekli bir değerlendirme olmasına rağmen, bu çalışma e-öğrenme kaynakları geliştirmeyi düşünmek isteyenler için faydalı bir fikir vermektedir. Bu çalışmanın sonuçları kapsamında, aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

- Xerte yazılımının eğitim kurumlarında kullanımı artırıcı çalışmalara ağırlık verilebilir.
- Xerte yazılımının Türkçe çeviri ve uyarlama çalışmaları yapılabilir.
- Dünya genelinde çok sayıda gönüllü kişi ve kuruluş tarafından desteklenen bu yazılımın gelişmesine katkı için geliştirici gruplarla işbirliği yapılabilir.
- Eğitim fakültelerinde kullanımı yaygınlaştırılabilir. Bu da öğretmenlerin EBA içerikleri geliştirme editörü olan bu yazılımı kullanmalarını kolaylaştırır.
- Son olarak, örneklem sayısının az olması bu çalışmanın bir sınırlılığı olarak görülebilir. Bu nedenle, daha büyük örneklem, farklı projeler ve yaş grupları ile çalışma tekrar edilebilir.

Kaynaklar

- Bahadur, G., & Oogarah, D. (2013). Interactive whiteboard for primary schools in Mauritius: An effective tool or just another trend?. *International Journal of Education and Development using ICT*, 9(1), 19-35.
- Grech, V. (2018). The application of the Mayer multimedia learning theory to medical PowerPoint slide show presentations. *Journal of visual communication in medicine*, 41(1), 36-41.
- Merzougui, G., Dehkal, R., & Djoudi, M. (2020). Evaluation of a course mediated with Xerte. *arXiv preprint arXiv:2001.07494*.
- Sait, S., & Tombs, M. (2021). Teaching medical students how to interpret chest x-rays: the design and development of an e-learning resource. *Advances in Medical Education and Practice*, 12, 123.
- Widyastuti, E. (2019, March). Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Williams, M., Williams, P., & Boyle, A. P. (2014). Development of an online field safety open educational resource using Xerte. *Planet*, 1-11.

Using Self-Regulated Learning Strategies to Enhance the Effectiveness of an Online Course in Emergency Remote Teaching

Serhat Bahadır KERT¹, ORCID number: [0000-0002-1093-6326](https://orcid.org/0000-0002-1093-6326), sbkert@yildiz.edu.tr

M. Fatih Erkoç², ORCID number: 0000-0002-8278-2805, mferkoc@yildiz.edu.tr

Mohamed Ibrahim³, ORCID number: 0000-0003-4618-2463, mibrahim1@atu.edu

Rebecca Callaway⁴, ORCID number: 0000-0002-2866-6408, rcallaway@atu.edu

¹Yıldız Technical University, TURKEY, ²Yıldız Technical University, TURKEY,

³Arkansas Tech University, USA, ⁴Arkansas Tech University, USA

Abstract

The covid-19 pandemic has negatively affected educational efforts all around the world. In many of the countries, restrictions put to face-to-face education were directed educators to use alternative instructional models such as Hybrid or online courses. Consequently, in many countries, the rate of online education has significantly increased. With the widespread use of online education, it has been observed that students had some difficulties in keeping up with this process. Because, They have been expected to organize their studies and intrinsic lesson motivations individually. Essentially, these individual features are mostly related to the self-regulation skills of the students. The self-regulated learning (SRL) process, refers to an active and constructive process in which the individual tries to adjust his/her behaviors, metacognitive competence and motivation, directs and limits his/her goals according to environmental effects (Bandura, 1994). In the literature, it can be seen that Students, having self-regulated learning skills can develop their own strategies to be able to reach academic success. The correlation among individuals' SRL skills and pedagogical growths has been studied for many years by researchers. Using SRL strategies effectively are among the main indicators showing the academic success of the students in an online learning environment. But, in the Covid-19 pandemic, well-planned online education environments has been transformed to "Emergency Remote Teaching (ERT)" classes. Therefore, using SRL strategies in an online course as a part of ERT can show us different results than using them in an online course given in regular conditions. In this study, the effectiveness of using SRL strategies in an online course was investigated regarding the new conditions brought out by ERT. Students attending the department of computer education and instructional Technologies of Yıldız technical university in the fall term 2020-2021 academic year participated to the research. This study was designed as a within-subject model. It was aimed to examine the effect of SRL activities to university students' pedagogical growth. There are two hypotheses of the study: (1) The weekly-conducted SRL activities significantly enhance students' SRL skills. (2) SRL skills of the students are significantly correlated with their academic performance. The strategies of within-subject design were used in the research. The class of Information Technologies in Education was selected and 41 students of the class learned the content with the support of Self-regulated learning activities. A survey getting demographic features of the student, a SRL survey adapted from the Motivated Strategy for Learning Questionnaire (MSLQ) (Pintrich et al., 1993) and academic performance assessment materials were used as data collection tools of the study. Findings showed that students' SRL skills developed significantly during the course process. it was found there was an important correlation between final course scores and self-efficacy scores of the students ($p < .05$). Multiple linear regression analysis was conducted to develop a model predicting students' course scores. It was seen that 32% of the variance in the dependent variable was significantly accounted for by the predictor model ($p < .05$). Additionally, individual predictors were examined. The result indicated that the students' self-efficacy is the main predictor of students' course scores ($t = 2.488$; $p < .05$). The reasons underlying

these findings were discussed and recommendations were developed for future educational efforts.

Keywords: *Emergency remote teaching, Self-regulated learning, Online learning.*

Introduction

Self-regulation is one of the most prominent skill areas in learner-centered learning environments. Especially, when students are expected to provide their own lesson motivation, they need to use their self-management and organizational skills effectively. SRL, which is one of the basic principles of social cognitive theory, emphasizes the role of individual control in human behavior and focuses mainly on controlling one's own behavior (Boeree, 2006). SRL refers to internal learner behaviors that occur systematically to achieve learning goals (Schunk, 1990). In order to show this internal behavior, learner needs to develop and implement his/her own strategies and own motivation to develop these strategies. Students' ability is crucial to engage in self-motivation and reflection to develop their own learning strategies and adapt to changes in learning contexts (Zimmerman, 2008). The self-regulated learning (SRL) is an active and constructive process in which the individual tries to adjust his/her behaviors, metacognitive competence and motivation, directs and limits his/her goals according to environmental effects (Bandura, 1994). Zimmerman (1990) states that SRL skills can be observed with the qualities of having a sense of trust, being diligent, being able to produce solutions, being responsible, seeking information effectively, being persistent, and having self-control skills. Developing individuals' SRL skills is one of the key features of education. Because the common goal of different educational efforts is to develop the learner's lifelong learning skills. Every individual has to be in an informal learning process and improve himself in order to continue his/her life and advance in business life (Zimmerman, 2002). According to the Pintrich (2000) model, SRL consists of the stages of foresight, planning, activation, monitoring, control, reaction, and reflection. There are detailed SRL processes in each stage. Many different approaches and models have been presented in the literature to explain the formation of a skill that is so important (Boekaerts, 1996; Zimmerman, 1989; Winne & Hadwin, 1998; Pintrich, 2000; Efklides, 2011). There are 3 important areas that are explored in common in these models, these are metacognition, motivation and emotion (Panadero, 2017).

SRL skills of students gain are more important in online education than other learning environments. During an online education process, to be aware of own learning speed and studying system and try to protect own learning motivation are essentials for success of students. Autonomous features make the use of SRL capabilities important in online environments (Dabbagh & Kitsantas, 2005). However, students can not develop their SRL skills by taking the online courses even those are very important for them. Empirical research shows that applying a variety of strategies in online courses can increase students' SRL skills and that structuring the online learning environment to encourage self-regulated learning has a central importance (Wandler & Imbriale, 2017). In the last two years, the most of the face-to-face education all around the World have been implemented online due to the Covid-19 pandemic. However, this rapid transition to online education has led to the emergence of important pedagogical deficiencies. This process, when face-to-face education is done online with synchronous communication tools, has been called as emergency remote teaching (ERT). In online education, sufficient time is given to the instructors for the preparation, detailed formatting and publication of the contents of the courses that are planned to be held completely online. However, the Covid-19 process, which is the only global crisis in recent history, has led to the rapid transfer of fully or largely face-to-face courses to the online environment. Therefore, there has been little time left for the instructors to prepare for the ERT process (Toti & Alipour, 2021). This rapid change in learning environments has led researchers to focus on

increasing the efficiency of ERT processes. In one of these studies, Wittle, Tiwari, Yan and Williams (2020), purposed a framework for ERT. Their model is seen on Figure 1.

Their proposal has three steps; querying, classifying available resources and designing educational experiences. These steps are iterative and critical factor in the realities of both the ERT and the adaptation of emergency education to the unpredictable shifts in resources and pedagogical goals (Wittle, Tiwari, Yan & Williams, 2020). One of the most important factors effecting ERT productivity, as in any other learning environment, is the level of students' SRL productivity. Therefore, in this study, the answers of following two research questions were investigated;

RQ1: Is there a relationship between students' final course scores and their self-regulated learning strategies measure after engaging in weekly reflections in emergency remote teaching?

RQ2: Which of the following student's self-regulated learning factors best predict their course scores in online learning environment: self-efficacy, intrinsic value, cognitive strategy use, and self-regulation learning?

Method

In the study, the strategies of within-subject design were used. It was aimed to examine the effect of SRL activities to university students' pedagogical growth in different aspects in an online course. In this section; Information on participants, data collection tools and the followed procedure is given respectively.

Participants

Students attending to the department of computer education and instructional Technologies of Yildiz Technical University in fall term of 2020-2021 academic year participated to the research. The class of Information Technologies in Education was selected and 41 students of the class learned the content with the support of Self-regulated learning activities.

Data Collection Tools

A survey getting demographic features of the student, a SRL survey adapted from the Motivated Strategy for Learning Questionnaire (MSLQ) (Pintrich et al., 1993) and academic performance assessment materials were used as data collection tools of the study.

Procedure

In the first week of the information technologies in education course, the students who took the course were asked to fill in the SRL scale. At the same time, information was given about the way the course was taught and the SRL activities to be carried out during the semester. In 7 weeks of the 14-week period, students were allowed to participate in reflective SRL activities at the end of the lesson. The activity done in the first week is shown below.

"Activity 01: Discussion 01: Reflection 01

Short reflection on this week's readings and activities:

This reflection must be written after completing this week's learning activities and assignment. Address in no less than 300 words the following points related to this week's learning activities only.

You must be precise, clear, no general talk:

- ☐ *Most useful or valuable thing you learned this week?*
- ☐ *Most important point or central concept this week?*
- ☐ *Most surprising/unexpected idea this week?*
- ☐ *What idea(s) struck you as things you could/ should put into practice now after this week's learning activities?*
- ☐ *What stands out in your mind from this week's activities?*
- ☐ *What helped or hindered your understanding to complete this week's work?*
- ☐ *How does the content of this week connect or conflict with your prior knowledge, beliefs, or values?"*

Findings

All the data obtained in the study was shared in this section. Information about the findings presented at the bottom of the tables. First of all, the Pre-SRL, Post-SRL and Course grades data of all students participating in the study were shown in Table 1.

Table 1

Descriptive Statistics of students' final course grade and the self-regulated learning strategies measure

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre SRL Test					
Self-Efficacy	41	37.00	60.00	48.3902	6.34775
Intrinsic Value	41	35.00	62.00	51.3171	7.29876
Cognitive Strategy Use	41	50.00	84.00	69.6585	7.92657
Self-Regulation	41	28.00	54.00	38.6098	5.54923
Learning					
SRL Total	41	157.00	247.00	207.9756	20.22682
Post SRL Test					
Self Efficacy	41	34.00	63.00	50.7317	6.75287
Intrinsic Value	41	36.00	63.00	52.5610	6.11984
Cognitive Strategy Use	41	52.00	91.00	70.8780	8.56211
Self-Regulation	41	30.00	63.00	42.1463	6.75485
Learning					
SRL Total	41	160.00	280.00	216.3171	22.34663
Course Grade					
Final Course Scores	41	25.00	92.00	78.2439	11.71917

When Table 1 is examined, it can be seen that there is a difference between the Pre-SRL and Post-SRL score averages of the students in favor of the post-tests. In addition, the average of final course grades of the students are 78.24 out of 100. In the next step, the relationship between Final course grades and SRL scores were analyzed and the data were presented in Table 2.

Table 2

Correlations between students' final course grade and the self-regulated learning strategies measure

		Self-Efficacy	Intrinsic Value	Cognitive Strategy Use	Self-Regulation Learning	SRL Total
Student	Pearson	.512**	.168	.146	.032	.266
Final course grade	Correlation					
	Sig. (2-tailed)	.001	.294	.364	.842	.093
	Sum of Squares	1619.683	481.390	584.220	101.537	2786.829
	and Cross-products					
	Covariance	40.492	12.035	14.605	2.538	69.671
	N	41	41	41	41	41

Note: **. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

There was no significant relationship between students' total SRL scores and final course grades. However, it was seen that Final scorers were significantly related with students' Self-Efficacy sub-scores. Linear regression analysis was performed to find the possible predictors of the students' final course scores. Analysis results are shown in Table 3.

Table 3

Model summary of the multiple linear regression analysis predicting students' course scores

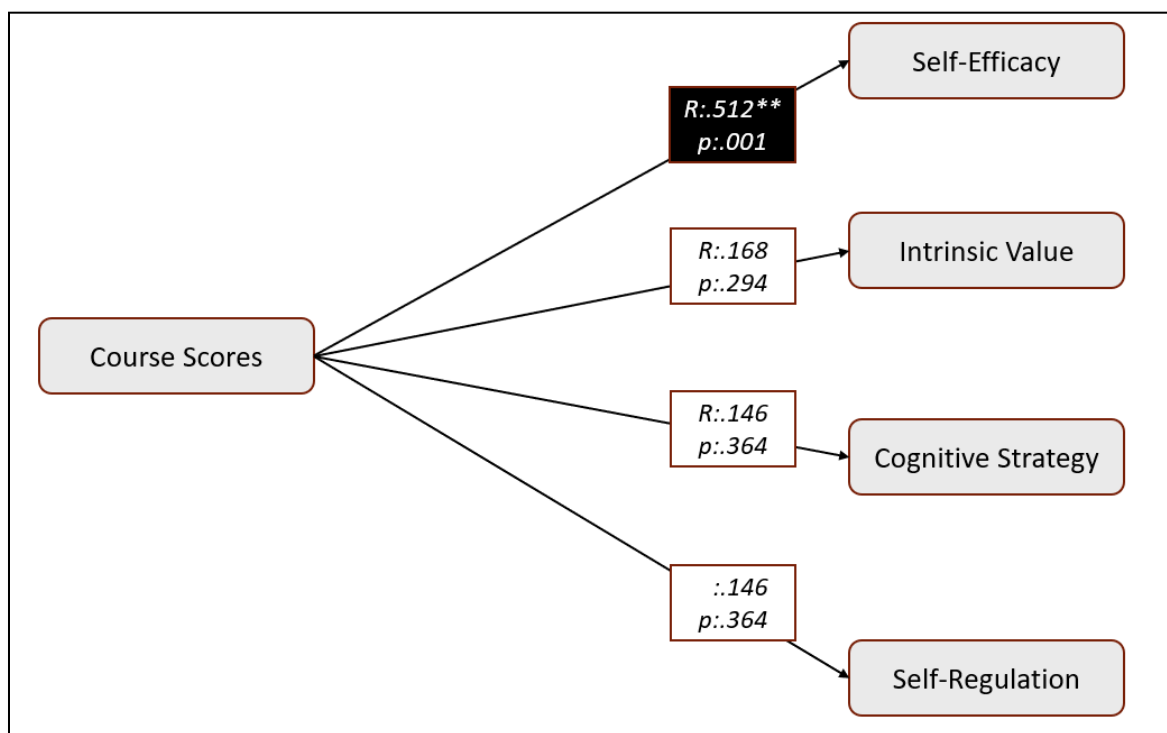
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Err. the Est.	R Square Change	Change Statistics			Sig. Change	F
						Change	df1	df2		
1	.565a	.319	.243	10.19345	.319	4.218	4	36	.007	

Note: a. Predictors: (Constant), POSTTOTAL, PostSrlTOTAL, PostSeTOTAL, PostIvTOTAL .
b. Dependent Variable: Students' course scores

In table 3, it is seen that 32% of the variance in the dependent variable was significantly accounted for by the predictor model ($p < .05$). The visual representation of this finding is seen on Figure 1.

Figure 1

The visual representation of the multiple linear regression analysis



The individual predictors of the students' course grades were analyzed with coefficients of multiple linear regression analysis. Findings were presented in table 4.

Table 4

Summary of standardized and unstandardized coefficients of the multiple linear regression analysis

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.
	B	Std. Error	Beta	t	
1 (Constant)	48.681	15.851		3.071	.004
Self-Efficacy	1.079	.434	.622	2.488	.018
Intrinsic Value	-.676	.635	-.353	-1.063	.295
Self-Regulation	-.448	.524	-.258	-.854	.399
Learning					
SRL Total	.135	.302	.257	.448	.657

Note: Dependent Variable: Students' course scores

As seen in table 4, the students' self-efficacy is the main predictor of students' course scores ($t = 2.488$; $p < .05$). Finally, paired groups t-test was conducted to find whether the variation between students' pre-SRL and pst-SRL scores was significant. Test results are presented in Table 5.

Table 5*Paired sample t-test statistics between Pre and Post SRL scores of the students*

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Group	Self-Efficacy	-48.06098	6.54773	.72308	-66.467	81	.000
	Intrinsic Value	-50.43902	6.69457	.73929	-68.226	81	.000
	Cognitive Strategy Use	-68.76829	8.20012	.90555	-75.941	81	.000
	Self-Regulation Learning	-38.87805	6.27437	.69289	-56.110	81	.000
	SRL Total	-210.64634	21.50072	2.37436	-88.717	81	.000

The results of paired samples t-test showed that there was a significant difference between pre and and post SRL scores of students in favor of post scores.

Discussion

The study has 4 important results; in an ERT process; (a) Students' SRL skills can be developed with weekly reflective activities, (b) Students' academic performance is significantly correlated with their self-efficacy skills, (c) Students' self-efficacy is significant predictor of students' course grades, (d) Students SRL scores can be used as predictors for 34% of their course grades. The use of motivation-enhancing teaching strategies gains importance in the Covid-19 pandemic, where students' lesson motivations are greatly affected. This study showed that SRL activities can be used to increase students' SRL skills and lesson motivation in different subjects. In accordance with the statement of Wandler and Imbriale (2017), it has been seen that SRL strategies can be used to improve students' SRL skills in an online education process. In this study, it was seen that the self-efficacy skills of the students came to the fore more than the other SRL skills of them. The significant relationship between student's academic achievement and self-efficacy skills is seen as a point to focus on. In addition, it was found that students' self-efficacy scores are the most important indicators of their academic achievement. This finding supports Schunk and Zimmerman (2006) and shows that self-efficacy and self-regulation are key factors affecting students' academic success. Self-efficacy describes an individual's beliefs about their ability to perform behaviors that will lead to success in a task (Bandura, 1994).

Given all finding, it can be stated that it is important to observe that students' SRL skills and academic success can be increased with reflective SRL activities even in an ERT process having pedagogical deficiencies. In future studies, it is believed that SRL activities done with students from different countries, regions and cultures can reveal comparative findings and provide more detailed results.

References

- Boekaerts, M. (1996). Self-regulated learning at the junction of cognition and motivation. *European psychologist*, 1(2), 100-112.
- Boeree, C. G. (2006). Abraham Maslow. *Personality theories*, 1-11.
- Efklides, A. (2011). Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model. *Educational psychologist*, 46(1), 6-25.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2005). Using web-based pedagogical tools as scaffolds for self-regulated learning. *Instructional Science*, 33, 513-540.
- Hadwin, A. F., & Winne, P. H. (2001). CoNoteS2: A software tool for promoting self-regulation. *Educational Research and Evaluation*, 7(2-3), 313-334.
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in psychology*, 8, 422.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and psychological measurement*, 53(3), 801-813.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of educational psychology*, 92(3), 544.
- Schunk, D. H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational psychologist*, 25(1), 71-86.
- Toti, G., & Alipour, M. A. (2021). Computer Science Students' Perceptions of Emergency Remote Teaching: An Experience Report. *SN Computer Science*, 2(5), 1-9.
- Wandler, J. B., & Imbriale, W. J. (2017). Promoting undergraduate student self-regulation in online learning environments. *Online Learning*, 21(2), n2.
- Whittle, C., Tiwari, S., Yan, S., & Williams, J. (2020). Emergency remote teaching environment: a conceptual framework for responsive online teaching in crises. *Information and Learning Sciences*.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American educational research journal*, 45(1), 166-183.

İnternet Güvenliği Farkındalığında Oyunların Etkisi

Firat YILMAZ¹, 0000-0002-8751-7234, firat.yilmaz@meb.gov.tr
Dr. Öğr. Üyesi Aslihan İSTANBULLU², 0000-0002-1778-859X, aslihan.babur@amasya.edu.tr

¹ Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı ² Amasya Üniversitesi

Özet

İnternet, kullanıcılarına farklı alanlarda, çeşitli olanaklar sunan siber bir dünyadır. Ekonomi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte internet hayatımızda çok önemli bir rol oynamaktadır. Yaşı ne olursa olsun tüm kullanıcılar internette zaman geçirirken çeşitli güvenlik risklerine maruz kalmaktadır. İnternet kullanıcılarının günlük yaşamlarında maruz kaldıkları bu riskleri ele almak için farklı terimler kullanılmaktadır. Siber güvenlik, çevrim içi güvenlik ve internet güvenliği, dijital dünyadaki güvenlik endişelerini gidermek için literatürde birbirinin yerine kullanılan kavramlardır. Kavramlar arasında siber güvenlik, internet güvenliği yerine yaygın olarak kullanılan bir terimdir. İnternet insanlara önemli kolaylıklar sağlasa da siber saldırılar da dâhil olmak üzere birçok güvenlik sorunu yaratır. Bu siber dünyanın imkânlarından zarar görmeden, “güvenli” biçimde faydalanmak için internet güvenliğinin sağlanması gereklidir.

İnsanların, özellikle de gençlerin çevrim dışı ortamdaki çok çevrim içi ortamda yaşadığı bu dijital çağda, internet güvenliği alanında ilgiyi teşvik edecek daha iyi mekanizmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Oyunlar internetteki mevcut ve ortaya çıkan güvenlik tehditleri hakkında farkındalığın oluşturulabileceği ideal bir araçtır. Yapılan araştırmalar siber güvenlik farkındalığı sağlamak amacıyla oyunların etkili olduğunu göstermiştir. Nitekim akademik kurum ve kuruluşlar, internet güvenlik farkındalığı kazandırmak amacıyla çeşitli oyunlar geliştirmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, internet ya da siber güvenlik farkındalığında oyunların etkisini ortaya koymak amacıyla literatürde yer alan çalışmaların incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda çalışmada, literatür taraması yöntemi kullanılarak derleme türünde bir araştırma yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarının internet güvenliği ve oyun alanında çalışma yapmak isteyen araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *İnternet Güvenliği Farkındalığı, Siber Güvenlik, Oyun*

Giriş

Nesnelerin interneti ile (Internet of Things) bilgisayar ve telefonların haricinde televizyonlardan, buzdolaplarına, çevrimiçi banka hesaplarımızın elektronik sağlık kayıtlarımızın hatta robot süpürgelerin internet ortamında birbirleriyle haberleşmeleri son kullanıcılar için kolaylık sağlarken, birbirine bağlı bu büyüyen dijital ayak izi, bir siber saldırı için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Birbirine ne kadar çok cihaz bağlarsak, yaşanacak bir siber güvenlik tehdidinin boyutu da artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) 2021 yılı verilerine göre Türkiye’de 2011 yılında %45 olan internet erişimi olan hane sayısı on yılda %47 artışla %92 seviyesine ulaşırken, 2011 yılında %42,9 olan bireylerde internet kullanımı yaklaşık %40 artış göstererek %82,6 seviyesine ulaşmış dünyada ve ülkemizde artan bu kullanıcı ve cihaz sayısı siber güvenlik tehditlerinin artmasına sebep olmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2021). Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus gerekli kişisel internet güvenliği farkındalığı oluşturulmaması ve önlemlerin alınmaması sonucunda bu cihazların tehdidin ana kaynağı haline gelebilmesi, sadece cihaz sahibine değil internetin kendisine de tehdit haline gelmesidir. İnternet güvenliği (siber güvenlik veya çevrim içi güvenlik) son yıllarda birçok araştırmanın konusu haline gelmiştir (Aslanyürek, 2016).

Şekil 1*2011-2021 arasında İnternet erişim imkânı olan haneler ve bireylerde İnternet kullanımı*

İnternet güvenliği (siber güvenlik) kapsamında ülkeler arasında küresel bir ilgi ve önem konusu haline gelmiştir. 50' den fazla ülke, siber uzayda, siber suçlarda ve siber güvenlikte olası saldırılara önlem almak amacıyla strateji belgeleri yayınlamıştır. Bu ihtiyaçtan ortaya çıkan siber güvenlik, küresel siber tehdit ortamını yönetmek için alanlar arası çözümler gerektiren, gelişmekte olan bir bilimsel disiplindir. Pandeminin de etkisiyle internet kullanıcı sayısındaki artış, sadece teknik personelin değil, tüm kullanıcıların internet güvenliğinden haberdar olması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Literatürde sadece teknik personelin teknik güvenlik eğitiminin değil, aynı zamanda internet güvenliği farkındalık eğitimlerinin ve diğer farkındalık kampanyalarının herkes için "zorunluluk" haline geldiğini belirtmektedir. İnsanların siber güvenlik ihlallerinin çoğunun nihai kaynağı olduğu ve bu nedenle siber güvenlik zincirindeki en zayıf halka olduğu göz önüne alındığında, internet güvenliği hakkında farkındalık yaratılması gereklidir (Vaczi vd., 2020).

İnternet güvenliği eğitiminin amacı, teknoloji kullanıcılarının sosyal medya, sohbet, çevrimiçi oyun, e-posta ve anlık mesajlaşma gibi internet iletişim araçlarını kullanırken karşılaşılabilecekleri potansiyel riskler konusunda eğitmektir (Rahman vd., 2020). Yaşanan güvenlik zafiyetlerinden sadece saldırıya uğrayan kullanıcılar değil internet ortamının yapısı ve işlevselliği de zarar görmektedir. Örneğin zararlı bir botnet yazılımı olan Mirai, 2016 yılından önce 100.000 IoT cihazını ele geçirerek bu cihazların işlem gücünü bir araya getirmeyi başarmıştır. Saldırganlar bilgi işlem gücü olarak zayıf bu 100.000 cihazın sayı avantajı sayesinde alan adı kayıt hizmetleri sağlayıcısı Dyn'i çökerten bir DDoS saldırısı başlattı. Cihaz sahiplerinin varsayılan fabrika kullanıcı adlarını ve parolalarını değiştirmemesi klasik bir güvenlik açığına sebep olmuş ve cihazların ele geçirilmesini kolaylaştırmıştır. Nihayetinde Mirai' nin esas yaratıcıları takibe alınarak hapse atıldı. Ancak Mirai hâlâ mutasyon geçirip tehdit olmaya devam etmektedir (Kaspersky, 2021).

Dünya genelinde internet güvenliğine yönelik yapılan yüksek harcama ve alınan önlemler siber saldırıları engellemede yetersiz kalmaktadır. Güvenlik teknolojilerinden ziyade sıradan kullanıcıların siber güvenlik ihlallerinin çoğunun nihai kaynağı olduğu tespit edilmiştir (Tuğal vd., 2021). Ciddi oyunlar ve oyun tabanlı öğrenme yaklaşımları, internet güvenliğini öğrenme ve eğitim için umut verici bir fırsat oluşturmaktadır. Oyunlar, stratejileri ve seçimleri analiz ederek çeşitli varlıklar arasındaki etkileşimlerle ilgilenen matematiksel modellerdir (Kakkad vd., 2019). Günümüz dünyasında oyunlar, çok yönlü doğası ve sayısız çatışma ve problemdeki uygulamaları nedeniyle eğitim, askeri, sağlık, ekonomi, sosyoloji, siyaset bilimi vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu

makalede oyunların internet güvenliği ve siber güvenlik alanlarındaki uygulamaları tartışılmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada literatür taraması yöntemi kullanılarak derleme türünde bir araştırma yapılmıştır. Literatür taraması belirli bir konudaki bilimsel kaynakların araştırılmasıdır. araştırmacılar tarafından daha önceden tamamlanan ve kayıt altına alınan tanımlanmış, değerlendirilmiş ve sentezi yapılmış verilerin incelenmesidir (Fink, 2009). Mevcut araştırmalardaki ilgili teorileri, yöntemleri ve boşlukları belirlemenize izin vererek mevcut bilgilere genel bir bakış sağlar. İyi bir literatür taraması sadece kaynakları özetlemek yerine konuyla ilgili bilgi durumunun net bir resmini vermek için analiz edilmesi, sentezlenmesi ve eleştirel olarak değerlendirilmesidir.

İnternet Güvenliği Ve Siber Güvenlik

Siber güvenliği, bilgi güvenliğinin, özellikle dijital bilgi varlıklarının "Gizlilik" (confidentiality), "Bütünlük" (integrity) ve "Kullanılabilirlik" (availability), kapsamında bu tür varlıkların güvenliğinin ihlal edilmesinden kaynaklanabilecek herhangi bir tehdide karşı korumaya odaklanan bir parçası olarak tanımlanmaktadır. Siber güvenliğin uygulandığı ana alan olarak interneti kapsamaması nedeniyle bazı tanımlar "internet bağlantılı bilgi sistemlerine" atıfta bulunmakta ve birbirlerinin yerine kullanılmaktadır (Von Solms ve von Solms, 2018). Bu yaklaşım internet ağındaki güvenlik açıklarının ve güvenlik tehditlerinin türlerinin tam olarak belirlenmesi, uygun karşı önlemlerin ve saldırılara karşı mücadelenin tanımlanmasını sağlar (Lopez vd., 2015).

Gizlilik, bilgilere izin verilen kişilerin erişebilmesi, Bütünlük, bilginin hâlihazırda var olan düzeninin ve içeriğinin herhangi bir etkiye bağlı olmaksızın korunması, tahrifata uğramadan saklanması şeklinde ifade edilirken, Erişilebilirlik ise bilginin erişim hakkı olan kişiler tarafından istenildiğinde erişilebilir durumda olması anlamını taşımaktadır. Sözü edilen üç özellik internet güvenliğinden bahsedilebilmesi için temel özellikler olarak kabul edilmektedir (Yiğit ve Seferoğlu, 2019).

İnternet Güvenlik Farkındalığı

İnternet güvenlik farkındalığı terimi, Shaw ve diğerleri, (2009) hali hazırda tanımlanmış olup şöyledir: "Kullanıcıların bilgi güvenliğinin önemi ve sorumlulukları hakkındaki anlayış derecesi ve kuruluşun verilerini ve ağlarını korumak için yeterli düzeyde bilgi güvenliği kontrolü uygulamak için hareket eder". Farkındalığın artırılmasında amaçlanan kişilerin tehditler ve güvenlik açıkları hakkında doğru bilgilerle donatılması, olası bir siber tehdit anında önemli ipuçlarının anlamını teşhis edebilmesi ve açıklayabilmesi, belirli tehditlerin sonuçlarını ve risklerini tahmin edebilmesi, oluşabilecek hasarı nasıl sınırlayacağını ve sorunları nasıl çözeceğini bilmesidir (Quayyum, 2020). Zayıf, orta veya yüksek olarak tanımlanabilen bireysel internet güvenlik farkındalığı, düşük farkındalık davranışlarda, mobil cihazlar ve dizüstü bilgisayarlar ile ücretsiz açık ağlara (Wi-Fi gibi) erişirken olduğu gibi çoğu durumda uygulamalar tarafından otomatik olarak sağlanan dikkat etmemeyi veya güvenlik uyarılarını ihmal etmeyi içerir. Orta düzeyde bir farkındalık düzeyi, uygun olmayan teknoloji işletiminde ifade edilen ihmal ile karakterize edilebilir. Son olarak, yüksek farkındalık, siber tehditler hakkında bilgi sahibi olmayı ve bunların önlenmesi için alınan yeterli eylemleri içerir (Zwilling vd., 2020).

Bilişim teknolojileri sistemlerinin güvenliği ve siber dünyada giderek artan tehditler, internet güvenlik bilincinin hem bireyler hem de kurumlar için önemini artırmıştır. Ancak internet güvenlik konusunda bilinçli olmaya yeterince önem verilmemekte ve özellikle iş yerlerinde sıklıkla ihmal edilmektedir. Herhangi bir kuruluş için, güvenlik ihlali olaylarını potansiyel olarak azaltabileceğinden, çalışanların siber güvenlik tehditlerinden haberdar

olmaları ve güncel olmaları önemlidir. Ancak İngiltere İnternet Güvenlik İhlalleri Araştırması'na göre kuruluşların sadece %30'unun bu konuda farkındalık sağladığı gözlemlendi (Klahr vd., 2017).

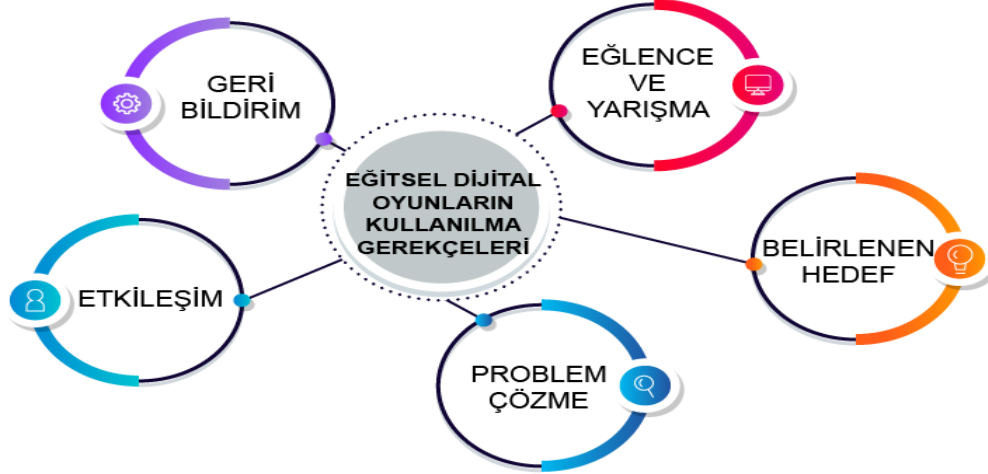
Son kullanıcılar hakkında yapılan çalışmalar sonucunda, genellikle "Koruma var, bu yüzden güvendedim" şeklinde özetlenebilecek bir düşünceye sahip olmaları bir kişinin emniyet kemeri taktığı için daha az dikkatli bir şekilde araba kullanmanın güvenli olduğunu önermekle bir bakıma benzerdir. Bu bağlamda online olarak koruma ancak bir noktaya kadar etkilidir. Bununla birlikte, daha az güvenli İnternet sitelerinde dikkatsizce dolaşarak kendi risklerini artıran ve maruz kalabilecekleri tehlikeleri düşünmeden şüpheli yazılımları cihazlarına yükleyen kullanıcılar olduğu tespit edilmiştir (Furnell, 2008).

Oyunlar'ın İnternet Güvenlik Farkındalığına Etkisi

Kullanıcıların siber güvenlik konusunda bilinçli olmaları için eğitilmeleri önemlidir. Bunu başarmak için etkili bir yaklaşım, oyuncuları eğlendirmekle birlikte bir amaca ulaşmak için tasarlanmış ciddi oyunları kullanmaktır. Oyun tabanlı öğrenme yönteminin önemli bir özelliği, seçilen konu hakkında kullanıcıları eğitmek ve eğitmek için etkileşimli bir yaklaşım sağlamasıdır. Oyunlar, oyuncuların hedef becerilerini eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde aktarabilir veya geliştirebilir. Oyunların tasarımı esnektir ve eğitimle ilgili hemen hemen her konunun gereksinimlerini karşılayacak şekilde uyarlanabilir. İyi bir oyun, oyuncuyu sanal bir dünyaya götürür ve oyuncuları gerçek dünyada ortaya çıkabilecek durumlara ve sonuçlarına bağlamak için gerçek dünya senaryolarını simüle eder. Oyuncu sonuçlara tanık olur ve ayrıca oyunda kullanılabileceği araçlar verilir (Alotaibi vd., 2018).

Şekil 2

Eğitsel Dijital Oyunların Kullanılma Gerekçeleri



Çeşitli alanlarda çeşitli etkinlikler hakkında farkındalık yaratmada Oyun Tabanlı Öğrenmenin etkisini analiz etmek için araştırmalar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Oyun Tabanlı Öğrenmenin bazı durumlarda daha iyi performansla sonuçlanmasa da, genel olarak daha kötü performansla sonuçlanmadığı ve oyun tabanlı öğrenme konusuna karşı daha olumlu bir tutumun ek faydaları olabileceği öne sürülmüştür (Oblinger, 2006). Ciddi oyunların, kullanıcılar arasında etkili eğitim ve davranış değişikliği sağlamada etkili olduğu düşünülmektedir. Oyunları eğitim amaçlı kullanma yaklaşımı oyun temelli öğrenme yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır. Bu oyunlar okul eğitiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha yakın zamanlarda, sağlık hizmetleri, reklamcılık, davranış değişikliği ve siber güvenlik eğitimi için de benimsenmiştir. Alışkanlık, insan davranışlarını motive eden önemli bir faktördür. İnternet güvenlik davranış alışkanlıklarının oluşum mekanizması üzerine yapılan çalışmalar, bilgi güvenliği davranışına ilişkin araştırmaların

sınırlarını genişletebilir ve bilgi güvenliği davranışlarının oluşum mekanizmalarının daha kapsamlı tanımlarının yapılabileceği yeni bakış açıları sağlayabilir (Hong ve Furnell, 2021).

İnternet Güvenlik Farkındalığına Yönelik Geliştirilen Oyunlar

Yapılan literatür taramasında internet güvenlik eğitimlerinin oyunlaştırma yoluyla öğretimine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Etkileşimli ortamında CyberCIEGE, bilgisayar ve ağ güvenliği ve savunmasının önemli yönlerini kapsar. Bu video oyununda oyuncular, iş istasyonlarını, sunucuları, işletim sistemlerini, uygulamaları ve ağ cihazlarını satın alır ve yapılandırır. Bütçe, üretkenlik ve güvenlik arasında bir denge sağlamaya çalışırken ödünler verirler. Daha uzun senaryolarda, kullanıcılar bir dizi aşamada ilerler ve giderek daha değerli hale gelen kurumsal varlıkları artan saldırılara karşı korumalıdır. Oyun, yüksek uyarlanabilirlik ve oynanan senaryoların kontrolünü sunar, ancak takım oyununun olmaması, masa üstü oyunlarının sunabileceği teknik ve karar verme becerilerinin akran öğrenmesini engeller. Riskio' dan farklı olarak, savunma kontrollerine özel odaklanma, oyuncuların güvenlik farkındalıklarını düşmanca davranışlar konusunda geliştirmelerini engeller. Benzer şekilde, bilgisayar oyunu PERSUADED (Aladawy ve diğerleri, 2018), oyuncuların en yaygın sosyal mühendislik saldırılarına karşı savunma kontrollerinin etkinliğini öğrenmesine izin verir, ancak saldırganların yararlanabileceği gerçek saldırı vektörleri hakkında farkındalık yaratmaz.

Chothia ve diğerleri (2017), öğrencilerin giriş seviyesindeki bir internet güvenlik dersine katılımını artırmak için bayrağı ele geçirme tarzı bir VM önerdiler. VM, oyunlaştırmayı hikâye anlatımı ve karakter geliştirme şeklinde kullanır. Öğrenciler hayali bir şirkette yeni bir BT güvenlik çalışanı rolünü oynarlar ve bayrak aldıkları farklı alıştırmaları çözmeleri gerekir. Öğrenciler bayrakları bir dizi farklı karaktere göndermeye karar verebilir ve seçimleri hikâyenin akışını değiştirir. Riskio, oyuncuların tahtada tasvir edilen karakterleri ve varlıkları içeren bir saldırı senaryosu icat etmelerini sağlayan oyun tahtası aracılığıyla hikâye anlatımını destekler.

Haggman (2019), internet güvenlik eğitimi için Birleşik Krallık Ulusal İnternet Güvenlik Stratejisini temel alan bir masa üstü savaş oyunu önermektedir. Oyun tahtası, İngiltere ve Rusya arasındaki siber savaşı simüle eder ve iki düşman ülkede siber güvenlik stratejisinin uygulanmasına dâhil olan ana varlıkları temsil eder: hükümet, ulusal kritik alt yapılar, insanlar, akıllı ajanslar ve işletmeler. Her kurumun, sınırlı kaynakları kullanarak ulaşmaları gereken bir dizi stratejik hedefi vardır. Her varlığa, bir saldırı gerçekleştirmek veya ona karşı savunmak için varlık satın almak için kullanabilecekleri bir dizi kaynak atanır. Riskio' ya benzer şekilde, bu savaş oyunu oyuncuları çeşitli siber saldırılara ve savunma dinamiklerine maruz bırakmayı amaçlıyor.

Play2Prepare (Graffer vd., 2015), asıl amacı oyuncuları Dağıtım Sistemi Operatörleri (DSO) organizasyonlarında BT güvenlik olaylarının nasıl ele alınacağı konusunda eğitmek olan bir masa oyunudur. Oyun, oyuncuların saldırıyı azaltmak için birlikte çalışması gereken endüstriyel kontrol sistemlerine yönelik gerçek saldırılara ilham veren beş farklı saldırı senaryosunu destekler. Oyuncular, bir saldırıyı hafifletmek için kullanılabilecek bir dizi beceriyle ilişkilendirilen oyunda belirli bir rol oynarlar. Her saldırı senaryosu, oyuncular arasında tartışmalar yaratmak ve güvenlik kavramlarını anlamalarını artırmak için tasarlanmış bir dizi soru ile birlikte gelir. Oyun ayrıca, oyunda dinamikler ve çeşitlilik yaratmayı ve oyuncunun düşünmesini teşvik etmeyi amaçlayan kısa girdiler olan "biliyor muydunuz" gerçeklerini de kullanır.

İnternet Güvenlik-Gereksinim Farkındalık Oyunu (Yasin ve diğerleri, 2019), hastane ile ilgili senaryolarda güvenlik riskleri konusunda eğitim vermek için geliştirilmiş bir masa üstü kart oyunudur. Oyuncular, senaryolardaki güvenlik açıklarını belirlemeli ve içeriden veya dışarıdan saldırılar gerçekleştirmek için bunları kullanmalıdır. Oyuncular

arasındaki tartışmalar, saldırı senaryolarını değerlendirmek ve puanlamak için kullanılır. Oyun, oyuncuların birden fazla güvenlik açığını ve saldırıyı öğrenmesine izin verir, ancak standart bir tehdit sınıflandırmasını takip etmediği için Riskio'dan önemli ölçüde farklıdır, örneğin oyunun kolayca uyarlanması ve farklı senaryolarda kullanılmasını engelleyen STRIDE; hepsinden önemlisi bir savunma aşamasından yoksundur.

Decision & Disruption (Frey vd., 2019), korunması gereken endüstriyel bir siber fiziksel sistemi temsil eden bir Lego™ oyun tahtası aracılığıyla tasarlanmış bir masa üstü kart oyunudur. Oyun, sistemi korumak için dağıtılacak mevcut bir bütçe savunma önlemlerine dayalı olarak oyuncuların öncelik vermesi gereken turlar halinde düzenlenmiştir. Her turun sonunda, oyun yöneticisi, oyuncular tarafından bilinmeyen sabit saldırı profillerine dayalı olarak seçilen savunmaların etkinliğini değerlendirir. Oyuncular, savunmacıların rolünü ve sınırlı ölçüde güvenlik yönetimi stratejilerini öğrenirler. Riskio' dan farklı olarak, siber tehdit farkındalığına ve ilgili saldırılara odaklanmaz: oyuncular, saldırıları tanımlamaya veya bilinen bir saldırıya dayalı savunma seçmeye zorlanmaz.

[d0x3d!] (Gondree ve Peterson, 2013), K-12 CS ve STEM olmayan öğrencilere ağ güvenliği kavramlarını öğretmek için tasarlanmış bir masa üstü kart oyunudur. Oyuncular, bir ağa giren ve yeteneklerini kullanarak ve ağ güvenlik açıklarından yararlanarak değerli dijital varlıkları alan bir grup beyaz şapkalı bilgisayar korsanının kimliğine bürünür. Her fırsatta, oyuncuların dijital varlıkları almasını zorlaştıran bir ağ yöneticisinin eylemlerini simüle etmek için ağ yamalı. Buna karşılık Riskio, oyuncunun en son güvenlik raporlarından alınan daha geniş bir güvenlik tehdidi yelpazesini öğrenmesini sağlar.

Control-Alt-Hack (Denning vd., 2013), bilgisayar güvenliği kavramlarının farkındalığını ve anlaşılmasını artırmak için tasarlanmış bir masa üstü kart oyunudur. Oyunun birincil izleyici kitlesi bilgisayar ve mühendislik lisans öğrencileri ve lise öğrencileridir. [d0x3d!]'ye benzer şekilde, oyuncular güvenlik denetimleri yapan ve danışmanlık hizmetleri sunan bir güvenlik şirketi için çalışan beyaz şapkalı bilgisayar korsanları rolünü oynarlar. Oyuncular, bilgisayar korsanlarının becerilerini kullanarak farklı görevleri tamamlamak zorundadır. Riskio'nun ana hedefi oyuncuları bir saldırgan olarak nasıl düşünecekleri konusunda eğitmek ve ardından saldırıları nasıl caydıracaklarını öğrenmek iken, Control-Alt-Hack'in ana odak noktası saldırı ve güvenlik açısından yararlanmadır.

Güvenlik Kartları (Tamara vd.,2013), oyuncuları bilgisayar güvenliği tehditleri hakkında geniş ve yaratıcı düşünmeye teşvik eden bir kart destesidir. Kart destesi 4 kategoride düzenlenmiş 42 kart içerir: 1) Düşmanın Motivasyonları, 2) Düşmanın Kaynakları, 3) Düşmanın Yöntemleri ve 4) İnsan Etkisi. Kartlar, akademik ve endüstri ortamlarında farklı türdeki eğitim faaliyetlerini desteklemek için kullanılabilir: örneğin, güvenlik tehditleri hakkında bilgi edinmek veya yazılım tasarımındaki tehditleri ortaya çıkarmak için kullanılabilirler. Riskio ile karşılaştırıldığında, Güvenlik Kartları destesi, güvenlik tehditlerini caydırmak için olası savunmalar konusunda eğitim veren kartlar içermez.

Sherlocked (Jaffray vd., 2021), İngiltere'de Kent Üniversitesi'nde ikinci ve son sınıf öğrencilerine sunulan siber güvenliğe giriş modülü müfredatına bağlı olarak hazırlanmış bir 2D tabanlı oyundur. Oyunda amaçlanan müfredata bağlı olarak konuların anlaşılmasına yardımcı olmaktır. 112 bilgisayar lisans öğrencisi tarafından oynanan oyunun daha çekici bir etkileşim biçimi sağlamada başarılı olduğu ve aynı zamanda ders içeriğinin anlaşılması, öğrencinin anlama ve özgüveninin artmasına yardımcı olduğu sonucunda ulaşılmıştır. Ancak müfredat temelli olması diğer diğer kullanıcıların ya da aynı müfredat da eğitim almamış bir kullanıcının istenen farkındalık düzeyine erişmesine yeterli katkıyı sağlamayabilir.

Elevation of Privilege: Drawing Developers into Threat Modeling (Hart vd., 2019), isimli kart oyunu her yaştan kullanıcıya hitap ederken öğrenci ve personellerin kendilerini geliştirmeleri amacıyla okullar ve küçük ölçekli işletmeler tarafından rağbet görmektedir. Oyuncuların biri Minecraft hesabını nasıl hacklemeye çalıştığını ve bu fikrin Elevation of Privilege kartlarıyla oynamaktan geldiğinden bahsederken bir devlet kurumu yetkilisi, ellerinde oyun ortaya çıktıklarında daha önce yüzlerine kapatılan kapıların açıldığını belirtti. Ulusal bir hükümet, ulusal sembolleri ve saldırının ayrıntılarını içeren sekiz özel kartla tamamlanan "Ayrıcalıklı Vahiy" adı altında bir saldırı belgelemesi oyuncuların daha sonra siyah şapkalı birer hackera dönüşmesine neden olabildiğini göstermektedir.

CybAR (Alqahtani ve Kavakli-Thorne, 2020) siber tehditler hakkında hem kavramsal hem de prosedürel bilgi sağlamak amacıyla sistem yazılımının ayrıntılı teknik bilgisinden ziyade üst düzey kullanıcı davranışlarına odaklanan rekabetçi ve bir Mobil Artırılmış Gerçeklik tabanlı bir oyundur. CyBAR, gerçek hayattaki bir siber güvenlik sorununu eğlenceli ve anlaşılır bir şekilde taklit eder. Oyuncuların CyBAR hakkında düzenlenen ankete verdikleri cevaplarda oyuncuları gelecekte internet güvenliği ile ilgili kavramlar hakkında daha fazla bilgi edinmeye motive ettiği ve siber güvenlikle ilgili kavramları öğrenmenin etkili ve eğlenceli bir yolu olabileceğini gösterdi. CYBAR tek kullanıcı bir oyun olduğundan grup aktivitesi bulunmamaktadır. Katılımcılar yer yer oyunun karmaşıklığını ve daha fazla oyunlaştırma öğesi eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

AWATO Corp' ta (Ferro ve Sapio, 2020) insan hatasının neden olduğu siber güvenlik sorunlarını belirlemesi gereken, yakın zamanda işe alınan bir güvenlik analistinin rolünü oynadığınız ciddi bir oyundur ve oyunun adıyla uygun bir şekilde adlandırılmıştır. Kullanıcıların yalnızca tehditlerden ziyade kullanıcıların davranışlarını dikkate almalarına olanak tanıyan bir güvenlik oyununun ilk türüdür. Kullanıcıları ve/veya güvenlik analistlerinin insan faktörüyle ilgili tehditleri belirlemelerine yardımcı olmak için tehdit modelleme konusunda kullanıcıları eğitmeyi amaçlar. Genel kullanıcıların aksine daha üst düzey kullanıcılara yönelik olması diğer oyunlara göre daha küçük bir kitleye hitap etmesine neden olmaktadır.

PROTECT (Goeke vd., 2019) sosyal mühendislik konusunda bir eğitim uygulayan ciddi bir kart oyunudur. Birincil amacı, insanları sosyal mühendislik saldırılarına karşı farkındalık oluşturmaktır. Bu farkındalık, uygun bir tepkiyi tetiklemek için insanların tekrar tekrar sosyal mühendislik senaryolarıyla karşı karşıya gelmesiyle sağlanacaktır. Protect toplum mühendisliğine yönelik farkındalığın artırılmasının yanı sıra iknaya karşı eğitim direnci ve genel nüfusa hitap eden özelleşmiş bir oyun türüdür.

A Serious Game for Eliciting Social Engineering Security Requirements yine sosyal mühendisliğe karşı (Beckers ve Pape, 2016) geliştirilmiş bir kart oyunudur. Temel amacımız, sosyal mühendislik güvenlik gereksinimlerini ortaya çıkarmak ve önceliklendirmek için yapılandırılmış araçlar sağlamaktır. İlk olarak, saldırının oyuncuların zihninde sezgisel olarak işe yarayıp yaramadığını veya makul şüphelerin olup olmadığını belirler. Eğer şüpheler o kadar güçlüyse ki hiçbir oyuncu bu saldırının işe yarayacağına inanmıyorsa, oyunda bir ceza mevcut (0 puan ve tur sonu). Daha sonra oyuncuları kartlarındaki davranışlar ve saldırı senaryoları ile iç ve dış saldırganların farklı yaklaşımları hakkında düşünceleri için ödüllendirme sistemi mevcuttur.

Sonuç

Siber güvenlik tehditleri her geçen arttığı, kötü niyetli saldırıların sürekli şekil değiştirdiği ve her geçen gün karmaşıklığı dünyamızda son kullanıcıların istenen farkındalığa ulaşmalarına ve beklenen davranışları sergilemelerine yönelik oyunlaştırmanın etkili bir yöntem olduğu aşikârdır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde oyunlar ister video ister masa oyunları (kart ve benzeri) siber güvenlik farkındalığının artırılmasına olumlu yönde

etki ettikleri, öğrenenlerden beklenen yüksek motivasyonu sağlamaları, karmaşık bilgiler arasında ilişki kurmalarına yardımcı oldukları tespit edilmiştir. Oyun temelli yaklaşım, oyuncuların uygun eylemleri kullanarak hedefe doğru ilerlemeye motive eder ve gerçek yaşam maliyetlerine maruz kalmadan bunu yapmanın sonuçlarını gözlemlemelerini sağlar. Geleneksel eğitim yöntemleriyle karşılaştırıldığında, oyun temelli yaklaşımlar daha ilgi çekici, nispeten uygun maliyetli, çok sayıda kursiyere kolayca aktarılabilir ve her oyuncuya göre özelleştirilebilir. Her yaştan insanın oyun oynadığı göz önüne alındığında, internet farkındalığı ya da siber güvenlik farkındalığı kazandırmak amacıyla oyunların kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Alotaibi, F., Furnell, S., Stengel, I., ve Papadaki, M. (2018). Design and Evaluation of Mobile Games for Enhancing Cyber Security Awareness. *Journal of Internet Technology and Secured Transactions*, 6(2).
- Alqahtani, H., ve Kavakli-Thorne, M. (2020). Design and evaluation of an augmented reality game for cybersecurity awareness (CybAR). *Information*, 11(2), 121. <https://doi.org/10.3390/info11020121>
- Aslanyürek, M. (2016). İnternet ve sosyal medya kullanıcılarının internet güvenliği ve çevrimiçi gizlilik ile ilgili kanaatleri ve farkındalıkları. *Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 80-106.
- Beckers, K., ve Pape, S. (2016, September). A serious game for eliciting social engineering security requirements. In *2016 IEEE 24th International Requirements Engineering Conference (RE)* (pp. 16-25). IEEE. <https://doi.org/10.1109/RE.2016.39>
- Denning, T., Lerner, A., Shostack, A., ve Kohno, T. (2013, November). Control-Alt-Hack: the design and evaluation of a card game for computer security awareness and education. In *Proceedings of the 2013 ACM SIGSAC conference on Computer & communications security* (pp. 915-928). <https://doi.org/10.1145/2508859.2516753>
- Ferro, L. S., ve Sapio, F. (2020, July). Another Week at the Office (AWATO)–An Interactive Serious Game for Threat Modeling Human Factors. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 123-142). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50309-3_9
- Fink, A. (2009). *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*, Sage Publications. Inc. [Google Scholar].
- Frey, S., Rashid, A., Anthony, P., Pinto-Albuquerque, M., ve Naqvi, S. A. (2017). The good, the bad and the ugly: a study of security decisions in a cyber-physical systems game. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 45(5), 521-536. <https://doi.org/10.1109/TSE.2017.2782813>
- Furnell, S. (2008). End-user security culture: a lesson that will never be learnt?. *Computer fraud & security*, 2008(4), 6-9. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(08\)70064-2](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(08)70064-2)
- Goeke, L., Quintanar, A., Beckers, K., ve Pape, S. (2019). PROTECT–an easy configurable serious game to train employees against social engineering attacks. In *Computer Security* (pp. 156-171). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42051-2_11
- Gondree, M., ve Peterson, Z. N. (2013). Valuing security by getting [d0x3d!]: Experiences with a network security board game. In *6th Workshop on Cyber Security Experimentation and Test ({CSET} 13)*.
- Graffer, I., Bartnes, M., ve Bernsmed, K. (2015). Play2Prepare: A Board Game Supporting IT Security Preparedness Exercises for Industrial Control Organizations.
- Haggman, A. (2019). *Cyber wargaming: finding, designing, and playing wargames for cyber security education* (Doctoral dissertation, Royal Holloway, University of London).
- Hart, S., Margheri, A., Paci, F., ve Sassone, V. (2020). Riskio: A serious game for cyber security awareness and education. *Computers & Security*, 95, 101827. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.101827>

- Hong, Y., ve Furnell, S. (2021). Understanding cybersecurity behavioral habits: Insights from situational support. *Journal of Information Security and Applications*, 57, 102710. <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2020.102710>
- Jaffray, A., Finn, C., ve Nurse, J. R. (2021). SherLOCKED: A Detective-themed Serious Game for Cyber Security Education. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81111-2_4
- Kakkad, V., Shah, H., Patel, R., & Doshi, N. (2019). A Comparative study of applications of Game Theory in Cyber Security and Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 155, 680-685. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.097>
- Kaspersky (2021). Akıllı evler ne kadar güvenli? <https://www.kaspersky.com.tr/resource-center/threats/how-safe-is-your-smart-home> adresinden 18 Ekim 2021 tarihinde erişilmiştir.
- Klahr, R., Shah, J., Sheriffs, P., Rossington, T., Pestell, G., Button, M., ve Wang, V. (2017). Cyber security breaches survey 2017: Main report.
- Lopez, C., Sargolzaei, A., Santana, H., ve Huerta, C. (2015). Smart grid cyber security: An overview of threats and countermeasures. *Journal of Energy and Power Engineering*, 9(7), 632-647. <https://10.17265/1934-8975/2015.07.005>
- Oblinger, D. (2006). Simulations, games, and learning. *Educause Learning Initiative White Paper*, 1(1).
- Quayyum, F. (2020, June). Cyber security education for children through gamification: Challenges and research perspectives. In *International Conference in Methodologies and intelligent Systems for Technology Enhanced Learning* (pp. 258-263). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52287-2_26
- Rahman, A., Malaysia, N. A., Sairi, M., Zizi, I. K., ve Khalid, F. (2020). The importance of cybersecurity education in school. *International Journal of Information and Technology*, 10(5), 378-382. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.5.1393>
- Shaw, R. S., Chen, C. C., Harris, A. L., ve Huang, H. J. (2009). The impact of information richness on information security awareness training effectiveness. *Computers & Education*, 52(1), 92-100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.011>
- Tamara Denning, Kohno Tamara Denning, B. F., ve Kohno, T., (2013) *The security cards*. <http://securitycards.cs.washington.edu/>.
- Tuğal, İ., Almaz, C., ve Mehmet, S. (2021). Üniversitelerdeki Siber Güvenlik Sorunları ve Farkındalık Eğitimleri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(3), 229-238. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.754458>
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2021). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırması*, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/OpenPdf?p=9sn7EeJrPAOnS9lbiWeJEZBNnp8b/ZdI_VBeHRtQW4KObWAoHKoH4bOtEE2yNt3rmFDGJDlcl5MLFdd5fcXhCT2CvoJG7H/V/u_cx6oXmHzl4= adresinden 21 Ekim 2021 tarihinde erişilmiştir.
- Vaczi, D., Toth-Laufer, E., ve Szadeczký, T. (2020, September). Fuzzy-based Cybersecurity Risk Analysis of the Human Factor from the Perspective of Classified Information Leakage. In *2020 IEEE 18th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)* (pp. 000113-000118). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SISY50555.2020.9217053>
- Von Solms, B. ve Von Solms, R. (2018). Cybersecurity and information security-what goes where?. *Information & Computer Security*. <https://doi.org/10.1108/ICS-04-2017-0025>
- Yasin, A., Liu, L., Li, T., Fatima, R., ve Jianmin, W. (2019). Improving software security awareness using a serious game. *IET Software*, 13(2), 159-169. <https://doi.org/10.1049/iet-sen.2018.5095>
- Yiğit, M. F., ve Seferoğlu, S. S. (2019). Öğrencilerin siber güvenlik davranışlarının beş faktör kişilik özellikleri ve çeşitli diğer değişkenlere göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 186-215. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.437610>

- Yoo, J. (2021). A Study Covering the Comparative Analysis of Educational Systems in Major Countries for Regular Cybersecurity Education. *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, 7(1), 397-405. <https://doi.org/10.17703/JCCT.2021.7.1.397>
- Zwilling, M., Klien, G., Lesjak, D., Wiechetek, Ł., Cetin, F., & Basim, H. N. (2020). Cyber security awareness, knowledge and behavior: A comparative study. *Journal of Computer Information Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/08874417.2020.1712269>

Pandemi Sürecinde Artan İnternet Kullanımı: Ortaöğretim Öğrencilerinin Siber Aylaklık Davranışları ve Dijital Oyun Bağımlılığı

Kübra ŞENER¹, <https://orcid.org/0000-0002-6033-1317>, kkubrasnr@gmail.com
Salman AKAN¹, <https://orcid.org/0000-0002-8827-9813>, slmn.akan@gmail.com
Sinan KESKİN², <https://orcid.org/0000-0003-0483-3897>, sinankeskin@yyu.edu.tr

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, ² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Özet

Pandemi sürecinde eğitime acil uzaktan öğretim yoluyla devam edilirken ortaöğretim öğrencileri ilk kez eğitimlerinde devamlılığı sağlamak için yoğun bir internet erişimine mecbur kalmış; günlük internet ve teknolojik cihaz kullanım süreleri yüz yüze eğitime göre artış göstermiştir. Ağ teknolojilerinin kullanıldığı bu sürenin tamamı eğitim ve öğrenme amacına hizmet edecek şekilde harcanmamaktadır. Öğrencilerin ders çalışmak için ayrılan zaman diliminde internet ağını farklı amaçlar için kullanmaları (haber sitelerinin takibi, dijital oyun oynama, çevrimiçi alışveriş vb.) siber aylaklık olarak değerlendirilmektedir. Eğitim ortamlarında siber aylaklık davranışı, öğrenme ve disiplin problemleri oluşturmaktadır. Bu bağlamda yapılan araştırmanın amacı internet kullanım sürelerinin arttığı pandemi sürecinde, ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarını incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu Ağrı ilinde bir Anadolu Lisesinde öğrenim gören ve İstanbul ilinde bir Mesleki Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 448 öğrenci oluşturmuştur. Veriler 2020-2021 eğitim ve öğretim yılı ikinci döneminde toplanmıştır. Veri toplama araçlarını eksik veya hatalı bir şekilde yanıtlayan 16 öğrenci çalışma grubundan çıkarılmış ve 248 kız, 182 erkek olmak üzere toplam 432 öğrenci araştırmanın nihai çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu, Akbulut vd. (2016) hazırladığı "Siber Aylaklık Ölçeği" ve Şahin, Keskin ve Yurdugül'ün (2019) hazırladığı "Dijital Oyun Bağımlılığı Ölçeği" kullanılarak toplanmıştır. Araştırma verileri betimsel istatistikler, T-testi, ANOVA ve Pearson korelasyon katsayısı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarının genel olarak düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeyi öğrencilerin cinsiyetine, yaşadıkları şehir ve internet kullanım sürelerine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İnternet kullanım süresi arttıkça hem siber aylaklık hem de oyun bağımlılığı artış göstermektedir. Buradan hareketle öğrencilere verilen görevlerin bilgisayar başında geçirdikleri zaman ile uyumlu olması önerilmektedir. Öğrencilerin siber aylaklık durumları cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde erkek öğrencilerin paylaşım, alışveriş ve oyun boyutlarında kız öğrencilerden daha fazla aylaklık yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca durum güncelleme ve içerik erişimi açısından gruplar arasında bir farklılık olmadığı buna göre kız öğrencilerin erkek öğrenciler gibi bu boyutlar açısından benzer şekilde siber aylaklık davranışı gösterdikleri bulunmuştur. Siber aylaklık ve oyun bağımlılığı davranışlarını büyükşehirde yaşayan öğrencilerin daha fazla gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumda öğrencilerin teknolojiye erişim olanaklarından bahsedilebileceği gibi iki farklı bölgede bulunan şehirlerimizin sosyo-kültürel yapılarının farklı olmasının da böyle bir sonuca neden olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *siber aylaklık, dijital oyun bağımlılığı, internet kullanımı, uzaktan eğitim*

Giriş

Türkiye’de ilk kovid-19 vakalarının görülmesinin ardından her düzeyde eğitime ara verilmiş ardından eğitimin acil uzaktan öğretim yoluyla sürdürülmesine karar verilmiştir. K-12 düzeyinde öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin sağlığı için eğitimlere Eğitimde Bilişim Ağı (EBA) üzerinden senkron ve asenkron derslerle devam edilmesine karar verilmiştir (MEB, 2020). Pandemi sürecinde eğitimlere canlı derslerle devam edilirken ortaöğretim öğrencileri ilk kez eğitimlerinde devamlılığı sağlamak için yoğun bir internet erişimine mecbur kalmış; günlük internet ve teknolojik cihaz kullanım süreleri yüz yüze eğitime göre artış göstermiştir. Eğitim ortamında siber ahlaklık, ders saatleri içerisinde internetin ders ile ilgisi olmayan işler için kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Kalaycı, 2010). Öğrencilerin internet ve teknoloji kullanımının arttığı bu süreçte siber ahlaklık davranışlarının yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Akbulut (2013), ders materyaline ilgisizliğin siber ahlaklığa neden olabileceğini belirtirken; Gezin (2018) siber ahlaklıkta akıllı telefon ve sosyal medya kullanımının etkili olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin bilişim cihazlarıyla geçirdikleri süre arttıkça, yaş düzeyleri de göz önünde bulundurulduğunda dijital oyunlarla geçirdikleri sürenin de artış göstermesi muhtemeldir. Dijital oyunlar, bireylerin boş zamanlarını keyifli geçirmelerini sağlayabildiği gibi problemleri kullanım ile bireylerin zarar görmesine de sebep olabilmektedir. Oyun oynama isteği bireyin kontrolünü kaybetmesine, sosyal yaşantısının değişmesine neden oluyorsa bu durum bağımlılık kavramının gündeme gelmesine neden olmaktadır (Griffiths & Davies, 2005). Bu araştırmada pandemi sürecinde artan teknoloji kullanımına bağlı olarak gelişmesi muhtemel iki siber davranış bozukluğu olarak tanımlanabilecek siber ahlaklık ve oyun bağımlılığı davranışının incelenmesi amaçlanmıştır.

Siber ahlaklık

Teknoloji ve internet erişiminin artması siber ahlaklık kavramıyla karşılaşmamıza neden olmaktadır. Siber ahlaklık kavramı alanyazında ilk olarak çalışma hayatı için kullanılmıştır. Siber ahlaklık, çalışanların işyerindeki internet erişimini kişisel amaçları için kullanmaları olarak tanımlanmıştır (Lim, 2002). Blanchard ve Henle (2008), siber ahlaklık kavramını iş yerindeyken internetin ve e-postanın iş dışı amaçlar için kullanılması olarak tanımlarken Phillips ve Reddie (2007) bu tanımları genelleştirerek işyerinde internetin özel amaçlar için kullanılması şeklinde ifade etmektedir.

Türkiye Dijital 2021 raporuna göre nüfusun internet erişiminin %77.7 ve günlük internet kullanım süresinin 7 saat 57 dakika olduğu, nüfusun %70.8’inin sosyal medya kullandığı ve günlük sosyal medya kullanım süresinin 2 saat 57 dakika olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Dijital, 2021). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından gerçekleştirilen Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırmasına (2020) göre Türkiye’de evden internete erişim imkanının %90.7, internet kullanan bireylerin oranının %79 olduğu; internet kullanımları incelendiğinde ise %95.1 mesajlaşma, %84.1 sosyal medyada profil oluşturma, mesaj gönderme, içerik paylaşma ve %74 paylaşım sitelerinden video izleme amaçlarıyla kullanıldığı görülmektedir. Ülkemizde internet erişiminin yaygınlaşması, internetin eğitim ortamlarında kullanımı ve öğrencilerin internet erişiminin her geçen gün artmasına yol açmaktadır. Sınıf içi etkinliklerde internet kullanımı arttıkça öğrencilerin teknolojiye yönelimleri ve teknolojinin sınıf ortamına entegre edilmesi de artış göstermektedir (Galluch & Thatcher, 2006). İnternetin sınıf ortamına girmesinin olumlu yanları olduğu kadar olumsuz yanları da olabilmektedir.

Eğitimde siber ahlaklık kavramı, ders saatlerinde internet erişiminin ders dışı konularda kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Kalaycı, 2010). Eğitim için internet kullanılırken araştırma yapılması, sosyal medya kullanımı vb. durumlar siber ahlaklık olarak görülmemekte; davranışın siber ahlaklık olduğunu söylemek için öncelikle eğitsel nedenli olmadığının söylenmesi gerekmektedir. Buna ek olarak siber ahlaklık internet bağlantısı ve

BİT araçları aracılığıyla yapılmakta, internet bağlantısı ve BİT araçları kullanılmadan yapılan ders dışı faaliyetler siber aylaklık olarak değerlendirilmemektedir (Demir, 2020). Kalaycı (2010) yaptığı çalışmada, ders esnasında öğrencinin internette oyun oynamasını, haberlerde gezinmesi, e-postalarını kontrol etmesini, arkadaşlarıyla mesajlaşmasını siber aylaklık kapsamında değerlendirmektedir. Alanyazın incelemesi yapıldığında siber aylaklığın zararlı davranış olarak değerlendirdiği ve verimliliği olumsuz etkilediği savunulmaktadır. (Gezgin & Sarsar, 2020; Şenel vd., 2019).

Dijital Oyun Bağımlılığı

Teknolojinin değişimi ve gelişimi ile öğrencilerin oyun oynama şekilleri de değişime girmiş ve eskiden oynanan oyunların yerini zamanla dijital oyunlar almıştır. Dijital oyun, bilişim cihazlarıyla oyuncuların belli görevleri yerine getirdiği, bir hedef doğrultusunda rekabet duygusunu yaşayabildikleri yazılımlar olarak tanımlanmaktadır (Deterding, Khaled, Nacke & Dixon, 2011). Bireylerin gerçek hayatta gerçekleştiremedikleri yaşantıları dijital oyunların aracılığıyla sanal dünyada gerçekleştirebiliyor olmaları (Ögel, 2012); heyecan, merak ve kazanma duygularını arttırarak bir haz kaynağı oluşturmaktadır (Sağlam & Topsümer, 2019). Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde dijital oyunların bireylere bilişsel gelişim, teknoloji okuryazarlığı gibi faydalar sağlamanın yanında duruş-yeme bozuklukları, asosyalite, hareketsiz yaşam, zamanın kontrolsüz kullanımı gibi olumsuzluklara da neden olduğu gözlenmiştir. Bu olumsuzlukların temelinde dijital oyunların problemli kullanımı sonucu ortaya çıkan dijital oyun bağımlılığı kavramı yer almaktadır. Bağımlılık, bireyin iradesi dışında kontrolsüzce herhangi bir eylemi gerçekleştirmesi, onsuz bir yaşam sürdüremiyor olmasıdır (Göldağ, 2018). Dijital oyun bağımlılığı ise bireyin dijital oyun oynama eylemine karşı koyamaması, vaktinin büyük bir kısmını oyun oynamaya ayırması olarak ifade edilebilir.

Alanyazındaki çalışmalarda siber aylaklık davranışı cinsiyete (Korucu & Kara, 2019; Tozkoparan & Kuzu, 2019), sınıf seviyesine/yaşa (Arabacı, 2017; Şahin, 2020), günlük internet kullanım süresine (Çimen, 2018; Karaoğlan Yılmaz vd., 2015) ve günlük sosyal medya kullanım süresine (Alan, 2019; Korucu & Kara, 2019) göre farklılaştığı raporlanmıştır. Benzer şekilde dijital oyun bağımlılığının cinsiyet (Dursun & Eraslan Çapan, 2018; Göldağ, 2018; Güvendi, Tekkurşun Demir & Keskin, 2019), internet bağlantısına sahip olma (Göldağ, 2018; Karaca vd., 2016) değişkenlerine göre farklılaştığı raporlanmıştır. Bu bağlamda siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarının; öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyleri, teknolojik cihaza sahip olma durumları, günlük teknolojik cihaz/internet kullanım süreleri, sosyal medya ve mesajlaşma uygulamalarını kullanma seviyeleri değişkenleriyle incelenmesine karar verilmiştir. Araştırma hipotezleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Bu araştırmanın amacı ağ teknolojileri kullanım sürelerinin arttığı bu süreçte ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarını incelemektir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları ne düzeydedir?
2. Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
3. Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları bulundukları şehre göre farklılaşmakta mıdır?
4. Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları internet kullanım sürelerine göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlişkisel araştırma yöntemi, birden fazla değişkenin birlikte değişimlerini belirlemeyi amaçlamaktadır (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Ağrı ilinde bir Anadolu Lisesi ve İstanbul ilinde bir Mesleki Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 448 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama araçlarını eksik veya hatalı bir şekilde yanıtlayan 16 öğrenci çalışma grubundan çıkarılmış ve 248 kız, 182 erkek olmak üzere 432 öğrenci araştırmanın nihai çalışma grubunu oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aşamasında araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu, Akbulut vd. (2016) hazırladığı "Siber Aylaklık Ölçeği" ve Şahin, Keskin ve Yurdugül'ün (2019) hazırladığı "Dijital Oyun Bağımlılığı Ölçeği" kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda cinsiyet, sınıf ve internet kullanım süresini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır. Siber aylaklık ölçeğinde 30 madde bulunmaktadır. Ölçek 5 alt boyuttan (paylaşım, alışveriş, durum güncelleme, içerik erişimi ve oyun) oluşmaktadır ve 5'li likert tipindedir. Ölçeğin alt boyutlarının güvenirlik katsayıları paylaşım 0.92, alışveriş 0.87, durum güncelleme 0.92, içerik erişimi 0.94 ve oyun 0.79 olarak hesaplanmıştır. Dijital oyun bağımlılığı ölçeği ise 6 maddeden oluşmaktadır. Ölçek tek boyuttan oluşmaktadır ve 5'li likert tipindedir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.78 olarak raporlanmıştır. Ölçeklerin her bir alt boyutundan alınan yüksek puan bireyin ilgili alt boyutun değerlendirdiği özelliğe sahip olduğunu göstermektedir. Veri toplama sürecine başlanmadan önce etik kurul izni alınmış ve velilerden onay alınarak araştırma verileri toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Veri toplama araçları ile elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı aracılığı ile kodlanmıştır. Verilerin analizinde araştırma verilerini özetlemek amacıyla betimsel istatistikler; gruplar arası karşılaştırmalar yapmak amacıyla t-testi ve Anova; değişkenler arası ilişkilerin incelenmesi amacıyla Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Analizlerde birinci tip hata payı $\alpha=0.05$ alınmıştır.

Bulgular

Bu bölümde araştırma sorularının yanıtlanması sürecinde elde edilen bulgular sırasıyla verilmiştir.

Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeyleri

Birinci araştırma sorusu olan "Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları ne düzeydedir?" yanıtlamak amacıyla betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarına ilişkin betimsel istatistikler

	N	Minimum	Maximum	$\bar{x}$	SS
Paylaşım	432	1.00	5.00	2.86	1.05
Alışveriş	432	1.00	5.00	1.82	.83
Durum güncelleme	432	1.00	5.00	1.80	1.06
İçerik erişimi	432	1.00	5.00	3.78	1.02
Oyun/Bahis	432	1.00	5.00	1.79	.77
Oyun bağımlılığı	432	1.00	5.00	1.88	1.07

Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerine ilişkin ortalama puanlar incelendiğinde içerik erişimi (3.78) dışında diğer tüm yapılar için hesaplanan ortalama puanın orta noktanın altında olduğu görülmektedir. Öğrencilerin genel siber aylaklık ortalama puanı ise 2.40 olarak hesaplanmıştır. Buna göre öğrencilerin düşük düzeyde aylaklık ve bağımlılık davranışı gösterdikleri söylenebilir.

Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinin cinsiyete göre incelenmesi

İkinci araştırma sorusu olan "Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?" yanıtlamak amacıyla t-testinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarının cinsiyete göre incelenmesine ilişkin t-testi sonuçları

Değişken	Cinsiyet	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Paylaşım	Kadın	248	2.77	1.11	428	-2.33	0.02
	Erkek	182	2.99	.94			
Alışveriş	Kadın	248	1.71	.72	428	-3.14	0.00
	Erkek	182	1.96	.94			
Durum güncelleme	Kadın	248	1.82	1.14	428	0.38	0.70
	Erkek	182	1.78	.95			
İçerik erişimi	Kadın	248	3.82	1.05	428	0.95	0.34
	Erkek	182	3.73	.98			
Oyun / Bahis	Kadın	248	1.46	.60	428	-11.38	0.00
	Erkek	182	2.23	.75			
Oyun bağımlılığı	Kadın	248	1.48	.87	428	-10.05	0.00
	Erkek	182	2.45	1.06			

Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinin cinsiyete göre incelenmesinin sonucunda durum güncelleme ve içerik erişimi alt boyutları dışında diğer tüm yapılar açısından gruplar arasında anlamlı bir farkın bulunduğu belirlenmiştir ($p < .05$). Gruplara ilişkin ortalama puanlar incelendiğinde ise erkek

öğrencilerin paylaşım, alışveriş, oyun ve oyun bağımlılığı açısından kız öğrencilere göre daha yüksek ortalama puanlara sahip olduğu belirlenmiştir.

Ortaöğretim öğrencilerinin siber ahlaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinin bulundukları şehre göre incelenmesi

Üçüncü araştırma sorusu olan "*Ortaöğretim öğrencilerinin siber ahlaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları bulundukları şehre göre farklılaşmakta mıdır?*" yanıtlamak amacıyla t-testinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Siber ahlaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarının şehre göre incelenmesine ilişkin t-testi sonuçları

Değişken	Şehir	N	$\bar{x}$	SS	sd	t	p
Paylaşım	Ağrı	218	2.45	.94	430	-9.00	0.00
	İstanbul	214	3.28	.98			
Alışveriş	Ağrı	218	1.57	.68	430	-6.36	0.00
	İstanbul	214	2.06	.89			
Durum güncelleme	Ağrı	218	1.61	.88	430	-3.95	0.00
	İstanbul	214	2.00	1.19			
İçerik erişimi	Ağrı	218	3.60	1.12	430	-3.75	0.00
	İstanbul	214	3.97	.87			
Oyun / Bahis	Ağrı	218	1.49	.66	430	-8.65	0.00
	İstanbul	214	2.09	.77			
Oyun bağımlılığı	Ağrı	218	1.45	.77	430	-9.25	0.00
	İstanbul	214	2.32	1.15			

Ortaöğretim öğrencilerinin siber ahlaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinin bulundukları şehre göre incelenmesinin sonucunda tüm yapılar açısından gruplar arasında anlamlı bir farkın bulunduğu belirlenmiştir ($p < .05$). İstanbul'da yaşayan öğrencilerin Ağrı'da yaşayanlara göre siber ahlaklık ve oyun bağımlılığı davranışları puanlarının daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur.

Ortaöğretim öğrencilerinin siber ahlaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinin internet kullanım sürelerine göre incelenmesi

Dördüncü araştırma sorusu olan "*Ortaöğretim öğrencilerinin siber ahlaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları internet kullanım sürelerine göre farklılaşmakta mıdır?*" yanıtlamak amacıyla ANOVA'dan yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışlarının internet kullanım süresine göre incelenmesine ilişkin ANOVA sonuçları

Değişken		Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Paylaşım	Gruplar arası	118.26	4	29.57	36.63	.00
	Grup içi	337.43	418	.81		
	Toplam	455.69	422			
Alışveriş	Gruplar arası	25.99	4	6.50	10.28	.00
	Grup içi	264.37	418	.63		
	Toplam	290.37	422			
Durum Güncelleme	Gruplar arası	42.73	4	10.68	10.23	.00
	Grup içi	436.39	418	1.04		
	Toplam	479.12	422			
İçerik erişimi	Gruplar arası	73.86	4	18.46	21.17	.00
	Grup içi	364.53	418	.87		
	Toplam	438.39	422			
Oyun/Bahis	Gruplar arası	31.34	4	7.83	14.68	.00
	Grup içi	223.09	418	.53		
	Toplam	254.43	422			
Oyun bağımlılığı	Gruplar arası	85.85	4	21.46	22.36	.00
	Grup içi	401.15	418	.96		
	Toplam	486.99	422			

Ortaöğretim öğrencilerinin siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinin günlük internet kullanım süresine göre farklılaşma durumunun incelenmesine ilişkin yapılan ANOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre siber aylaklığın tüm boyutları ve dijital oyun bağımlılığı davranışı günlük internet kullanım süresine göre farklılaşmaktadır. Farkın hangi gruptan kaynaklandığını incelemek için gerçekleştirilen post-hoc testi sonuçları artan kullanım süresine bağlı olarak ortalama puanların da anlamlı bir şekilde yükseldiğini göstermektedir. Özetle öğrencilerin günlük internet kullanım süresi arttıkça daha fazla aylaklık ve oyun bağımlılığı davranışı gösterdikleri söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada acil uzaktan öğretim sürecinde öğrencilerin artan internet kullanımları ile siber davranış bozukluğu olarak ele alınabilecek yapılar olan siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı davranışları incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda öğrencilerin siber aylaklık düzeylerinin genel olarak orta düzeyin altında olduğu belirlenmiştir. En yüksek aylaklık puanı pasif katılım türü olan ve düşük bilişsel çaba gerektiren içerik erişimi boyutunda elde edilmiştir. Akgün (2020) benzer şekilde ortaöğretim öğrencileri ile yaptığı çalışmada bu araştırmanın sonuçlarına paralel bir şekilde aylaklık düzeyinin genel olarak düşük olduğunu en çok içerik erişimi ve ardından paylaşım yapma boyutlarında öğrencilerin aylaklık davranışları sergilediklerini belirlemiştir. Katılımcılar oyun bağımlılığı açısından da düşük ortalama puanlara sahiptir. Bu durum öğrencilerin dijital oyun oynama eğilimlerinin düşük olması, oyun oynama süreçlerini bilinçli yürüttükleri, teknolojik olanaklarının sınırlı olması gibi durumlarla açıklanabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin siber aylaklık durumları cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde paylaşım, alışveriş ve oyun boyutlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmüştür. Erkek öğrencilerin puan ortalamaları, kız öğrencilerin puan ortalamalarından

daha yüksektir. Ayrıca durum güncelleme ve içerik erişimi açısından gruplar arasında bir farklılık olmadığı buna göre kız öğrencilerin erkek öğrencilerle bu boyutlar açısından benzer şekilde aylaklık davranışı gösterdikleri belirlenmiştir. Baturay ve Toker (2015) kızların internet teknolojilerini yaygın olarak sosyalleşme amacıyla kullandığını ifade etmektedir. Bu nedenle güncelleme ve içerik erişimi boyutları açısından cinsiyet açısından benzer ortalamalara sahip oldukları düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde genel olarak erkek öğrencilerin kızlara göre daha fazla siber aylaklık yaptığını gösteren çeşitli araştırmalar görülmektedir (Akbulut vd., 2017; Akgün, 2020). Oyun bağımlılığında da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık elde edilmiş ve erkek öğrencilerin oyun bağımlılığı puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, erkek öğrencilerin teknolojiye erişim ve problemleri teknoloji kullanımlarının kız öğrencilere göre daha yüksek olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Erkek öğrencilerin bilgi iletişim teknolojilerine yönelik merakının, eğlence amaçlı teknoloji kullanımının ve daha fazla bu teknolojiler ile zaman harcamalarının aylaklık ve bağımlılık davranışı sergilemelerinde etkili olduğu düşünülmektedir (Saritepeci, 2020).

Siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeyleri şehirlere göre incelendiğinde anlamlı farklılık bulunmaktadır. İstanbul'da yaşayan öğrencilerin tüm boyutlarda Ağrı'da yaşayan öğrencilere göre daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğu belirlenmiştir. Ağrı'da bulunan öğrencilerin birçoğunun lise eğitimi öncesinde akıllı telefon ve internet kullanımlarının sınırlı olduğu, özellikle pandemi sürecinde eğitimin canlı derslerle yürütülmesi nedeniyle ailelerinin kendilerine akıllı telefon, tablet, internet erişim olanakları sağladıkları bilinmektedir. Bu durumun iki şehir arasındaki puan farkının temel nedenini oluşturduğu düşünülmektedir. Bu durumda öğrencilerin teknolojiye erişim olanaklarından bahsedilebileceği gibi iki farklı bölgede bulunan şehirlerimizin sosyo-kültürel yapılarının farklı olmasının da böyle bir sonuca neden olduğu düşünülmektedir. Öğrenme ortamında öğrenenleri kişisel faktörlerin etkilediği kadar çevresel faktörlerin de etkilediği bilinmektedir. Ergün ve Altun (2012) öğrencilerin sosyal çevresi ve iletişim araçlarına kolay erişim olanağının siber aylaklık üzerinde belirleyici bir rolünün bulunabileceğini ifade etmektedir.

Bu araştırmada son olarak öğrencilerin internet kullanım sürelerine göre siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılık düzeyleri incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda internet kullanım sürelerine göre siber aylaklık ve dijital oyun bağımlılığı düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. İnternet kullanım süresi arttıkça hem siber aylaklık ortalaması hem de oyun bağımlılığı ortalaması artış göstermektedir. Ergün ve Altun (2012) siber aylaklığın azaltılması konusunda öğrencilere verilen öğrenme görevlerinin sunulan zaman ile orantılı olmasını önermektedir. Öğrenenlere ihtiyaçlarından fazla zaman sunulması durumunda siber aylaklık davranışları artabilmektedir. Ayrıca öğrencilerde bilgi iletişim teknoloji kullanım sıklığı arttıkça bu ortamda bulunan uygulamalar tarafından bildirim alma sıklıkları da artmaktadır. Bu bildirimler de öğrencilerin eğitim ortamından kopmasına neden olan bir diğer etki olarak düşünülebilir (Akgün, 2020).

Günümüzde internet ve teknoloji kullanımının artmasının bir sonucu olarak siber aylaklık ve oyun bağımlılığı gibi olumsuz davranışların yaygınlaştığı bilinmektedir. Erkek öğrenciler internet teknolojilerini eğlence ve oyun oynama gibi boş zaman aktivitelerini değerlendirmek için de tercih edebilmektedir. Bu durum ders çalışma saatleri ile bu aktiviteler arasındaki zaman paylaşımını belirsizleştirmekte, öğrencilerin ders çalışma saatlerinde siber aylaklık davranışı göstermelerine neden olabilmektedir. Buradan hareketle erkek öğrencilerin teknoloji kullanımı dışındaki aktivitelere özendirilmesi önerilmektedir. Özellikle artan BİT kullanım süresinin öğrenenlerin siber aylaklık ve oyun bağımlılığı davranışları üzerinde olumsuz yönde bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Öğrencilere verilen görevlerin bilgisayar başında geçirdikleri zaman ile

uyumlu olması önerilmektedir. Ayrıca ders çalışma saatinde diğer uygulama bildirimlerinin kapatılması, mobil aygıtların çalışma ortamından uzak tutulması da öğrencilerin öğrenme görevine odaklanmalarında onlara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür: Veri toplama sürecinde bizlere destek olduğu için Bilişim Teknolojileri Öğretmeni Recep KARATAŞ'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Akbulut, Y. (2013). Çocuk ve ergenlerde bilgisayar ve internet kullanımının gelişimsel sonuçları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).
- Akbulut, Y., Dursun, Ö.Ö., Dönmez, O., & Şahin, Y.L. (2016). In search of a measure to investigate cyberloafing in educational settings. *Computers in Human Behavior*, 55, 616-625.
- Akbulut, Y., Dönmez, O., & Dursun, Ö. Ö. (2017). Cyberloafing and social desirability bias among students and employees. *Computers in Human Behavior*, 72, 87-95.
- Akgün, F. (2019). Lise Öğrencilerinin Derslerdeki Siberaylaklık Davranışlarının İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(201). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2019.8419>.
- Alan, H. (2019). Sosyal ağ kullanımı yoğunluğu ve sanal kaytarma davranışları: Üniversite öğrencileri üzerine bir inceleme. *Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 112-129.
- Arabacı, İ. B. (2017). Investigation Faculty of Education Students' Cyberloafing Behaviors in terms of Various Variables. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(1), 72-82.
- Baturay, M. H., & Toker, S. (2015). An investigation of the impact of demographics on cyberloafing from an educational setting angle. *Computers in Human Behavior*, 50, 358-366.
- Blanchard, A. & Henle, C. (2008). Correlates of different forms of cyberloafing: The role of norms and external locus of control. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 1067-1084.
- Çimen, L. K. (2018). Üniversite Öğrencilerinin İnternet Bağımlılığı ile Sanal Ortam Yalnızlık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(68), 1431-1452.
- Demir, Ö. (2020). *Eğitim ortamlarında siber aylaklık davranışlarına ilişkin bir alanyazın taraması*. Odabaşı, H.,F., Akkoyunlu, B. ve İşman, A. (Ed.), Eğitim Teknolojileri Okumaları 2020 içinde (289-307. Ss.). Ankara: Pegem Akademi.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L. E., & Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward A Definition*, <http://gamificationresearch.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-NackeDixon.pdf> adresinden 08.09.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Dijital 2021 Türkiye Raporu. (2021). <https://datareportal.com/reports/digital-2021-turkey> adresinden 10.09.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Dursun, A., & Çapan, B. E. (2018). Ergenlerde dijital oyun bağımlılığı ve psikolojik ihtiyaçlar. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 128-140.
- Ergün, E., & Altun, A. (2012). Öğrenci gözüyle siber aylaklık ve nedenleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2(1), 36-53.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Galluch, P. S., & Thatcher, J. B. (2006). *Slacking and the Internet in the classroom: A preliminary investigation*. Special interest group on human-computer interaction (SIGHCI 2006) proceedings, 12.
- Gezgin, D. M. (2018). Understanding patterns for smartphone addiction: Age, sleep duration, social network use and fear of missing out. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(2), 166-177.
- Gezgin, D. M., & Sarsar, F. (2020). Böte Bölümünde Öğrenim Gören Öğrencilerin Siber Aylaklık Yapma Nedenlerine Ait Görüşleri: Bir Karma Yöntem Çalışması. *Turkish Journal of Social Research/Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 24(1).

- Griffiths M., & Davies, M. (2005) *Videogame Addiction: Does It Exist?* Handbook Of Computer Game Studies. J. Goldstein, J. Raessens (Eds), Boston. MIT Pres, s.359–368.
- Göldağ, B. (2018). Lise öğrencilerinin dijital oyun bağımlılık düzeylerinin demografik özelliklerine göre incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1287-1315.
- Güvendi, B., Demir, G. T., & Keskin, B. (2019). Ortaokul öğrencilerinde dijital oyun bağımlılığı ve saldırganlık. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 11(18), 1194-1217.
- Kalaycı, E. (2010). *Üniversite öğrencilerinin siber ahlaklık davranışları ile öz düzenleme stratejileri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaca, S., Gök, C., Kalay, E., Başbuğ, M., Hekim, M., Onan, N. & Barlas, G.U. (2016). Ortaokul Öğrencilerinde Bilgisayar Oyun Bağımlılığı ve Sosyal Anksiyetenin İncelenmesi. *Clinical And Experimental Health Sciences*, 6(1), 14-19. doi:10.5152/clinexphealthsci.2016.053.
- Karaoğlu Yılmaz, F. G., Yılmaz, G., Öztürk, H. T., Sezer, B. & Karademir, T. (2015). Cyberloafing as a barrier to the successful integration of information and communication technologies into teaching and learning environments. *Computers in Human Behavior*, 45, 290- 298.
- Korucu, A & Kara, S. (2019). Öğretmen Adaylarının Derslerde Akıllı Telefon Siber Ahlaklık Düzeyleri İle Sanal Ortam Yalnızlık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 1(1) , 41-56.
- Lim, V. K. (2002). The IT way of loafing on the job: Cyberloafing, neutralizing and organizational justice. *Journal of organizational behavior: the international journal of industrial, occupational and Organizational Psychology and Behavior*, 23(5), 675-694.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2020). *Ortaöğretim kurumlarının genel müdürlüklere göre okul, öğrenci, öğretmen ve derslik sayısı*. 10.09.2021 tarihinde http://sgb.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=396 adresinden 09.10.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Ögel, K. (2012). *İnternet Bağımlılığı: İnternetin Psikolojisini Anlamak ve Bağımlılıkla Başetmek*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Phillips, J. G., & Reddie, L. (2007). Decisional style and self-reported Email use in the workplace. *Computers in Human Behavior*, 23(5), 2414–2428.
- Sağlam, M., & Topsümer, F. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Dijital Oyun Oynama Nedenlerine İlişkin Nitel Bir Çalışma. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, (32), 485-504. DOI: 10.31123/akil.617102.
- Saritepeci, M. (2020). Predictors of cyberloafing among high school students: unauthorized access to school network, metacognitive awareness and smartphone addiction. *Education and Information Technologies*, 25(3), 2201-2219.
- Şahin, M., Keskin, S., & Yurdugül, H. (2019). Impact of family support and perception of loneliness on game addiction analysis of a mediation and moderation. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 9(4), 15-30.
- Şahin, Y. L. (2020). Facebook Sosyal Ağ Kullanıcılarının Akademik Erteleme Davranışları ile Eğitsel Ortamlardaki Siber Ahlaklık Durumlarının İncelenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 21(1).
- Şenel, S., Günaydın, S., Sarıtaş, M. T. & Çiğdem, H. (2019). Üniversite Öğrencilerinin Siber Ahlaklık Seviyelerini Yordayan Faktörler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 95-105.
- Tozkoparan, S. B. & Kuzu, A. (2019). The Relationship Between Fear of Missing Out (FoMO) Levels and Cyberloafing Behaviors of Teacher Candidates. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 87-110.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2020). *Hane Halkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması*. [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-\(BT\)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hanehalki-Bilisim-Teknolojileri-(BT)-Kullanim-Arastirmasi-2020-33679) adresinden 05.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Materyal Tasarımı Eğitimine Yönelik Öğretmen Ve Akademisyen Görüşleri*

Bayram Gökbulut¹, 0000-0002-7218-5900, bayramgokbulut@hotmail.com
Gürol Keserci², 0000-0003-4552-0926, gurolkeserci@gmail.com
Adnan Akyüz³, 0000-0002-1166-4633, adnanakyuz@gmail.com

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, ² Milli Eğitim Bakanlığı, ³ Milli Eğitim Bakanlığı

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi'nde TÜBİTAK 4005 Eğitimde Yenilikçi Uygulamalar kapsamında yürütülen proje kapsamında, 15 akademisyen ve 15 öğretmene artırılmış gerçeklik (AG) ve sanal gerçeklik (SG) uygulamalarını kullanarak dijital materyal hazırlama eğitimleri verilmiştir. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile katılımcıların eğitim hakkında görüşlerine başvurulmuştur. Elde edilen verilerin analizi neticesinde öğretmen ve akademisyenler dijital materyal hazırlama konusunda yerliklerinin arttığı görüşüne sahiptirler. Aynı zamanda eğitimlerin teknik kapasitelerinin de arttığını belirtmişlerdir. Çoğu katılımcının bu güne kadar çok az kullanma becerisine sahip oldukları TinkerCad, SketchUp, Unity3D gibi yazılımlar ile materyal hazırlayabilecekleri görüşündelerdir. Teknopedagojik yeterlikleri konusunda ise katılımcılar eğitimin alan bilgisinden ziyade teknolojik ve pedagojik yönden daha faydalı buldukları yönünde görüş bildirmişlerdir. AG ve SG materyallerinin öğrencilerin ilgisini çekeceğini, motivasyonlarını artırarak derse katılımlarını sağlayacağını düşünmektedirler. Proje katılımcıları gerçekleştirilen eğitimde, bir akademisyen ve bir öğretmenin birlikte çalışarak dijital materyal üretmelerini oldukça olumlu bulduklarını belirtmektedirler. Proje katılımcıları eğitimlerde eksiklik olarak ise katılımcıların bir kısmının bilgisayar öğretim teknolojileri bölümünden akademisyenler ve bilgisayar öğretmenlerinden oluşması gerektiği şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: *Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, dijital materyal, Unity3D*

Giriş

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da etkili olmuş, eğitimcilerin dijital yeterliklerinin geliştirilmesinin gerekliliği ön plana çıkmıştır. Öğretmenlerin dijital yeterlikleri her ne kadar COVID-19 salgını ile beraber gündeme gelmiş gibi gözükse de, salgın öncesinde pek çok ülkenin eğitim politikaları arasında yer almış öncelikli konulardandır. Örneğin Avrupa Birliği (AB) üye ülkelerinde yer alan öğretmenlerin dijital yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik yayınlamış olduğu Eğitimciler İçin Avrupa Yeterlik Çerçevesinde (DigCompEdu), erken çocukluktan yükseköğretime kadar her kademede öğretmenlerin sahip olması gereken dijital yeterlikler belirlenmiştir (Punie and Redecker, 2017). Türkiye'ye de bu konuda tavsiye bulunmuş, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2017 yılında Öğretmen Yeterlik Çerçevesini güncellemiştir (MEB, 2017). MEB bir taraftan öğretmenlerin dijital yeterliklerini geliştirmeye çaba sarf ederken diğer taraftan teknolojik alt yapıya da büyük yatırımlar yapmaktadır. MEB 2010 yılında başlatmış olduğu Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi Geliştirme Hareketi (FATİH) projesini ile okulların teknolojik alt yapısını güçlendirmeye devam etmektedir. Bu proje ile MEB ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde okullara çok fonksiyonlu yazıcılar, sınıflara akıllı tahtalar, doküman, kameralar, hızlı internet ağı erişimi sağlanmış ve öğrencilere tablet bilgisayar dağıtmıştır. Keser ve Çetinkaya (2013), MEB'in bu yatırımları ile birlikte öğretmen ve öğrencilere, kapsamlı teknoloji entegrasyonuna yönelik eğitimler verilmesi ve dijital ders materyalleri geliştirmelerinin sağlanması gerektiğini belirtmişlerdir. 2023 Vizyon Eğitim Belgesinde ise öğretmenlerin mesleki gelişimleri ve dijital becerilerinin geliştirilmesine yönelik

* Yapılan bu çalışma yürütücülüğünü Dr. Öğretim Üyesi Bayram Gökbulut'un yapmış olduğu "Artırılmış Gerçeklik Ve Sanal Gerçeklik İle Materyal Tasarımında Akademisyen Öğretmen İşbirliği" isimli 121B290 nolu TÜBİTAK projesinden üretilmiştir.

üniversiteler ile işbirliğine gidilerek, dijital materyal üretmeleri sağlanacağı belirtilmektedir (MEB, 2018). Ancak çok az sayıda öğretmen ders materyali hazırlamak için bilgisayar teknolojilerini kullandığı bilinmektedir (Keleş ve Çelik, 2013). COVID-19 salgını ve dijitalleşme sürecinden öğretmenlerin hoşnut olmadığı, olumsuz tutum sergiledikleri görülmüştür (Eickelmann and Drossel, 2020). Öğretmenlerin en çok öğretim materyallerini etkin kullanma konusunda ihtiyaç duydukları, e-çerik konusunda eksiklikler yaşadıkları bilinmektedir (Saritepeci, Durak ve Seferoğlu, 2016). E-çeriklerin oluşturulmasında ise üniversiteler ile işbirliği içerisinde olunmalıdır (Baz, 2016).

Gelişen teknolojiler ile birlikte gerçeklik hissi veren, etkileşimli ve üç boyutlu yazılımlar ve donanımın uyum içerisinde çalıştığı uygulamalar hızla yayılmaktadır. Bunlar arasında üç boyutlu modelleme, sanal laboratuvarlar, simülasyonlar ve sanal nesnelerin yer aldığı (3D) tasarım araçları dikkat çekmektedir. 3D tasarım araçları arasında yaygın olarak kullanılan araçlarının başında ise Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamaları gelmektedir. AG'yi gerçek nesnelerin sanal nesneler ile eş zamanlı görüntülenmesini sağlayan teknolojiye verilen isimdir (Azuma, 1997). AG, gerçek dünya ortamı üzerine deneyimsel amaçlarla yerleştirilmiş sanal nesnelerle oluşturulan gerçek ve sanal nesnelerin bütününden oluşan ortamlardır (Erbaş ve Demirer, 2014). AG'nin en önemli avantajı, 3 boyutlu görselleştirmeler yolu ile ders içerikleri geliştirilebilmektedir (Gül ve Şahin, 2017). Artırılmış gerçeklik teknolojisi öğrencilerin ufkunu açarak daha fazla duyu organlarını kullanmalarını sağlayıp ilgi ve merak gibi kavramları arttırmaya yardımcı olmaktadır (Yen, Tsai and Wu, 2013). AG teknolojisi ile eğitim öğretim ortamı birleştirildiğinde, kullanılan yeni teknoloji sayesinde öğrencilerin derse karşı ilgilerini çekerek öğrenme sürecinde aktif rol almaları ve aynı zamanda yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri sağlanabilir (Taşkıran, Koral ve Bozkurt, 2015). Öğrencilerin öğrenme sürecinde eğlenmeleri ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları etkili öğrenmeyi desteklemektedir (Gül ve Şahin, 2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla öğrenci ile gerçeklik etkileşimi de artmaktadır (Taşkıran, Koral & Bozkurt, 2015). Öğrenciler öğrenmede aktif rol alabilmektedirler (İbili ve Şahin, 2013).

3D materyal hazırlama ve geliştirme yalnızca öğretmenler için önemli olmayıp, üniversitelerin eğitim fakültelerinde görev yapan akademisyenler için de oldukça önemlidir. Akademisyen ve öğretmenlerin 3D materyal hazırlama konusunda yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla TÜBİTAK 4005 Eğitimde Yenilikçi Uygulamalar kapsamında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi'nde proje yürütülmüştür. Proje kapsamında akademisyen ve öğretmenler SketchUp / TinkerCad / Unity3D programlarını kullanarak, işbirliği içerisinde 3D materyaller geliştirilmesi hedeflenmiştir. Proje sonrasında akademisyen ve öğretmenlerin 3D materyal geliştirme konusunda yeterliklerinin gelişip gelişmediğinin belirlenmesi amacıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde akademisyen ve öğretmenlere aşağıda belirtilen sorular yöneltilmiştir.

Dijital materyal tasarım ve geliştirme yeterliğinizin arttığını düşünüyor musunuz? Neden?

Dijital materyal hazırlama konusunda teknik yeterliğinizin geliştiğini düşünüyor musunuz? Neden?

Teknolojik, Pedagojik ve Alan Bilgisi yeterliliğinizin geliştiğini düşünüyor musunuz? Neden?

Akademisyen Öğretmen işbirliğinin gerçekleştiğini düşünüyor musunuz? Neden?

Yöntem

Araştırmanın nitel yöntemlerden "Durum çalışması" kullanılmıştır. Durum çalışmaları, belirli bir zaman diliminde kendi içerisinde bir bütünlüğü olan çoklu veri toplama kaynaklarının kullanıldığı (görüşmeler, gözlemler, dokümanlar, raporlar) bireyler,

olaylar ve süreçler bir bütün olarak ele alınan derinlemesine yapılan araştırmalardır (Creswell and Plano Clark, 2007; Yıldırım ve Şimsek, 2011).

Çalışma Grubu

Batı Karadeniz Bölgesinde Zonguldak, Kocaeli, Düzce, Sakarya, Bolu, Karabük, Kastamonu ve Bartın'da yer alan üniversitelerin eğitim fakültelerinde görev yapan 15 akademisyen ve bu illerde görev yapan 15 öğretmenden oluşmaktadır.

Veri toplama araçları

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş yarı yapılandırılmış form kullanılmıştır. Görüşme sorularının hazırlanması aşamasında eğitim programı, projenin amacı incelenerek sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların akademik açıdan uygunluğu konusunda eğitim bilimlari alanında görev yapan iki akademisyenin uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda sorular yeniden düzenlenmiştir. Türkçe dil bilgisi uygunluğu konusunda bir Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeninden görüş alınmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlere araştırmanın amacı hakkında bilgi verilerek sonuçların sadece bilimsel amaçlı kullanılacağı belirtilmiştir. Ayrıca araştırmaya katılan kişilerin kimlikleri ya da görev yerlerini belirtecek özel bilgilere yer verilmeyeceği belirtilerek, öğretmenler için Ö1, Ö2, Ö3,, akademisyenler için A1, A2, A3, şeklinde takma isimler kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde bir çerçeve oluşturularak, verilerin hangi temalar altında yer alacağına karar verilmiştir. Veriler bir akademisyen ve iki proje araştırmacısı tarafından ayrı ayrı kodlanarak hangi temaların altında yer aldıkları belirlenmiştir. Daha sonra görüş birliği ve görüş ayrılığı olan kodlar belirlenerek uyum oranı tespit edilmiştir. Uyum oranının tespitinde Miles and Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılmıştır (Güvenirlik Formülü: $\frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$). Yapılan hesaplama neticesinde bu oranın %90'nın üzerinde olduğu görülmüştür. Oranın %90'nın üzerinde olması güvenilirliğin sağlanması olarak kabul edilebilir bir düzeydir (Saban, 2008). Bu sonuca göre araştırmacıların analizlerinde benzer sonuçlar elde edildiği ve sonuçların güvenilir olduğu varsayılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde MaxQDA 2020 nitel veri analizi programında çözümlenmiştir.

Bulgular

Katıldığınız eğitimler sonunda dijital materyal tasarım ve geliştirme yeterliğinizin arttığını düşünüyor musunuz? Neden?

Eğitime katılan akademisyen ve öğretmenlerin 29'u eğitim sonunda dijital materyal tasarım yeterliklerinin arttığına dair olumlu görüş bildirirken, bir akademisyen uygulama ve alana özgü örnekler üzerinden çalışma yürütülseydi eğitimin daha etkili olacağına dair görüş bildirmiştir.

Eğitime katılan akademisyenlerin bazılarının görüşleri şöyledir;

Katıldığımız eğitim SketchUp / TinkerCad / Unity3D/ Vuforia gibi AR ve SG'de kullanılan farklı uygulamaların nasıl kullanılacağını öğrenerek dijital materyaller tasarladık (A3, A4, A8, A11). Bu programların birbiri ile ilişkili olduğunu, birinde hazırlanan materyalin diğer yazılım içerisinde kullanabileceğimizi gördük (A15). Eğitim sayesinde dijital okuryazarlığımız ve dijital ders materyali geliştirme becerimiz arttı (A5). Bu güne kadar bilgi ve deneyim sahibi olmadığımız programlar hakkında eğitim sayesinde bilgi ve beceri sahibi olduk (A1, A10).

Eğitime katılan ęđretmenlerin bazılarının gęrüşleri şöyledir;

Dijital materyal hazırlama konusunda hiçbir fikrim yoktu (Ö14). Aldığımız AG ve SG eğitimleri sayesinde dijital materyal hazırlama yeterliliğimizin gelişti (Ö13, Ö14), şu an dersimle ilgili 3D animasyon hazırlayabiliyorum (Ö4). Dijital materyal ve mevcut materyallerin dijital ortama aktarılmasında hangi programların kullanılacağı öğrendim. Bu konuda yeterliliğimin geliştiğini net bir şekilde söyleyebilirim (Ö9). Bilişim konusunda becerim gelişti ve özgüvenim arttı (Ö1). Ancak bu programları bütünüyle öğretmek için daha fazla zamana ihtiyacımız var (Ö7).

Katıldığınız eğitimler sonunda dijital materyal hazırlama konusunda teknik yeterliğinizin geliştiğini düşünüyor musunuz? Neden? Sorusuna bazı akademisyen ve öğretmenlerin cevapları şu şekildedir;

Daha önce kullanmasını bilmediğim TinkerCad, SketchUp, Unity3D programlarının nasıl kullanılacağını öğrendim(A5, A8). Gelişen teknik kapasitem ile istediğim konuya özgü üç boyutlu dijital materyaller hazırlayabiliyorum (A5). Dijital materyal hazırlanırken işlem sırasını hakkında teknik bir bilgiye sahip değildim. Ama şu anda bunları yapabiliyorum (A1). Artık materyal geliştirirken kodlama da yapabiliyorum (A9). Web 2.0 uygulamalarına bağımlı kalmadan dijital materyaller geliştirebiliyorum (A13). Teknik yeterlilik ve program kullanılabilirliğim açısından katıldığım eğitim gelişimime çok büyük katkı sağladı. Özellikle üç boyutlu materyal tasarlama ve çıktısını alabilme ile Unity platformunun amaca yönelik kullanımı konusunda kesinlikle geliştiğimi düşünüyorum (Ö9).

Katıldığınız eğitimler sonunda Teknolojik, Pedagojik ve Alan Bilgisi yeterliliğinizin geliştiğini düşünüyor musunuz? Neden? sorusuna akademisyenlerin bazılarının görüşleri şöyledir;

Eğitim sayesinde sahip olduğum pedagojik ve alan bilgisini teknolojik bilgi ile bütünleştirme fırsatı buldum (A1).

Özellikle teknoloji boyutunun daha da fazla geliştiğini düşünüyorum. Teknoloji içerikli bir eğitim olması ve uygulamaları bizim de aynı anda yapmamız gelişmemizin daha hızlı gerçekleşmesini sağladı. Yeni ve üç boyutlu materyalleri artık tanımamız ve öğretim ortamına entegre edebilmemiz pedagojik ve alan bilgisinin de gelişmesine katkı sunduğunu söyleyebilirim (A4).

Aldığımız eğitimin teknolojik yeterliklerimi geliştirdiğini düşünüyorum. Eğitim kapsamında kullanmış olduğum yazılımlar ile ilgili çok fazla fikrim yoktu. Eğitim sonunda ise dijital materyal hazırlamak için kullandığımız programların aslında çok da karmaşık bir yapıya sahip olmadığını gördüm (A13).

Artırılmış gerçeklik ile ilgili makaleler okumuştum ve teknolojik okuryazarlığım vardı. Ancak artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik olarak hiçbir eğitim almamıştım. Projede alan bilgimi teknolojiyle birleştirerek artırılmış gerçeklik uygulamasını nasıl geliştirebileceğimi öğrendim (A3).

Eğitim süresince teknolojik bilgi yeterliliğim arttı ve hem alan hem de pedagojik bilgimle bunu harmanlayarak dijital materyaller geliştirebileceğimi düşünüyorum (A8).

Öğrendiğim yeni programlar sayesinde alan bilgisini tekrar gözden geçirerek teknoloji sayesinde amaca uygun nasıl ders planı yapılır öğrenmiş oldum (A5).

Özellikle teknolojik ve pedagojik yeterliliğimin arttığını düşünüyorum (A11).

Eğitime katılan ęđretmenlerin bazılarının gęrüşleri şöyledir;

Alan bilgisi ve pedagojik bilgilerimin teknolojiye uyarlanması konusunda elzem olan noktalarda daha donanımlı, üretken hale geldiğimi düşünüyorum (Ö10).

Bu eğitiminde teknolojik ve alan bilgimin gelişimine katkıda bulunduğunu düşünüyorum (Ö6).

Eğitim sonrasında özellikle teknolojik yeterliliğimi arttırdığımı devamında ise akademisyen işbirliği ile alan bilgisi eğitimimin güncellendiğini düşünüyorum(Ö10).

Teknolojik yeterliliğimin arttığını, diğer katılımcılarla geçirdiğim süre ve onlardan öğrendiklerim ile de alan bilgisi eğitimin artmasına çok katkısı oldu (Ö9).

Katıldığım eğitim sayesinde teknolojiyi alanımda nasıl kullanırım. Onun örneklerini gördüm. Bu nedenle arttığını düşünüyorum(Ö5).

Aynı alanda deneyimli bir akademisyen ile birlikte çalışmak bakış açımızın genişlediğini rahatlıkla söyleyebilirim (Ö3).

Teknolojik gelişimi eğitim sayesinde arttırdım. Pedagojik ve Alan bilgimi ise işbirliği içindeki akademisyenlerim sayesinde güncelledim (Ö9).

Katıldığınız eğitimler sonunda Akademisyen Öğretmen işbirliğinin gerçekleştiğini düşünüyor musunuz? Neden? Sorusuna akademisyenlerin bazılarının görüşleri şöyledir;

Sahada olana öğretmenlerimiz ile teoriye yönelik olması gerekenleri değerlendiren akademisyenlerin işbirliği birbirini tamamlayıcı nitelikteydi (A1).

İşbirliği yaptığım sınıf öğretmeniyle beraber geliştirdiğimiz artırılmış gerçeklik uygulaması örneğini sınıfında uygulayarak bunu makale olarak yayınlamayı planlıyoruz. Ayrıca üniversitede Fen öğretiminde öğretmen adaylarına yönelik olarak artırılmış gerçekliğe yönelik materyaller geliştirebileceğimi düşünüyorum (A3).

Akademisyendeki teorik bilgi ile öğretmendeki uygulama bilgisi harmanlanarak iyi bir dijital materyal ortaya çıktığını düşünüyorum (A5).

Özellikle ne tür materyallerin hazırlanmasına ihtiyaç olduğu, materyal hazırlama aşamasında materyalin sahip olması gereken özellikler konusunda teorik bilgiler konusunda akademisyen olarak bilgilerimi paylaştım. Bunun üzerinde çalıştığımız materyalin daha iyi özelliklere sahip olmasını sağladı. Akademisyen ve öğretmen işbirliği programların öğrenilmesi ve teknik sorunların aşılması konusunda da etkili oldu (A7).

Biz ne yapacağımızı belirledik ve onlarla güzel bir şekilde tasarladık. Hatta bu tasarımlarımızı okullarda uygulayıp bunun üzerinde akademik bir çalışma yapmayı düşünüyoruz (A14).

Birlikte çalıştığım öğretmen arkadaşım ile uyumumuz, heyecanımız ve motivasyonumuz ortaktı (A10) .

Eğitim alanında sahada görev alan öğretmen ile mutfakta yer alan akademisyenlerin işbirliğinin sağlanması, eğitim süreci açısından ciddi bir katkı oluşturmuştur (A11).

Akademisyen-öğretmen işbirliğinin MEB ve Yükseköğretim arasındaki bağın güçlendirilmesinde öncü bir uygulama olduğunu düşünüyorum (A13).

Birlikte çalıştığım öğretmen çok istekli ve başarılı bir öğretmendi. İkimizde elimizden geleni yaptık lakin grupta bilgisayar yazılım ya da tasarım konusunda uzman birisi daha olsaydı çok daha etkili materyaller tasarlayabilirdik (A15).

Eğitime katılan öğretmenlerin bazılarının görüşleri şöyledir;

Sadece tek bir branş değil, branşlar arası bir çalışma oldu. Çok güzel dostluklar kurduk ve güzel insanlarla, daha sonra çalışmalarımıza devam etmek için sözleştik. Herkes kendi çalışma alanını sohbetlerde, yemeklerde, etkinliklerde tanıttı ve vizyonumuz genişledi. Sadece konu odaklı olmayıp, bir grupta işbirliği içinde çalışmak çok keyifliydi (Ö1).

Alan öğretmenlerinin uygulamadaki sorunları ile akademisyenlerin bilimsel bulgularının bir araya getirilmesi kesinlikle çok faydalı oldu (Ö3).

Akademisyen hocamızla birlikte tasarım yaparak, yardımlaşarak projemizi tamamladık (Ö4).

Akademisyenlerin üniversiteden çıkıp sahada öğretmenlerle buluşmaları onlara alanlarında mentörlük yapmaları oldukça verimli olmuştur (Ö5).

Akademisyen öğretmen işbirliğinin sonuçları hem okullarımıza hem de üniversitelerimize bilimsel anlamda katkılar sunacaktır (Ö6)

Materyal geliştirme sürecinde akademisyenim ile beraber çalıştık. Hatta artırılmış gerçeklik kullanılarak yapılan dersler hakkında birlikte makale yazmaya karar verdik (Ö8).

Saha tecrübesi olan öğretmenler mevcut eksikleri akademisyenler ile paylaşarak akademik noktada problemlerin belirlenmesi ve bilimsel çalışmaların yapılması konusunda süreci minimuma indireceğini düşünüyorum (Ö9).

Akademisyenlerin bilgilerini ile sahadaki öğretmenlerin deneyimlerini birleştirerek geliştiren, etkinleştiren daha çok kişiye ulaşmasını sağlayan etkili verimli bir eğitimdi (Ö11)

Akademik çerçevenin uygulama alanındaki öğretmenlerin tecrübeleri ile birleşerek eğitim alanındaki sorunlara daha sağlıklı ve doğru teşhislerle ulaşarak bilimsel çözüm önerilerinin hızlı şekilde geliştirileceğini sağlayacaktır (Ö10).

Akademisyen hocamızla birlikte bilgi paylaşımında bulunduk. Diğer takımlardaki arkadaşlarla da yardımlaştık. Fikir ve bilgi alışverişinde bulunduk (Ö14).

Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi'nde, akademisyen ve öğretmenlerin 3D materyal hazırlama konusunda yeterliklerinin geliştirilmesi amacıyla yürütülen TÜBİTAK 4005 Eğitimde Yenilikçi Uygulamalar projesinde yer alan akademisyen ve öğretmenlerin eğitim hakkında ki görüşleri incelenmiştir. Dijital yeterlik, tüm öğretmenler ve diğer eğitim, personeli için temel bir beceri olmalı ve aday öğretmen eğitimi de dahil olmak üzere öğretmenlerin mesleki gelişiminin tüm alanlarına yerleştirilmelidir (TEDMEM, 2021). Özellikle artırılmış gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin başarısını ve derse katılım oranını artırmada etkili uygulamalardır (Albayrak ve Altıntaş, 2017).

Eğitime katılan akademisyen ve öğretmenlerin 29'u eğitim sonunda dijital materyal tasarım yeterliklerinin arttığına dair olumlu görüş bildirirken, bir akademisyen uygulama ve alana özgü örnekler üzerinden çalışma yürütülseydi eğitimin daha etkili olacağına dair görüş bildirmiştir. Bu sonuca göre öğretmen ve akademisyenlerin aldıkları eğitim sonucunda dijital materyal geliştirme düzeyine eriştikleri söylenebilir. Teknolojik öz-yeterliği yüksek olan öğretmenlerin, öğretim stratejilerini ve pedagojik bilgilerini öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uyum sağlayacak şekilde tasarlayabilmektedir (Topal-Altındiş ve Yaman, 2021).

Eğitime katılan akademisyen ve öğretmenlerin dijital materyal hazırlamada konusunda teknik yeterliklerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Eğitim sayesinde Web 2.0 ve hazır 3D materyallerini kullanma sınırlılıklarından kurtulduklarını, kendi ihtiyaçlarına göre

3D materyal geliştirebileceklerini belirtmişlerdir. Kişilerin teknolojiye yönelik okur-yazarlık düzeyleri arttıkça eğitim sürecinde teknoloji kullanımına yönelik tutumları da olumlu olarak değişmektedir (Usta ve Korkmaz, 2010). Eğitim alan katılımcılar öğrencilerinin ihtiyaçlarına yönelik tasarımlar geliştirebilecekleri söylenebilir.

Teknopedagojik alan yeterlikleri konusunda özellikle teknoloji boyutunda yeterliklerinin daha çok geliştiğini, alan bilgisi ile teknolojiyi birleştirme fırsatı yakaladıklarını, teknolojik bilgi ile pedagojik bilgiyi harmanladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin eğitiminde teknopedagojik eğitim modeline geçilerek teknoloji merkezli yaklaşımlardan pedagoji merkezli yaklaşımlara geçiş yapılmalı (Yurdakul, 2014) MEB'in hizmetiçi eğitim modüllerine teknopedagojik alan bilgisinin geliştirilmesine yönelik eğitimlerin eklenmeli (Topal-Altındış ve Yaman, 2021), öğretmen yetiştirme sürecinde teknopedagojik modeller uygulanmalıdır (Çoklar ve Gündüz, 2012).

Sonuç olarak, öğretmen ve akademisyenler dijital materyal hazırlama konusunda yerliklerinin arttığı görüşüne sahiptirler. Aynı zamanda eğitimlerin teknik kapasitelerinin de arttığını belirtmişlerdir. Çoğu katılımcının bu güne kadar çok az kullanma becerisine sahip oldukları TinkerCad, SketchUp, Unity3D gibi yazılımlar ile materyal hazırlayabilecekleri görüşündelerdir. Teknopedagojik yeterlikleri konusunda ise katılımcılar eğitimin alan bilgisinden ziyade teknolojik ve pedagojik yönden daha faydalı buldukları yönünde görüş bildirmişlerdir. AG ve SG materyallerinin öğrencilerin ilgisini çekeceğini, motivasyonlarını artırarak derse katılımlarını sağlayacağını düşünmektedirler. Proje katılımcıları gerçekleştirilen eğitimde, bir akademisyen ve bir öğretmenin birlikte çalışarak dijital materyal üretmelerini oldukça olumlu bulduklarını belirtmektedirler. Proje katılımcıları eğitimlerde eksiklik olarak ise katılımcıların bir kısmının bilgisayar öğretim teknolojileri bölümünden akademisyenler ve bilgisayar öğretmenlerinden oluşması gerektiği şeklindedir.

AG ve SG uygulama materyalleri genelde ücretli olan materyaller olmakla birlikte, çeşitliliği sınırlı olan materyallerdir. Öğretmenler istedikleri konuda AG materyallerine erişimleri sınırlı kalmaktadır. Öğretmen ve akademisyenler aldıkları AG eğitimleri ile ihtiyaca göre kendi materyallerini üreterek üniversiteler ve okullarda uygulamaları eğitim alanına büyük zenginlik katacaktır. Teknoloji temelli eğitimlerde BOTE alanından öğretmen ve akademisyenlerin eğitimlerde yer alması, teknopedagojik açıdan eğitimlerin daha verimli geçmesine katkılar sunabilir. Akademisyen öğretmen işbirliği içerisinde gerçekleştirilen eğitimin sonucunda hem teoriyi içeren hem de uygulamayı içeren materyaller geliştirilebilir. Bu model MEB hizmetiçi eğitim faaliyetlerinde kullanılabilir.

Kaynaklar

- Albayrak, M., ve Altıntaş, V. (2017). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin veritabanı dersinde kullanımı. *İstanbul Eğitimde Yenilikçilik Dergisi*, 3(1), 13-23.
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Baz, F. Ç. (2016). Teknik donanım ve içerik yönüyle Fatih Projesinin değerlendirilmesi *Gümüşhane University Electronic Journal Of The Institute Of Social Science/Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 7(15).
- Creswell, J. W. and Clark, V. L. P. (2018). Karma yöntem araştırmalarında veri toplama. Y. Dede & S. B. Demir (Çeviri eds). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi*. Anı Yayıncılık.
- Çoklar, M. ve Gündüz, Ş (2012). *Genel öğretmen yeterlikleri içerisinde bilgi ve iletişim teknolojileri: Afyonkarahisar ili örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları : Google Glass Örneği 1, *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16

- Eickelmann, B., and Drossel, K. (2020). Schule auf Distanz: Perspektiven und Empfehlungen für den neuen Schulalltag. Vodafone Stiftung. <https://www.vodafone-stiftung.de/umfrage-coronakrise-lehrer/>
- Gül, K., ve Şahin, S. (2017). Bilgisayar donanım öğretimi için artırılmış gerçeklik materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 353-362.
- İbili, E., ve Şahin, S. (2013). Software design and development of an interactive 3D geometry book using augmented reality: ARGE3D. *Afyon Kocatepe University Journal of Science and Engineering*, 13(1), 1-8.
- Keleş, E., ve Çelik, D. (2013). 2000-2010 Yılları arasında bilgisayar teknolojileri ve eğitimde kullanımlarına yönelik yürütülen hizmet içi eğitim kursların incelenmesi, *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* 1(2), 164-194
- Keser, H., ve Çetinkaya, L. (2013). Öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik yaşamış oldukları sorunlar ve çözüm önerileri. *Electronic Turkish Studies*, 8(6), 377-403.
- MEB (2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri. Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB, (2018). 2023 Eğitim Vizyonu. Milli Eğitim Bakanlığı
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Punie, Y., editor(s), Redecker, C., (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu , EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Saban, A. (2008). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 55(55), 459-496.
- Saritepeci, M., Durak, H., ve Seferoğlu, S. S. (2016). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri alanında hizmet-içi eğitim gereksinimlerinin fatih projesi kapsamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 601-620.
- Taşkıran, A., Koral, E., ve Bozkurt, A. (2015). Artırılmış gerçeklik uygulamasının yabancı dil öğretiminde kullanılması. *Akademik Bilişim 2015*, s.462-467.
- TEDMEM (2021). Öğretmen Dijital Yeterlikleri. <https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/ogretmen-dijital-yeterlikleri>
- Topal Altındış, Z. ve Yaman, Y. (2021). Öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi, *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 7(43): 575-585.
- Usta, E., ve Korkmaz, Ö. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlikleri ve teknoloji kullanımına ilişkin algıları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 7:1.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yen, J. C., Tsai, C. H., and Wu, M. (2013). Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy. *Procedia-social and behavioral sciences*, 103, 165-173.
- Yurdakul, I. (2014). Teknolojinin amaç olarak kullanımdan çok araç olarak kullanımına odaklanılmalı. <http://www.bilisimdergisi.org/s170>