



NJSZT-MMO

MultiMédia
az oktatásban

SZAKOSZTÁLY

27th Multimedia in Education Online Conference
XXVII. Multimédia az oktatásban online nemzetközi konferencia

Conference Proceedings
Konferencia kiadvány

2021. június 10-11.

27th Multimedia in Education Online Conference Proceedings

ISBN: 978-615-5036-20-0

Publication form: online

DOI: 10.26801/MMO.2021.1.027

Link: https://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2021/MMO2021_Proceedings.pdf

Editor: József Berke PhD, CSc

Associate Editor: Veronika Kozma-Bognár PhD

Technical editor: Attila Enyedi

Publisher: John von Neumann computer Society, Multimedia in Education section.

Association published by John von Neumann computer Society.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Programbizottság:

András Szilárd Károly – Babeş-Bolyai University (Romania)
Bacsa-Bán Anetta - University of Dunaújváros (Hungary)
Benedek Dezső – University of Georgia (United States of America)
Berke Dávid - Ericsson Hungary R&D (Hungary)
Berke József – Dennis Gabor College (Hungary), University of Hertfordshire (England)
Buda András – University of Debrecen, Faculty of Arts and Humanities (Hungary)
Burus Siklódi Botond – Hungarian Teacher's Association of Romania (Romania)
Dakich Éva – La Trobe University, Faculty of Education, Melbourne (Australia)
Emir Skejić - University of Tuzla, Faculty of Electrical Engineering (Bosnia and Herzegovina)
Géczy László Pál – Óbuda University (Hungary)
Gerő Péter – John von Neumann Computer Society, Multimedia in Education Section (Hungary)
Gulyás István – John von Neumann Computer Society, Multimedia in Education Section (Hungary)
Gulyás Zsuzsa – John von Neumann Computer Society, Multimedia in Education Section (Hungary)
Hassan Elsayed – John von Neumann Computer Society, Multimedia in Education Section (Egypt)
Havasi Bálint - Balaton Museum (Hungary)
Jakab František – Technical University of Košice (Slovakia)
Kadocsa László – University of Dunaújváros (Hungary)
Kovács Katáng Ferenc – University of Oslo (Norway)
Kovács Kálmán – Budapest University of Technology and Economics (Hungary)
Kozma-Bognár Veronika – John von Neumann Computer Society, Multimedia in Education Section (Hungary)
Magyar Miklós – Kaposvár University (Hungary)
Námesztovszki Zsolt – University of Novi Sad, Teacher Training Faculty, Subotica (Serbia)
Pšenáková Ildikó – Trnava University in Trnava, Faculty of Education (Slovakia)
Réti Tamás – Babeş-Bolyai University (Romania)
Rohonyi Pál – University of West Hungary (Hungary)
Seres György – National University of Public Service (Hungary)
Síkné Lányi Cecília – Pannon University (Hungary)
Simonics István – Óbuda University (Hungary)
Sulyok Tamás – Milton Friedman University (Hungary)
Szakács István – University of Dunaújváros (Hungary)
Szanyiné Forczek Erzsébet – University of Szeged (Hungary)
Szép Sándor – Sapientia Hungarian University of Transylvania (Romania)
Vágvolgyi Csaba – University of Debrecen (Hungary)
Várbíró Beáta – Vajda János High School in Keszthely (Hungary)
Vincze Orsolya – Babeş-Bolyai University (Romania)
Vörös Miklós – National University of Public Service (Hungary)
Vukovics Árpád – Capella University (United States of America)

Szervezők:

Dr. Bacsa-Bán Anetta

Dr. Berke József

Csikósné Maczó Edit

Gulyás István

Dr. Juhász Levente Zsolt

Dr. Kadocsa László

Dr. Kozma-Bognár Veronika

XXVII. Multimédia az oktatásban nemzetközi konferencia program

2021. június 10–11.

2021. június 10., csütörtök

09.00–10.00 – Előadók technikai regisztrációja

10.00–10.20 – Ünnepélyes megnyitó

10.20–11.00 – MMO díjkiosztó – levezető elnök: Dr. Kozma-Bognár Veronika

11.00–12.00 – Plenáris előadások

11.00–11.30 – Dr. Kadocsa László: *A tanulás és a tanítás a digitális átalakulás korszakában*

11.30–12.00 – Dr. Lehocki-Samardzic Anna: *Az Eszéki Egyetem Magyar Nyelv és Irodalom Tanszékének első évtizede*

12.00–13.00 – szünet

12:45 – 13:00 – A1 és B1 szekció előadók technikai regisztrációja

A1. Section <i>Online Education in the Online Space,</i> chairman: István, Dr. habil Simonics, co-chairman: Andrea, Dr. Tóth secretary: Dávid, Berke	B1. Szekció <i>Szakmai pedagógusképzés/Élethelyzethez igazított tanulás,</i> szekció elnök: Dr. Bacsa-Bán Anetta titkár: Dr. Juhász Levente Zsolt
13.00–13.20 – Csilla Marianna, Szabó: The Impact of Distance Online Education Introduced during Pandemic on Higher Education Students' Motivation 13.20–13.40 – Csilla Marianna, Szabó - Viktor Ivanovich, Panov - Eduard Viktorovich, Patrakov: Adolescents' Activity in the Online Space 13.40–14.00 – Judit Z., Tövisy: Software Craftsmanship - A Survey of Trends and Practical Applications 14.00–14.20 – Laura, Kardos: Classroom Observation in Digital Education – The Situation of Students with ADHD 14.20–14.40 – Andrea, Tóth: Foreign language anxiety revisited – is FLA also present in the online language learning environment?	13.00–13.20 – Csikósné Maczó Edit: Aki kimarad, az lemarad? – A digitális munkarendre átalált oktatás megítélése a hátrányos helyzetű tanulókra nézve 13.20–13.40 – Dr. habil Rajcsányi-Molnár Mónika, Dr. habil András István, Czifra Sándor: Az online oktatás megújítása egy felsőoktatási intézményben – eDUE projekt és fejlesztés 13.40–14.00 – Buda András - Szabó József – Erdei Gábor: A vészhelyzeti távolléti oktatás kihívásai a Debreceni Egyetemen 14.00–14.20 – Dr. Kovács Szilvia: Az online tanítás tapasztalatai a magyarórákon – tanári reflexiók 14.20–14.40 – Szücsné Dr. Harkó Enikő: Motiválás, élményalapú, interiorizáló tanítási gyakorlat egy gimnáziumban 14.40–15.00 – Dr. Bacsa-Bán Anetta: Fél évszázad a szakmai pedagógusképzés szolgálatában
15.00–15.20 – szünet	

XXVII. Multimédia az oktatásban nemzetközi konferencia program

2021. június 10–11.

2021. június 10., csütörtök

15:00 – 15:20 – A2, B2 és C szekció előadók technikai regisztrációja

A2. Szekció <i>mLearning, eLearning a matematikában,</i> szekció elnök: Dr. Karsai János titkár: Gulyás István	B2. Szekció <i>Mesterséges Intelligencia az oktatásban,</i> szekció elnök: Dr. Berke József titkár: Enyedi Attila	C. Szekció Workshop <i>a Dunaújvárosi Egyetem Tanárképző Központjának és a térség oktatási intézményeinek együttműködési lehetőségeiről</i> levezető elnök: Dr. Bacsá-Bán Anetta társelnök: Dr. Szabó Csilla Marianna
15.20–15.40 – Bak Gerda, Számadó Róza: Az adatlopás és a kapcsolódó fogalmak szcientometrikus vizsgálata 15.40–16.00 – Kupcsikné Fitus Ilona: Az online számonkérés tapasztalatai adatfeldolgozási és matematikai témákból a Gábor Dénes Főiskolán 16.00–16.20 – Félegyházi Dávid, Korom Richárd, Németh Gábor: Feladatgenerálás relációs adatbázissémák normalizálásához 16.20–16.40 – Horti Krisztina, Dr. Karsai János: Exponenciális függvények szemléletesen biológiai motivációval 16.40–17.00 – Tekeli Miklós, Dr. Karsai János: Tantárgyi variációk egy témára – a hajítások interdiszciplináris tanítása az iskolában 17.00–17.20 – Dr. Karsai János, Horti Krisztina, Tekeli Miklós: Mintafelismerés, rekurzív sorozatok, iterációk kicsit másként	15.20–15.40 – Király Zoltán: Érintés nélküli vezérlési lehetőségek az oktatásban 15.40–16.00 – Dr. Seres György: A barlangrajzoktól a mesterséges intelligenciáig 16.00–16.20 – Homolya Zoltán, Maklári Anita, Nádler Balázs, Vései Róbert, Sikné Dr. Lányi Cecília: A mesterséges intelligencia etikai vonatkozása és felhasználása az oktatásban 16.20–16.40 – Dr. Juhász Levente Zsolt: Konverzációs mesterséges intelligencia és az oktatás 16.40–17.00 – Molnár Tamás: Csevegőrobotok és mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban 17.00–17.20 – Tisza Viktor: Mesterséges intelligencia alapú csilipaprika képfelismerő rendszer fejlesztése	15.20–17.20 A DUE Tanárképző Központ keretében működtetett Térségi Pedagógiai Központ és a Dunaújvárosának térségében működő oktatási intézmények vezetőinek, képviselőinek szakmai fóruma, a TPK és az intézmények együttműködési platformjának megteremtése
17.30–19.00 – Online ünnepélyes fogadás		

XXVII. Multimédia az oktatásban nemzetközi konferencia program

2021. június 10–11.

2021. június 11., péntek

08:00 – 09:00 – A3 és B3 szekció előadók technikai regisztrációja

A3. Szekció <i>A multimédia alkalmazása a felnőttképzésben,</i> szekció elnök: Sulyok Tamás titkár: Enyedi Attila	B3. Szekció <i>A multimédia alkalmazása a felsőoktatásban,</i> szekció elnök: Dr. Kadocsa László titkár: Dr. Juhász Levente Zsolt
9.00–9.20 – Vargáné Dudás Piroska, Dr. Herneczky Andrea, Dr. Csernák József: Innováció a "B" kategóriás gépjárművezető-képzésben 9.20–9.40 – Szander Norina, Fejes Csilla, Bajor Péter: CONI – Interaktív áru fuvarozási/szállítmányozási játékos oktatókörnyezet fejlesztése 9.40–10.00 – Bognár Mária: A munkaerőpiaci kulcskompetenciák élményközpontú fejlesztése Somogy megyében 10.00–10.20 – Sulyok Tamás: A felnőttképzés szabályozása és a digitális fejlődés	9.00–9.20 – Gerlang Vivien: Tanárjelöltek a digitális munkarendben 9.20–9.40 – Béres Ilona, Magyar Tímea: A felsőoktatás nemzetköziesedése - Multinacionális hallgatók Informatika kurzusainak kihívásai 9.40–10.00 – Osztrovszki Gabriella: IKT kompetencia és a Burnout kapcsolata 10.00–10.20 – Dr. Gubán Gyula, Dr. Kadocsa László: Mikor a tanár megszületett
10.20–10.40 – szünet	

XXVII. Multimédia az oktatásban nemzetközi konferencia program

2021. június 10–11.

2021. június 11., péntek

10:20 – 10:40 – A4 és B4 szekció előadók technikai regisztrációja

A4. Szekció <i>Multimédia-fejlesztések, eredmények, alkalmazások bemutatása,</i> szekció elnök: Gulyás István titkár: Dr. Kozma-Bognár Veronika	B4. Szekció <i>eLearning és környezete,</i> szekció elnök: Szanyiné Dr. Forczek Erzsébet titkár: Enyedi Attila
10.40–11.00 – Könczöl Tamás Balázs: A SkillToolkit Live! tudásmenedzsment alapú adaptív Virtuális Tanulási Környezet: L(C)MS + Player + Analitikai/Riport modul + Editor + Felnőttképzési modul 11.00–11.20 – Dr. Balkányi Péter: E-learning by design 11.20–11.40 – Kaczur Sándor: Python tanfolyam tapasztalatai az átalakuló szoftverfejlesztő OKJ képzésben 11.40–12.00 – Nagy Tamás Lajos: 2D ARPG videójáték fejlesztése	10.40–11.00 – Ludikné Horváth Éva, Ludik Péter: A blended learning és az e-learning lehetőségei a középiskolai fizikaoktatásban 11.00–11.20 – Kis Márta: Az értékelési módszerek sikere és sikertelensége az online oktatásban 11.20–11.40 – Bartal Orsolya: Információs szegénység a 21. század változó tanulási környezetében 11.40–12.00 – Csernai Zoltán, Négyesi Péter: Az adaptivitás és az informatikai gondolkodás szerepe az oktatás digitális átalakítása során
12.00–13.00 – szünet	

XXVII. Multimédia az oktatásban nemzetközi konferencia program

2021. június 10–11.

2021. június 11., péntek

12:45 – 13:00 – A5 és B5 szekció előadók technikai regisztrációja

A5. Szekció <i>Multimédia és a tudományos kutatás összefonódása, Dróntechnológia oktatása</i> szekció elnök: Dr. Kozma-Bognár Veronika titkár: Dr. Berke József	B5. Szekció <i>COVID 19 és multimediális távolléti oktatás I.,</i> szekció elnök: Berke Dávid titkár: Enyedi Attila
13.00–13.20 – Dr. Nyéki Lajos: Felsőoktatási folyamatok modellezése Petri hálók használatával 13.20–13.40 – Dringó-Horváth Ida, T. Nagy Judit, Weber Andrea: Az oktatók digitális kompetenciájának mérése és komplex fejlesztése 13.40–14.00 – Nagy Bálint, Kocsó Edina: A személyes kapcsolat szerepe és lehetőségei a távolléti oktatás során 14.00–14.20 – Kozma-Bognár Kristóf, Szeglet Péter, Berke József, Kozma-Bognár Veronika: Térinformatikai adatbázis fejlesztésének lehetőségei a Kis-Balaton mintaterületén 14.20–14.40 – Berke József - Kozma-Bognár Veronika – Enyedi Attila - Somogyi József - Szomódi Zoltán – Perness Norbert - Milics Gábor: Drónirányító- és adatelemző szakirányú továbbképzési szak alapítása, indítása és oktatási tapasztalatai 14.40–15.00 – Sándorfi András, Major Krisztina: Drónos tapasztalatok online oktatási környezetben - ahogy mi, hallgatók látjuk	13.00–13.20 – Antaliné Miss Lilla: A digitális történetek ereje karanténoktatáson innen és túl 13.20–13.40 – Enyedi Attila - Somogyi Józsefné - Bérczy István - Szabó Rita - Dr. Berke József: Digitális Fotósuli Diákműhely működése a COVID 19 időszak alatt 13.40–14.00 – Kovács Beatrix: A távolléti oktatás tapasztalatai tanító szakos hallgatók körében 14.00–14.20 – Dr. Aradi Petra: Dolgozatok a távolléti oktatásban: Forms-tól az AMC-ig 14.20–14.40 – Sinkovics Ádám: Aktív tanulás és IKT egy „második esély” iskolai környezetben 14.40–15.00 – Hecker Henrietta: Kapocs - közgyűjteményi együttműködés a virtuális térben pandémia idején
15.00–15.20 – szünet	

XXVII. Multimédia az oktatásban nemzetközi konferencia program

2021. június 10–11.

2021. június 11., péntek

15:00 – 15:20 – A6 és B6 szekció előadók technikai regisztrációja

A6. Szekció <i>Virtuális (VR) és kiterjesztett (AR) valóság az oktatásban,</i> szekció elnök: Gulyás Zsuzsanna titkár: Gulyás István	B6. Szekció <i>COVID 19 és multimediális távolléti oktatás II.,</i> szekció elnök: Dr. Juhász Levente Zsolt társelnök: Berecz Antónia titkár: Csikósne Maczó Edit
15.20–15.40 – Pipics János: Aszinkron online fizikaóra általános iskolában 15.40–16.00 – Barsy Anna: 21.századi eszközök és módszerek a fizika órákon 16.00–16.20 – Zentai István: A SpaceBuzz ingyenes oktatási program hamarosan már Magyarországon 16.20–16.40 – Marlok Tamás, Seres György: A virtuális valóság múltja, jelene és jövője a tanítási-tanulási folyamatban 16.40–17.00 – Gulyás Zsuzsa, Vámosi Zoltán: VR TEAMS-LAB 17.00–17.20 – Gulyás Zsuzsa: VEKOP-7.3.3-2017-00007 IKT kompetencia fejlesztésével támogatott új pedagógiai módszerek bevezetése	15.20–15.40 – Kolacsek Sándor: A multimediális eszközök használata a szakképzésben, kiemelten a koronavírus járvány okozta helyzetben 15.40–16.00 – Cserné Pekkel Márta: Kihívások és lehetőségek az oktatásban tanuló és pedagógus szemmel 16.00–16.20 – Darabos Kata: Földrajz – távolléti oktatás – értékelés: a közös pont: digitális történetmesélés 16.20–16.40 – Dr. Budai Gábor: On-line oktatás a szakképzésben - a COVID-19 járvány idején 16.40–17.00 – Sikné Dr. Lányi Cecília, Radányiné Nováki Márta, Horváthné Kokas Éva: A „Kréta” használhatóságának vizsgálata 17.00–17.20 – Dr. Berecz Antónia - Koblov Szilvia: Hallgatók kutatómunkájának és szakmai diskurzusának támogatása a „Számítógép-architektúrák” tantárgyban a követelményeken keresztül
17.30–18.30 – Konferencia zárás - technikai információk, szekció összefoglalók, szekció díjak, szakmai pályázatok (BSc szakdolgozat, MSc diplomadolgozat, TDK dolgozat és PhD értekezés) eredményhirdetése, érdekességek, ünnepélyes zárás	

Tartalomjegyzék

A TANULÁS ÉS A TANÍTÁS A DIGITÁLIS ÁTALAKULÁS KORSZAKÁBAN	17
KADOCSA LÁSZLÓ	
THE IMPACT OF DISTANCE ONLINE EDUCATION INTRODUCED DURING PANDEMIC ON HIGHER EDUCATION STUDENTS' MOTIVATION	24
CSILLA MARIANNA SZABÓ	
ADOLESCENTS' ACTIVITY IN THE ONLINE SPACE	30
CSILLA MARIANNA, SZABÓ - VIKTOR IVANOVICH, PANOV - EDUARD VIKTOROVICH, PATRAKOV	
SOFTWARE CRAFTSMANSHIP - A SURVEY OF TRENDS AND PRACTICAL APPLICATIONS	35
JUDIT Z., TÖVISSY	
CLASSROOM OBSERVATION IN DIGITAL EDUCATION – THE SITUATION OF STUDENTS WITH ADHD.....	39
LAURA, KARDOS	
FOREIGN LANGUAGE ANXIETY REVISITED – IS FLA ALSO PRESENT IN THE ONLINE LANGUAGE LEARNING ENVIRONMENT?	42
ANDREA, TÓTH	
AKI KIMARAD, AZ LEMARAD? – A DIGITÁLIS MUNKARENDRE ÁTÁLLT OKTATÁS MEGÍTÉLÉSE A HÁTRÁNYOS HELYZETŰ TANULÓKRA NÉZVE	47
CSIKÓSNÉ MACZÓ EDIT	
AZ ONLINE OKTATÁS MEGÚJÍTÁSA EGY FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNYBEN – EDUE PROJEKT ÉS FEJLESZTÉS	55
DR. HABIL RAJCSÁNYI-MOLNÁR MÓNICA, DR. HABIL ANDRÁS ISTVÁN, CZIFRA SÁNDOR	
A VÉSZHELYZETI TÁVOLLÉTI OKTATÁS KIHÍVÁSAI A DEBRECENI EGYETEMEN	59
BUDA ANDRÁS - SZABÓ JÓZSEF – ERDEI GÁBOR	
AZ ONLINE TANÍTÁS TAPASZTALATAI A MAGYARÓRÁKON – TANÁRI REFLEXIÓK.....	68
DR. KOVÁCS SZILVIA	
MOTIVÁLÁS, ÉLMÉNYALAPÚ, INTERIORIZÁLÓ TANÍTÁSI GYAKORLAT EGY GIMNÁZIUMBAN	69
SZÜCSNÉ DR. HARKÓ ENIKŐ	

FÉL ÉVSZÁZAD A SZAKMAI PEDAGÓGUSKÉPZÉS SZOLGÁLATÁBAN.....	74
DR. BACSA-BÁN ANETTA	
AZ ADATLOPÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ FOGALMAK SZCIENTOMETRIKUS VIZSGÁLATA.....	78
BAK GERDA, SZÁMADÓ RÓZA	
AZ ONLINE SZÁMONKÉRÉS TAPASZTALATAI ADATFELDOLGOZÁSI ÉS MATEMATIKAI TÉMÁKBÓL A GÁBOR DÉNES FŐISKOLÁN	83
KUPCSIKNÉ FITUS ILONA	
FELADATGENERÁLÁS RELÁCIÓS ADATBÁZISSÉMÁK NORMALIZÁLÁSÁHOZ	91
FÉLEGYHÁZI DÁVID, KOROM RICHÁRD, NÉMETH GÁBOR	
EXPONENCIÁLIS FÜGGVÉNYEK SZEMLÉLETESEN BIOLÓGIAI MOTIVÁCIÓVAL.....	96
HORTI KRISZTINA, DR. KARSAI JÁNOS	
TANTÁRGYI VARIÁCIÓK EGY TÉMÁRA – A HAJÍTÁSOK INTERDISZCIPLINÁRIS TANÍTÁSA AZ ISKOLÁBAN.....	97
TEKELI MIKLÓS, DR. KARSAI JÁNOS	
MINTAFELISMERÉS, REKURZÍV SOROZATOK, ITERÁCIÓK KICSIT MÁSKÉNT	98
DR. KARSAI JÁNOS, HORTI KRISZTINA, TEKELI MIKLÓS	
ÉRINTÉS NÉLKÜLI VEZÉRLÉSI LEHETŐSÉGEK AZ OKTATÁSBAN	99
KIRÁLY ZOLTÁN	
A BARLANGRAJZOKTÓL A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁIG	100
DR. SERES GYÖRGY	
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ETIKAI VONATKOZÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA AZ OKTATÁSBAN.....	107
HOMOLYA ZOLTÁN, MAKLÁRI ANITA, NÁDLER BALÁZS, VÉSEI RÓBERT, SIKNÉ DR. LÁNYI CECÍLIA	
KONVERZÁCIÓS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ÉS AZ OKTATÁS	111
DR. JUHÁSZ LEVENTE ZSOLT	
CSEVEGŐROBOTOK ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSA AZ OKTATÁSBAN.....	123
MOLNÁR TAMÁS	

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALAPÚ CSILIPAPRIKA KÉPFELISMERŐ RENDSZER FEJLESZTÉSE	124
---	------------

TISZA VIKTOR

INNOVÁCIÓ A "B" KATEGÓRIÁS GÉPJÁRMŰVEZETŐ-KÉPZÉSBEN	125
--	------------

VARGÁNÉ DUDÁS PIROSKA, DR. HERNECZKY ANDREA, DR. CSERNÁK JÓZSEF

CONI – INTERAKTÍV ÁRUFUVAROZÁSI/SZÁLLÍTMÁNYOZÁSI JÁTÉKOS OKTATÓKÖRNYEZET FEJLESZTÉSE	127
---	------------

SZANDER NORINA, FEJES CSILLA, BAJOR PÉTER

A MUNKAERŐ-PIACI KULCSKOMPETENCIÁK ÉLMÉNYKÖZPONTÚ FEJLESZTÉSE SOMOGY MEGYÉBEN	128
--	------------

BOGNÁR MÁRIA

A FELNŐTTKÉPZÉS SZABÁLYOZÁSA ÉS A DIGITÁLIS FEJLŐDÉS	132
---	------------

SULYOK TAMÁS

TANÁRJELÖLTEK A DIGITÁLIS MUNKARENDBEN	133
---	------------

GERLANG VIVIEN

A FELSŐOKTATÁS NEMZETKÖZIESEDÉSE - MULTINACIONÁLIS HALLGATÓK INFORMATIKA KURZUSAINAK KIHÍVÁSAI	134
---	------------

BÉRES ILONA, MAGYAR TÍMEA

IKT KOMPETENCIA ÉS A BURNOUT KAPCSOLATA	135
--	------------

OSZTROVSZKI GABRIELLA

MIKOR A TANÁR MEGSZÜLETETT.....	136
--	------------

DR. GUBÁN GYULA, DR. KADOCSA LÁSZLÓ

A SKILLTOOLKIT LIVE! TUDÁSMENEDZSMENT ALAPÚ ADAPTÍV VIRTUÁLIS TANULÁSI KÖRNYEZET: L(C)MS + PLAYER + ANALITIKAI/RIPORT MODUL + EDITOR + FELNŐTTKÉPZÉSI MODUL	141
--	------------

KÖNCZÖL TAMÁS BALÁZS

E-LEARNING BY DESIGN.....	142
----------------------------------	------------

DR. BALKÁNYI PÉTER

PYTHON TANFOLYAM TAPASZTALATAI AZ ÁTALAKULÓ SZOFTVERFEJLESZTŐ OKJ KÉPZÉSBEN.....	147
---	------------

KACZUR SÁNDOR

2D ARPG VIDEÓJÁTÉK FEJLESZTÉSE	152
NAGY TAMÁS LAJOS	
A BLENDED LEARNING ÉS AZ E-LEARNING LEHETŐSÉGEI A KÖZÉPISKOLAI FIZIKAOKTATÁSBAN.....	153
LUDIKNÉ HORVÁTH ÉVA, LUDIK PÉTER	
AZ ÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK SIKERE ÉS SIKERTELENSÉGE AZ ONLINE OKTATÁSBAN	161
KIS MÁRTA	
INFORMÁCIÓS SZEGÉNYSÉG A 21. SZÁZAD VÁLTOZÓ TANULÁSI KÖRNYEZETÉBEN. 162	
BARTAL ORSOLYA	
AZ ADAPTIVITÁS ÉS AZ INFORMATIKAI GONDOLKODÁS SZEREPE AZ OKTATÁS DIGITÁLIS ÁTALAKÍTÁSA SORÁN	169
CSERNAI ZOLTÁN, NÉGYESI PÉTER	
FELSŐOKTATÁSI FOLYAMATOK MODELLEZÉSE PETRI HÁLÓK HASZNÁLATÁVAL ..	173
DR. NYÉKI LAJOS	
AZ OKTATÓK DIGITÁLIS KOMPETENCIÁJÁNAK MÉRÉSE ÉS KOMPLEX FEJLESZTÉSE ..	179
DRINGÓ-HORVÁTH IDA, T. NAGY JUDIT, WEBER ANDREA	
A SZEMÉLYES KAPCSOLAT SZEREPE ÉS LEHETŐSÉGEI A TÁVOLLÉTI OKTATÁS SORÁN	180
NAGY BÁLINT, KOCSÓ EDINA	
TÉRINFORMATIKAI ADATBÁZIS FEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI A KIS-BALATON MINTATERÜLETÉN.....	181
KOZMA-BOGNÁR KRISTÓF, SZEGLET PÉTER, BERKE JÓZSEF, KOZMA-BOGNÁR VERONIKA	
DRÓNIRÁNYÍTÓ- ÉS ADATELEMZŐ SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK ALAPÍTÁSA, INDÍTÁSA ÉS OKTATÁSI TAPASZTALATAI	186
BERKE JÓZSEF, KOZMA-BOGNÁR VERONIKA, ENYEDI ATTILA, SOMOGYI JÓZSEF, SZOMÓDI ZOLTÁN, PERNESS NORBERT, MILICS GÁBOR	
DRÓNOS TAPASZTALATOK ONLINE OKTATÁSI KÖRNYEZETBEN - AHOGY MI, HALLGATÓK LÁTJUK.....	193
SÁNDORFI ANDRÁS, MAJOR KRISZTINA	

A DIGITÁLIS TÖRTÉNETEK EREJE KARANTÉNOKTATÁSON INNEN ÉS TÚL.....	202
ANTALINÉ MISS LILLA	
DIGITÁLIS FOTÓSULI DIÁKMŰHELY MŰKÖDÉSE A COVID 19 IDŐSZAK ALATT	203
ENYEDI ATTILA, SOMOGYI JÓZSEFNÉ, BÉRCZY ISTVÁN, SZABÓ RITA, DR. BERKE JÓZSEF	
A TÁVOLLÉTI OKTATÁS TAPASZTALATAI TANÍTÓ SZAKOS HALLGATÓKKÖRÉBEN..	208
KOVÁCS BEATRIX	
DOLGOZATOK A TÁVOLLÉTI OKTATÁSBAN: FORMS-TÓL AZ AMC-IG	209
DR. ARADI PETRA	
AKTÍV TANULÁS ÉS IKT EGY „MÁSODIK ESÉLY” ISKOLAI KÖRNYEZETBEN	211
SINKOVICS ÁDÁM	
KAPOCS -KÖZGYŰJTEMÉNYI EGYÜTTMŰKÖDÉS A VIRTUÁLIS TÉRBEN PANDÉMIA IDEJÉN.....	213
HECKER HENRIETTA	
ASZINKRON ONLINE FIZIKAÓRA ÁLTALÁNOS ISKOLÁBAN	214
PIPICS JÁNOS	
21.SZÁZADI ESZKÖZÖK ÉS MÓDSZEREK A FIZIKA ÓRÁKON.....	220
BARSY ANNA	
A SPACEBUZZ INGYENES OKTATÁSI PROGRAM HAMAROSAN MÁR MAGYARORSZÁGON	221
ZENTAI ISTVÁN	
A VIRTUÁLIS VALÓSÁG MÚLTJA, JELENE ÉS JÖVŐJE A TANÍTÁSI-TANULÁSI FOLYAMATBAN	222
MARLOK TAMÁS, SERES GYÖRGY	
VR TEAMS-LAB	227
GULYÁS ZSUZSA, VÁMOSI ZOLTÁN	
VEKOP-7.3.3-17-2017-00007 IKT KOMPETENCIA FEJLESZTÉSÉVEL TÁMOGATOTT ÚJ PEDAGÓGIAI MÓDSZEREK BEVEZETÉSE	229
GULYÁS ZSUZSA	
A MULTIMEDIÁLIS ESZKÖZÖK HASZNÁLATA A SZAKKÉPZÉSBEN, KIEMELTEN A KORONAVÍRUS JÁRVÁNY OKOZTA HELYZETBEN	230
KOLACSEK SÁNDOR	

KIHÍVÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK AZ OKTATÁSBAN TANULÓI ÉS PEDAGÓGUS SZEMMEL .	236
CSERNÉ PEKKEL MÁRTA	
FÖLDRAJZ – TÁVOLLÉTI OKTATÁS – ÉRTÉKELÉS: A KÖZÖS PONT: DIGITÁLIS TÖRTÉNETMESÉLÉS.....	240
DARABOS KATA	
ON-LINE OKTATÁS A SZAKKÉPZÉSBEN - A COVID-19 JÁRVÁNY IDEJÉN	242
DR. BUDAI GÁBOR	
A „KRÉTA” HASZNÁLHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA	243
SIKNÉ DR. LÁNYI CECÍLIA, RADÁNYINÉ NOVÁKI MÁRTA, HORVÁTHNÉ KOKAS ÉVA	
HALLGATÓK KUTATÓMUNKÁJÁNAK ÉS SZAKMAI DISKURZUSÁNAK TÁMOGATÁSA A „SZÁMÍTÓGÉP-ARCHITEKTÚRÁK” TANTÁRGYBAN A KÖVETELMÉNYEKEN KERESZTÜL	248
DR. BEREZ ANTÓNIA - KOBLOV SZILVIA	
TÖBBSZEMÉLYES ASSZOCIÁCIÓS JÁTÉKSZOFTVER	261
FODOR NORBERT	
3D GRAFIKA ÉS ANIMÁCIÓ A BLENDER 2.8-CAL KEZDŐK SZÁMÁRA – VIDEÓTUTORIÁLOKAT ÉS STATIKUS SEGÉDLETEKET TARTALMAZÓ TANANYAG KÉSZÍTÉSE	262
KALICZKA MARTIN VIKTOR	
AKCIÓSZEREPJÁTÉK (ARPG) FEJLESZTÉSE UNITY-BEN.....	263
NAGY TAMÁS LAJOS	
PROOF OF CONCEPT PÁLYÁZAT KERETÉN BELÜL MEGVALÓSULÓ KÖRKAMERÁS RENDSZER FEJLESZTÉSE	264
VÁMOSI ZOLTÁN	
VIZUÁLIS ADATOKRA ÉPÜLŐ VEGETÁCIÓTÉRKÉPEZÉS.....	265
KOZMA-BOGNÁR KRISTÓF	
MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALAPÚ CSILIPAPRIKA KÉPFELISMERŐ RENDSZER FEJLESZTÉSE A NEHEZEN GÉPESÍTHETŐ BETAKARÍTÁSI FOLYAMATOK TÁMOGATÁSÁRA	266
TISZA VIKTOR	
INNOVÁCIÓ A „B” KATEGÓRIÁS GÉPJÁRMŰVEZETŐ-KÉPZÉSBEN	267
VARGÁNÉ DUDÁS PIROSKA	

A tanulás és a tanítás a digitális átalakulás korszakában

Kadocsa László

Professor Emeritus, Dunaújvárosi Egyetem, 2400 Dunaújváros, Táncsics M. út 1/a
kadocsa@uniduna.hu

Absztrakt—Az emberiség az ezredforduló táján új korszakba lépett, az ipari társadalomból a tudás alapú társadalom és gazdaság korszakába. A digitalizáció és a technológiai forradalom a globalizálódó világunkban a társadalom és a gazdaság minden szféráját átalakítja egyre fokozódó mértékben, így az oktatást is. A kihívásokra világszerte fogalmazódnak meg a válaszok, cselekvési tervek, stratégiák formájában. A Covid 19 előhozta a hiányosságokat, de fel is gyorsította a digitális átalakulás folyamatát. Ma már jól látható, hogy a digitális korszak kihívásaira a hagyományos felsőoktatási modell nem tud megfelelő, kellően hatékony választ adni. Szükségszerűvé válik a tanulásszervezési modellváltás. Az előadások anyaga döntően az online térbe kerül át, oly módon feldolgozva, hogy a gyakorlatra (labor, konzultáció) felkészülten érkező hallgatóság elmélyült tanulást valósíthat meg.

A tanulási tevékenység a 21. században alapvetően a digitális tanulási környezetben zajlik. A tanulás, a tudásszerzés folyamat elemei: információ keresése, elérése (nyitottság, érdeklődés, önmotiváció); információk szűrése, értékelése (kritikai gondolkodás); információk tárolása (rendszerezés); információk előhívása; információk alkalmazása, átalakítása, új létrehozása (kreativitás, innováció); információk átadása, megosztása (kommunikációs képesség, együttműködés).

Az iskolák jellemző működési módját még ma is a 19. században kialakult keretek jellemzik. A hagyományos iskolákban frontális módszertani eszköztárral tanítanak, amely tartalomvezérelt és ismeretközpontú, lényegében egységes hatásrendszerrel akarnak különböző tanulókat tanítani

A tanulási környezet átalakulása, bővülése folyamatban van. Az iskolán, ezen belül a tanulás felkent szentélyének tekintett tantermen kívül számtalan olyan eleme is van, amely kívül van az iskolán: online tanulás, a nem formális és informális tanulás számtalan terepe. Ahhoz, hogy az iskola megmaradjon a tanulási környezet fókuszában, jelentős változásokon kell átmennie. Mindenekelőtt az iskolának funkcióváltásra van szüksége, tanító szervezetből a tanulást támogató szervezetté kell válnia, melyben fel kell vállalni az egyéni tanulási utakat támogató működési logikát. Ehhez integrálni kell a különböző tanulási környezeteket, át kell alakítani a tanulásszervezés módját, fejleszteni kell a tanárok módszertani kultúráját, és radikális változásra szorul az értékelési stratégiánk is., Mindezek eredményeképpen a legnagyobb változás a pedagógus szerepének megváltozása lesz: a tudás forrásából, átadójából a tanulás támogójává,

szervezőjévé, mentorrá, tanácsadóvá, trénerre, facilitátorrá, diagnosztává kell válnia!. A jelen iskoláival, belső tereivel, bútorzatával, használatos IKT eszközrendszerével szemben is számtalan új elvárás fogalmazódik meg.

Fontos megjegyeznünk, hogy a digitális tanulási környezet, minden technológiai eszköz, ugyan nélkülözhetetlen feltétele a korszerű oktatási rendszernek, de továbbra is a lényeg a tanár és a tanuló/hallgató tevékenységén, pedagógiai-módszertani tudatosságán van.

Kulcsszavak: digitális átalakulás, tanulási környezet, tanári szerepváltás, tanulás és tanítás új útja, 21. századi képességek, virtuális valóság

I. A 21. SZÁZAD KIHÍVÁSAI

Az emberiség az ezredforduló táján új korszakba lépett, az ipari társadalomból a „tudásalapú társadalom/gazdaság” korszakába, melyben a tudás és annak előzménye, a tanulás, illetve következménye/hasznosulása, az innováció, felértékelődik!

A korszakunkra jellemző információrobbanás és a digitalizáció egészen más tudást, képességeket és kompetenciákat igényel a most végzős hallgatóktól, mint az előző generációktól.

A lexikális tudás oly mértékben növekszik, hogy nem szabad azt gondolnunk, elsajátítható. Önmagában az ismeretek tudása elértéktelenedik, ugyanakkor nem nélkülözhetők. A tudásalapú társadalomban, gazdaságban a tények és eljárások ismerete, memorizálása kulcsfontosságú, de nem elégséges a fejlődéshez és a sikerhez. A gyorsan változó társadalmakban – az új ismeretek, ötletek termékek létrehozása érdekében – az olyan képességek, mint a problémamegoldás, az együttműködési képesség, a kreativitás, a számítási gondolkodás, az önszabályozás, minden eddiginél elengedhetlenebbek. Ez az eszköz ahhoz, hogy a tanultak valós időben működjenek. Az élethosszig tartó tanuláshoz (LLL) a megoldás tehát a biztos alaptudás és a kompetenciafejlesztés.

Globalizálódó világunkban a digitalizáció és a technológiai forradalom a társadalom és a gazdaság minden szféráját egyre fokozódó mértékben hatja át. A Dunaújvárosi Egyetemen (DUE) folyó kutatási (oktatási) tevékenységünket számos ígéretes innováció érinti, ilyenek: mesterséges intelligencia (MI); robotika; anyagtudomány; nanotechnológia; biotechnológia; hálózatok, szenzorok; 3D-nyomtatás; kiterjesztett valóság (AR); virtuális valóság (VR); az ipar 4.0 pillérei; stb. Ezek az egymásra ható, konvergáló, exponenciálisan

fejlődő új technológiák, melyek átalakítják az életünket, új piacokat teremtenek, a meglévő termékeket, szolgáltatásokat, iparágakat, piacokat pedig felforgatják. Jövőnk tervezése ezeknek a hagyományos mérnöki gondolkodásmód meghaladását igénylő tendenciáknak a figyelembevétele nélkül nem lehetséges.

A Mesterséges Intelligencia- (MI-) alkalmazások és -fejlesztések szerepe az ipar versenyképességének növelése és a társadalmi szolgáltatások területén egyre nélkülözhetetlenebbé válik. A MI szerepe már az élet minden területén, így az oktatásban is jelen van. Az „okos megoldások” hasznosak lehetnek pl. az SNI-s tanulókkal való bánásmód, az „egyenre szabott” tanulási utak stb. kialakítása során, vagy a fordítás/tolmácsolás területén. Fontos kutatási téma lehet, hogy a mesterséges intelligencia hogyan tudja segíteni az egyéni kognitív képességek fejlődését az egyéni tanulási utak kialakításával. A „Big Data” akkor válhat hasznossá, ha a tanulás minőségét segítő mintázatokat mutat ki.

A digitális átalakulás/transzformáció a társadalom minden területét/szféráját érinti, ilyenek többek között az e-kereskedelem; az e-egészségügy; az e-közigazgatás; az „okos város”; az „okos gyár” az „önvezető járművek”, az intelligens robotok, az e-learning; stb.

Témánk szempontjából tipikus megjelenési formája a negyedik ipari forradalom (IPAR 4.0), illetve az oktatás digitális átalakulása (DOS).

A negyedik ipari forradalom (IPAR 4.0, 2010–2040) hálózatosodást jelent, az információs technológiák és az automatizálás egyre szorosabb összefonódását, ami a gyártási módszerek alapvető megváltozását eredményezi. Legfontosabb meghatározó tényezői, pillérei között tartják számon a gépek közötti, emberi közreműködés nélkül megvalósuló kommunikációt (M2M); a felhő-alapú szolgáltatásokat; a dolgok internetét (IoT); a szolgáltatások internetét (IoS); a Big Data-t, ami a nagy mennyiségű adatok feldolgozását jelenti; a mesterséges intelligenciát (MI), az „okos” gépek gondolkodásra és tanulásra való képességét; az intelligens robotokat; és az 5G mobilinternetet, ami kiterjesztettség- (AR) és virtuálisvalóság- (VR) megoldásokra is képes.

Várható a munkaerőpiac gyors átrendeződését igénylő, ún. „disruptív technológiák” – a piacokat, életünket „felforgató”, átrendező/átalakító digitális technológiák – megjelenése. Ilyenek pl. a vizuális kommunikációban és a gyártástechnológiában jelen lévő 3D-s technológiák.

Már a 2016-os Davosi Világgazdasági Fórumon is megfogalmazódott, hogy a mai tanulók fele (mára ezt 75%-ra becsülik) olyan munkakörökben fog dolgozni, amelyek még nem is léteznek.

A negyedik ipari forradalom korszakában az emberi tevékenység zöme más dimenzióba kerül át, a termelési feladatokról a digitális kompetenciákat igénylő tervezői, irányítói, ellenőrző, szolgáltató funkciókra.

Várhatóan mindezek a folyamatok nem munkanélküliséghez vezetnek (ahogy ezt korábban jósolták), az emberi tevékenység zöme más dimenzióba kerül: a termelési feladatokról, amelyeket átvessznek az intelligens robotok, az átalakuló, többnyire digitális kompetenciákat igénylő, tervezői, irányítási, ellenőrző, szolgáltató munkakörökben hasznosul.

A robotok nem elveszik a munkát, hanem megteremtik nekünk, „az emberi munkavégzés nem vész el, csak átalakul”!

Az ÚJ GENERÁCIÓK jellemzői, igényei:

Mára a „Z” - generáció (az 1995–2010 között születettek) képviselői töltik meg az egyetemek padjait. Ők ennek a korszaknak a „digitális bennszülöttjei” (Prenszky 2001), akik beleszülettek az internet, a web2-es technológiák, a 3D-s videojátékok, az „okos” eszközök korába. Az alfa-generáció pedig, amelyre mindezek a megállapítások fokozottan érvényesek, az általános iskola felső tagozatán kopogtat.

Az őket körülvevő környezet és a környezettel való interakciók formája és gyakorisága miatt a mai diákok másképpen gondolkodnak és tanulnak, mint elődjeik (a „kütyű” - használat még nem digitális kompetencia).

Jellemző rájuk a gyors információszerzés, igazi ingerfalók, immunisak a szürkébbre, a hagyományos oktatási technológiákra. Sokcsatornás figyelemmegosztás (multitasking) jellemző rájuk, a verbális kommunikációval szemben a 3D-s video- és a képfarmatokat részesítik előnyben. A multitasking akkor lehet hasznos, ha a másodlagos feladat a kognitív erőforrások megosztása során nem terheli túl a memóriát, ha nem tereli el a figyelmet a fő tevékenységről, egyébként ronthatja a tanulási teljesítményt.

Szembetűnő, és talán a legfontosabb sajátosság, az állandó készenlét a kapcsolódásra, az „okos” eszközök használatára, ugyanakkor a tanórákról ezek ma még legtöbbször ki vannak tiltva.

A frontális, merev oktatás helyett olyan tanórákra van szükség, amelyek az együttműködést, az információk megosztását, megbeszélését és a hálózatosodást igénylik.

Az eredményes tanítási tanulási folyamat megkívánja, hogy tekintettel legyünk az új generációk jellemzőire, igényeire annak érdekében, hogy médiaműveltségüket, kompetenciáikat, érdeklődésüket az eredményes tanulás érdekében tudatosan tudjuk fejleszteni.

A 21. század képességei

Az Európai Parlament és az Európai Unió Tanácsa 2006-ban Ajánlást fogadott el („Kulcskompetenciák az egész életen át tartó tanulás – európai referenciakeret”), mely a kompetenciaorientált oktatás és képzés fejlesztését határozta meg.

Napjainkra megváltoztak a körülmények, a technológiák egyre nagyobb szerepet játszanak a munka világában és az élet minden területén. A felgyorsult változásokhoz való alkalmazkodás képessége érdekében egyre nagyobb szerepe van a digitális, a vállalkozói és társadalmi-tanulási kompetenciáknak. A magas színvonalú oktatás megvalósítása érdekében az (olvasási/szövegértési, matematikai és természettudományos) alapképességekbe való befektetés minden eddiginél fontosabbá vált.

2018-ban a Tanács, reagálva a társadalmi-gazdasági változásokra, a kulcskompetenciákról szóló 2006. évi ajánlás felülvizsgálatát követően új Ajánlást fogadott el.

Az EU Tanács és Bizottság Ajánlása a kicsi kortól egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kompetenciákról, amelyek a személyes kiteljesedéshez, az egészséges és fenntartható életmódhoz, a foglalkoztatathatósághoz, az aktív állampolgársághoz és a társadalmi befogadáshoz elengedhetetlenek (Ajánlás 2018)

A Kulcskompetenciák azoknak az ismereteknek, készségeknek, és attitűdöknek a dinamikus

kombinációja, amelyekre minden embernek szüksége van, és amelyeket a tanulónak és a felnőtteknek egész életén át fejlesztenie kell. Mind a nyolc kulcskompetencia meghatározott ismeretekből, készségekből és attitűdökből áll. Ismeretek alatt azokat a megalapozott tényeket, számokat, koncepciókat, ötleteket és elméleteket értjük, amelyek az adott téma megértéséhez szükségesek. A készségeket a folyamatok végrehajtására és a meglévő ismeretek eredményeinek felhasználására való képességeként határozzák meg. Az attitűdök pedig leírják azt a beállítottságot és gondolkodásmódot, hogy hogyan cselekedjenek vagy reagáljanak ötletekre, személyekre vagy helyzetekre. A kulcskompetenciák az alábbiak (amelyek részletes leírását az Ajánlás tartalmazza):

- Írástudási kompetencia
- Többnyelvűségi kompetencia
- Matematikai kompetencia és alapvető kompetencia a tudomány, a technológia és a mérnöki tudás terén
- Digitális és technológia alapú kompetencia
- Személyes, társadalmi és tanulási kompetenciák
- Állampolgársági kompetencia
- Vállalkozói kompetencia
- Kulturális tudatosság és kifejezési kompetencia

Az egész életén át tartó tanulás keretében a kompetenciaorientált oktatás, képzés és tanulás támogatása érdekében a Tanács Ajánlása három kihívást azonosított:

- a különféle tanulási megközelítések, összefüggések használatát;
- a tanárok és más oktatási személyzet támogatását; valamint
- a kompetenciafejlesztés értékelését és validálását.

A kulcskompetenciák mindegyike egyformán fontos, mindegyikük hozzájárul a sikeres élethez. A kulcskompetenciákba – szinergikus hatásukat érvényre juttatva – beépülnek az úgynevezett „transzverzális készségek, illetve kompetenciák”.

A „transzverzális kompetenciák” alatt értjük azokat a készségeket, képességeket, amelyek nem egy adott feladathoz, tudásterülethez kötődnek, hanem sokféle helyzetben és munkakörben alkalmazhatóak. Ezekre a készségekre a változáshoz való alkalmazkodás, az értelmes és eredményes élet és a munkaadói elvárások szempontjából egyre nagyobb az igény.

A transzverzális kompetenciák az alábbiak (UNESCO, Bangkok 2016, Asia-Pacific):

- Kritikus és innovatív gondolkodás
- Interperszonális/személyközi készségek (Prezentációs és kommunikációs, illetve szervezési készségek, csapatmunka stb.)
- Intrapersonális/személyen belüli készségek (önfegyelem, lelkesedés, kitartás, önmotiváció stb.)
- Globális állampolgárság (tolerancia, nyitottság, a sokféleség tiszteletben tartása, interkulturális megértés stb.)
- Média- és információs műveltség (az információ elérésének, a médiatartalom elemzésének és értékelésének képessége)

- „Mások” (pl. a testi egészség vagy a vallási értékek, amelyek nem tartoznak az előzőek egyikébe sem)

II. AZ OKTATÁS DIGITÁLIS ÁTALAKULÁSA

A digitális oktatási cselekvési terv (EU Bizottság 2021–2027)

Az új cselekvési tervnek két stratégiai prioritása van:

1. A nagy teljesítményű digitális oktatási ökoszisztéma fejlődésének elősegítése a következők által:

- infrastruktúrafejlesztés az összekapcsolhatóság és a digitális berendezések tekintetében
- a digitális kapacitás hatékony tervezése és fejlesztése, ideértve a naprakész szervezeti képességeket is
- digitálisan kompetens és magabiztos tanárok és személyzet
- kiváló minőségű tananyag, felhasználóbarát eszközök és biztonságos platformok

A Bizottság javasolja továbbá az online és távoktatás bevezetését a közoktatás számára is; európai digitális oktatási tartalmi keretrendszer kidolgozását; az iskolák összekapcsolhatóságát (Gbit/s); tartalmak megosztását; internet, eszköz és platformok hozzáférhetőségét; digitális pedagógiát, a tanárok digitális szakértelmének fejlesztését; a mesterséges intelligencia (MI) alkalmazását.

2. A digitális készségek és kompetenciák fejlesztése a digitális átalakulás érdekében, amihez szükség van:

- alapvető digitális készségekre és kompetenciákra (már kicsi kortól kezdve)
 - a műveltség fejlesztésére, ideértve a dezinformáció elleni küzdelmet is
 - számítástechnikai oktatásra
 - az adatintenzív technológiák, a mesterséges intelligencia ismeretére
- fejlett digitális készségekre (több digitális szakemberre, lányok körében is)

A Bizottság javasolja továbbá: iránymutatások kidolgozását tanárok számára; az európai digitális kompetencia keretrendszer bővítését a mesterséges intelligenciával (MI); európai digitális készségtanúsítvány (EDSC) létrehozását; 2030-ig a 13–14 éves korosztály digitális kompetenciája hiányosságának 15% alá szorítását; a digitális lehetőségek szakmai gyakorlatának kiterjesztését (a szakképzésben tanulók, tanárok, oktatók számára).

A digitális oktatási cselekvési tervben megfogalmazott ajánlások beépülnek/átkerülnek a hazai oktatásfejlesztési programokba, és megvalósulásuk esetén a „Felejtethetlen osztálykirándulás” élménye a magyar diákok számára sem tűnik majd illuzórikusnak. Peter H. Diamandis és Steven Kotler (2020) az oktatás jövőjét mutatja be egy 2030-ban játszódó történelemóra keretében, a téma a „Fáraók, királynék, sírok”. Egy valóságos osztálykirándulás több okból is lehetetlen lenne, de a virtuális valóság megoldást nyújt a problémára. A virtuális valóság világában az osztály könnyűszerrel megtekintheti a sírkamrát, a szarkofágot is közelről tanulmányozhatja, böngészheti a hieroglifákat, megfigyelhetik a sír hátulján látható ötvösmunkákat, Ozirisz alakját. Sőt, ez a lehetőség már 2018-ban megvalósult Nofertari királyné nyughelye esetében. Először 3D-s szkennelvel bevitték Nofertari királyné sírkamrájának minden egyes négyzetcentiméterét, a sírkamráról több ezer nagyfelbontású fényképet készítettek, melyeket egyetlen látvánnyá „olvasztottak”, és ráhelyezték a 3D-s térképre. Ezzel létrehozták a döbbenetesen pontos virtuális sírt. A tanulók headseteket (közösségi VR platform) kaptak, melyek segítségével közösen fedezhették fel a sírkamrát, sokrétű, izgalmas tanulási élményhez jutva ezáltal. A kapcsolódó kutatások bizonyították, hogy a multimediális tanulás mindennél hatékonyabb, még akkor is, ha virtuális, mivel a technológia lehetővé teszi az élethű, minőségi tanulási környezetet. A szerzők által bemutatott, a jelenben megvalósított virtuális tanulási környezet még egyedi, nem túl gyakori jelenség, ám – megalapozott prognózisok szerint – egy évtizeden belül általánossá válhat.



1. ábra Virtuális Valóság az osztályteremben: Az oktatás jövője

Kihívások, válaszok a felsőoktatásban

Ma már jól látható, hogy a digitális korszak kihívásaira a hagyományos felsőoktatási modell nem tud megfelelő, hatékony választ adni, a modellváltás szükségszerűvé válik: az előadások anyaga döntően az online térbe kerül át oly módon feldolgozva, hogy a gyakorlatra (labor, szeminárium, konzultáció) felkészülten érkező hallgatók elmélyült tanulást valósíthat meg.

A nemzetközi trendek és a korszerű tanuláselméletek (konstruktivista, probléma- és kompetenciaalapú) szellemében a felsőoktatás területén folyó innovációk tartalmi átrendeződésekkel, tanulásszervezési és módszertani paradigmaváltással járnak együtt.

A digitális tanulási környezetek a felsőoktatásban világszerte egyre nagyobb szerephez jutnak.

A hagyományos oktatás alternatívájaként jelentkező BLENDED LEARNING újszerű tanulási terek (online, virtuális és valós) kialakításával, hallgató- és gyakorlatcentrikus módszerekkel, egyéni, páros, csoportos tevékenységek, kooperatív és kollaboratív együttműködések alkalmazásával és új értékelési stratégia (folyamatos formatív ön-, és társak általi, illetve tanári értékelés) kidolgozásával jár együtt.

Az oktatási innovációk felértékelődnek, amihez elengedhetetlen a felsőoktatásban részt vevő oktatók attitűdváltása, pedagógiai módszertani felkészültségük javítása és digitális kompetenciáik fejlesztése.

A Digitális Oktatási Stratégia (DOS) célkitűzései

2016-ban elfogadásra került a DOS, mely az oktatási rendszerek 3–5 éven belüli (tehát napjainkra!) radikális átrendeződését tűzte ki célul:

Abból indult ki, hogy a digitális átalakulás nem választás kérdése, olyan elkerülhetetlen jelenség, amelyre mindenkinek fel kell készülnie, egy 20. századi tudással senki nem lehet versenyképes a 21. században!

Nem a hagyományos oktatás digitális eszközökkel támogatott változata, hanem szemléletmódjában, módszertanában, követelményrendszerében is új, a digitális kor kihívásaira reflektáló, nyitott tanulási környezet.

Nemzetközi összehasonlításban a legnagyobb lemaradás hazánkban a digitális készségek terén mutatkozik (PISA-eredmények), ami pedig a foglalkoztatóság alapfeltételét jelenti.

A DOS célkitűzésében a közoktatásból kikerülő (15 éves korosztály) képesek a multimédiás technológiájú információk keresésére, értékelésére, tárolására, létrehozására, bemutatására és átadására, valamint online hálózatokban való részvételre. A korszerű szaktantermek alkalmasak (Gbits wifi) a digitális eszközök használatára és 3D-s megjelenítésre.

Szakképzésben pedig a végzetek rendelkeznek a munkaerőpiac által elvárt, valamint a továbbtanuláshoz szükséges általános és szakmai digitális kompetenciákkal. A tantermek rendelkeznek a szakmák elméleti és gyakorlati oktatásához szükséges hardver- és szoftver-állománnyal.

A Digitális Oktatási Stratégia felsőoktatásra vonatkozó víziója (napjainkra, illetve a közeljövőre nézve): olyan egységes online digitális környezet alakul ki, amelyben – korra, nemre, érdeklődésre és egyéni élethelyzetre vonatkozóan – egyénre szabott tanulási lehetőségeket kínál. A foglalkozásokat (laboratóriumokban, konzultációkon) elmélyült tanulás, gyakorlatorientáltság, intenzív személyes és online konzultáció, valamint kollaboráció jellemezi.

Felnőttképzéssel kapcsolatos célkitűzés, hogy legyen minden állampolgár a digitális közösség tagja.

A stratégia megvalósításában minden iskolafokozatban jelentős szerepet kapnak a 3D-s megjelenítést biztosító platformok is.

Hol tartunk?

Úgy gondolom, egyet kell érteni azokkal, akik azt mondják (pl. az EMMI államtitkára), hogy rendszerszintű megvalósulásról nem beszélhetünk, szigetszerű eredményeink vannak, melyek lelkes pedagógusoknak köszönhetőek.

Az oktatás is olyan terület, amely nehezen változik, valós eredmények sok tényező összehangolt módosítása esetén várhatóak (lásd a „finn modellt”, vagy a lengyel reform eredményeit). A nemzeti alaptanterv mögött sokféle – politikai, szociológiai, gazdasági, vallási, pedagógiai-pszichológiai – megfontolás húzódik meg. Így jöhetett létre az az eredmény, hogy a preambulumban megfogalmazott korszerű megközelítések a túlzó tartalmi előírások miatt módszertanilag többnyire megvalósíthatatlanná válnak. Ezt tovább rontják a pedagógusok módszertani kultúrájának hiányosságai, elsősorban a digitális oktatási kompetenciák hiánya, illetve azok egyenetlen megléte. Lényegében a dédszüleink is ugyanúgy tanultak, mint mi, és közel ugyanazt.

Ahhoz, hogy a beiskolázás a tanárképzésben ne legyen kontraszelektált árnyalatú, szükség lenne a pálya – szakmai berkekben régóta hangoztatott – presztízsének, megbecsülésének növelésére, ami elképzelhetetlen a pedagógusbérek jelentős emelése (duplázása) nélkül. A tanáriéletpálya-modell bevezetése csak a mestertanár és a kutató tanár kategóriában teszi némileg elfogadhatóvá a bérszintet. A kezdő pedagógus bére pedig töredéke a versenyszférában elérhetőnek (pl. egy informatikusmérnök-tanár, illetve informatikus mérnök viszonylatában ez többszörös is lehet). A szakképzés átalakítása javított a szakmai tanárok bérszintjén, a pedagógus pálya megítélésén azonban nem változtatott (egy „pedagógus státusz törvény” lehetne a megoldás?). Az, hogy a célkitűzések valósággá válhassanak, a pedagógusképzés és továbbképzés reformját(?) teszi sürgető feladattá. Mindezeket tetézi az információs infrastruktúra fejlesztési igénye a lefedettség és sávszélesség (Gbits) tekintetében, és a megfelelő IKT-eszköz-ellátottság mind a tanárok, mind a diákok, hallgatók tekintetében. Ha ezek be is következnek, az eredmények, a minőségi tanítás-tanulás (ld. Pisa-felmérések, hazai kompetenciamérések) csak év(tized)ek múlva jelentkeznek, ami a reformok következetes előkészítését és végrehajtását feltételezi.

A Covid 19 hatása

A járvány kitörésekor, 2020 tavaszán az élet számos területén állt le a hagyományos értelemben vett munkavégzés, az ország új, digitális munkarendre tért át. Az oktatás és a munkavégzés a digitalizációnak köszönhetően folytatódhatott, érzékelhető mértékben csökkentve a leállás okozta gazdasági visszaesést. Ahogy a nagyvilágban mindenütt, úgy hazánkban is emberek milliói kezdtek el használni az egyik pillanatról a másikra olyan digitális megoldásokat, eszközöket, amelyeket korábban nem is ismertek. Ez tette lehetővé a tanulást, a munkavégzést, a szolgáltatókkal való kapcsolattartást, a bevásárlást, a hivatalos ügyek intézését és még sok minden mást, elindítva a digitális átalakulás folyamatát. Úgy gondolom, hogy a vírus – a „minden rosszban van valami jó” alapján – új lendületet adott az oktatás digitális átalakulásának, esélyt teremtve az érdemi, minőségi kibontakozásnak. Természetesen, ennek a folyamatnak is voltak árnyoldalai, gondoljunk csak azokra a hátrányos helyzetű gyermekekre, akiknek az otthoni tanulás feltételei nem voltak adottak, de világosan kirajzolódik a 21. század tantermének képe és a digitális pedagógia

eszköz- és eljárásrendszere. A felmérések szerint az iskolák többsége egész Európában csak most kezdett bele az online oktatásba. Ott viszont, ahol belevágtak, a „tanárok, akik eddig félve nyúltak a digitális megoldásokhoz, mára magabiztos felhasználókká váltak, a diákok pedig megtanulták, hogy a játék és a napi kapcsolattartás mellett számtalan, kifejezetten hasznos tartalom is fellelhető a neten”. Ha ez a Horváth Ádám (2020) által idézett helyzetértékelés nem is tekinthető általános képnek, a jövőt tekintve egyértelműen biztató. Azzal, hogy az online oktatás során a tanárok – a hagyományos formában megszokott ismeretátadás és feladatgyakoroltatás helyett – a megértés előmozdítására törekedtek, egy lépéssel a módszertani kultúra változásához is közelebb kerültünk. Emellett, az ún. „formális értékelés” segítségével (amihez a felkészültebbek letölthető applikációkat is használtak) a tanulók egyéni szükségleteire tudtak fókuszálni. A digitális platformokra pedig a szövegek, videók, és az önálló gyakorlatok feladatai kerültek.



2. ábra Videokonferenciás csoportos oktatás Covid 19 alatt

III. A TANULÁS ÉS A TANÍTÁS, VALAMINT AZ ISKOLA MEGÚJULÁSA

A tanulás és a tanítás új útja a digitális korszakban

A tanulási tevékenység a 21. században alapvetően digitális tanulási környezetben zajlik. Az információs/tudásalapú társadalomban a tanítási és tanulási folyamatok elválaszthatatlanok az infokommunikációs technológiáktól és a digitális tartalmaktól. Ez nemcsak az informális és nem formális tanulásra, de egyre fokozódó mértékben a formális, azaz az iskolarendszerű képzésekre is igaz. „Míg korábban a tanár feladata a tantárgyakra felparcellázott tudás átadása volt, az új helyzetben a keresés, a kérdezés, a kritikai gondolkodás, a hitelesítés, a különböző tudásterületek összehangolása, a probléma centrikus megközelítés megtanítása a feladat, amiben a tanulók partnerei a tanároknak” (Csepeli 2020).

A tanulás folyamata magában foglalja az információk keresését, szűrését, értékelését, tárolását, előhívását, alkalmazását, átalakítását, megosztását és védelmét, az előre meghatározott pedagógiai célok elérése érdekében a tanár és a tanulók konstruktívan használják az

infokommunikációs technológiát és a digitális tartalmakat.

A tanulás, a tudásszerzés új útja, a folyamat elemei:

- Információk keresése, elérése (érdeklődés, nyitottság, önmotiváció)
- Információk szűrése, értékelése (kritikai gondolkodás)
- Információk tárolása (rendszerezés)
- Információk előhívása
- Információk alkalmazása, átalakítása, új információ létrehozása (algoritmikus gondolkodás, kreativitás, innováció)
- Információk átadása, megosztása (kommunikációs képesség, együttműködés)
- Információk védelme (felelősségvállalás)

Ezekre a tevékenységekre az eredményes tanulási folyamatok során az online és offline tanulási környezetben is szükség van.

A hagyományos tankönyvön, illetve a digitális tartalmak használatán alapuló oktatás jelentősen eltérő tanulási környezetet jelent. A digitális platformok az információk tárolásán és a hozzáférés biztosításán túl a tartalom fejlesztésében is szerepet játszanak, megváltoztatva ezzel a tanár és a tanuló szerepét, ami a már sokat emlegetett módszertani paradigmaváltáshoz vezethet. Világunkban a kulcskompetenciák, különösen a digitális kompetenciák folyamatos fejlesztésére van szüksége tanárnak tanulónak egyaránt. A tanár számára ez teremtheti meg a magabiztosságot az infokommunikációs technológia iskolai felhasználásában, egyúttal hozzájárul a tanulók digitális műveltségének és kompetenciáinak a fejlesztéséhez azzal, hogy megtanítja őket az infokommunikációs eszközök és a kollaborációra szolgáló platformok, applikációk használatára.



3. ábra Virtuális Valóság multiszenzoros érzékelés

Az iskola és a tanítás megújítása

Az iskolák alapvető működési módját még ma is a 19.században kialakult keretek jellemzik, lényegi

változások nélkül. Hazánkban, és tágabb környezetünkben is, hagyományosan az úgynevezett frontális módszertani eszköztár határozza meg a tanítás-tanulás kultúráját. Ez a gyakorlat alapvetően tartalomvezérelt és ismeretcentrikus, kevésbé érvényesül az elmúlt évtizedekben sokat hangoztatott kompetencia alapú megközelítés. A tanítási stratégia „osztályra szabott”, ahol a legális interakciók szegényesek, sokszor a tanulói passzivitás jellemzi, a kommunikáció döntően egyirányú. A pedagógus az egész osztályt tanítja, egységes hatásrendszerrel akarnak különböző tanulókat fejleszteni, aminek legtöbbször az az eredménye, hogy a tanulók közötti tanulmányi különbségek halmozódnak. A hatékonyságnak az lenne a feltétele, hogy az előzetes tudásban való viszonylagos homogenitás és az azonos aktivizálhatóság megteremtése, amely csak differenciált hatásrendszerrel érhető el.

Ahhoz, hogy az iskola meg tudjon maradni az egyre bővülő tanulási környezetek középpontjában, radikális változásokra van szüksége. Mindenekelőtt a „tanító szervezet” felfogásból a „tanulást támogató szervezetté” kell változnia, amelyben a tanári szerepfelfogás és magatartás megváltoztatása a legnehezebb, de egyúttal a legfontosabb meghatározó tényező. A tudás egyetlen, legfőbb forrásából, átadójából a tanulás támogatójává (mentorrá, trénerre, facilitátorra, tanácsadóra, diagnosztává-értékelővé) kell válnia! A korszerű konstruktivista tanulásmélet a tanuló saját tanulásában, tudásának felépítésében való aktív részvételre helyezi a hangsúlyt, amely igényli a tanulás „személyre szabottságának” biztosítását, és hatással lesz a tanulásszervezés módjára, a tanítás-tanulás módszertanára, alkalmazott eszközeire, és az értékelési stratégia átalakítására.

A XXI. század képességeinek (kulcskompetenciák, transzverzális kompetenciák) különös tekintettel a digitális kompetenciákra, a tudatos média használatra, vizsgálatát; fejlesztésük lehetséges megoldásainak kutatását

Biztosítani kell az IKT-val támogatott, korszerű tanulásszervezési eljárások (egyéni-, csoport-, páros, frontális-, projekt munka „gamifikáció” stb.) elterjedését, meghonosodását, a tanítás és a tanulás módszertani kultúraváltásának megvalósítását.

Elkerülhetetlen a korszerű értékelési stratégiák, formák (diagnosztikus, formatív, összegző), IKT-val támogatott megoldások (számítógépes applikációk, „szavazórendszeres”, „okos telefonos”) bevezetése, széleskörű alkalmazása a tanulási folyamat támogatása érdekében.;

Az iskolával, a tanulás fizikai környezetével, ezen belül a tanulás „felkent szentélyének” tekintett tanteremmel, belső építészetével, bútorzatával, alkalmazott technológiákkal szemben is teljesen új elvárások fogalmazódnak meg. Az iskolának, termeinek alkalmasnak kell lenni a különböző tanulási környezetek (felsorolás), legalább részbeni integrációjára. A tanterem mobil bútorzatával, technológiai felszereltségével (szélessávú mobil internet, laptopok, tabletek, kivetítők, VR eszközök, stb.) alkalmasnak kell lenni az aktív, önálló kutató, vagy társas tanulás változatos formáinak alkalmazására.

Egyet kell értenünk Halász Gáborral, amikor az előttünk álló változásokat az alábbiak szerint írja le:

„Sok jel utal arra, hogy az előttünk lévő időszakban olyan átfogó paradigmaváltás zajlik le az iskolai oktatásban, amelynek jelentősége és hordereje ahhoz

fogható, amit a tömegoktatás kialakulása jelentett a 19. században. Olyan változásokra számítunk, amelyeket követően, a mai állapotokra visszatekintve azt fogjuk majd mondani, nehéz megérteni, hogyan volt lehetséges úgy tanítani, ahogy ezt több mint egy évszázadon keresztül tettük” (Halász 2005)

Ami pedig a paradigmaváltás tartalmát illeti, a lényegét az alábbiakban foglalja össze:

„Ha egyetlen szóban kellene összefoglalni a változás lényegét, akkor talán az egyéniesítés szó lenne erre a legalkalmasabb. Olyan technológiák kidolgozása és kipróbálása zajlik sok helyen, amelyektől azt lehet várni, lehetővé teszik az oktatás egyéniesítését, vagyis azt, hogy a tanítás az intézményesített oktatás világában alkalmazkodjék az egyes tanulók sajátos egyéni igényeihez.” (Halász 2005)

Ezek a változások nem egyik napról a másikra fognak bekövetkezni (bár ez sem kizárt, mint ahogy a diszruptív technológiák viselkedéséből következhet), hanem fokozatosan, tendenciózusan, az újak beépülnek a régi technológiák közé, amely elvezet az átfogó pedagógiai technológiaváltáshoz.

Tanulási környezet változását a fokozatos bővülés jellemezte az elmúlt évtizedekben, amelyeket az alábbiak szerint írhatunk le:

1/ Kontakt (offline) tanulási környezet: hagyományos, intézményi oktatási keretek között folyó egy tanóra, előadás, szeminárium.

2/ Hálózattal támogatott kontakt tanulási környezet: kontakt órán folyó tanítási-tanulási tevékenységet egészítjük ki online szolgáltatásokkal (web 2.0) a tanórán és/vagy otthon (online információk gyűjtése, közös dokumentum szerkesztése, prezentáció készítése, videók megtekintése, stb.)

3/ Online tanulási környezet: online keretrendszeren alapulnak (LMS rendszerek, pl: MOODLE), és a hallgatók számára megkönnyíti az információszerzést, az információk értékelését, a kommunikációt, a közös gondolkodást és együttes munkát, a tartalomszerkesztést és támogatják a produktivitást, a tanár részéről a véleményezést, értékelést. Tér és időfüggetlen, megvalósulhat tisztán távoktatás formájában, vagy a hagyományos kiegészítéseként.

4/ Virtuális tanulási környezet: alapvetően háromdimenziós tér és időfüggetlen környezettel a felhasználók a háromdimenziós megjelenésben ún. avatárként vesznek részt az interakciókban,

kommunikációban. Jellegzetes példa a Second Life, illetve a VRés az Ar nyújtotta lehetőségek. (lásd: Nofertari királynő sírkamrája <https://www.youtube.com/watch?v=-SxrQCGYKCQ>)

5/ Hibrid/kevert/ Blended tanulási környezet: az előzőek hatékony egymás kiegészítése a hatékony tanítási-tanulási folyamat érdekében.

A 21.század komplex tanulási környezete: Az oktatás digitális átalakulásának során, a digitális eszközök alkalmazási szintjének növekedésével, az egyes tanulási környezetek integrációja eredményeképpen jön létre a 21.század komplex tanulási környezete, amely alapvetően digitális tanulási környezet.

Fontos megjegyeznünk, hogy a digitális tanulási környezet, illetve minden technológiai eszköz csak egy része, nélkülözhetetlen feltétele a korszerű oktatási rendszernek, a hangsúly továbbra is a tanár és a tanuló/hallgató tevékenységén, pedagógiai-módszertani tudatosságán van.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1.] Diamandis, Peter H.–Kotler, Steven (2020): A jövő gyorsabban itt lesz, mint gondolnánk. Budapest: HVG Kiadó.
- [2.] Beck Zsolt (2019): Válság vagy forradalom. Változások a magyar munkaerőpiacon 2030-ig. Budapest: Beck and Partners.
- [3.] Kroó Norbert (2019): A tudomány és technológia forradalma a 21. században. Budapest: IAT Kiadó.
- [4.] Csepeli György (2020): Ember 2.0. A mesterséges intelligencia gazdasági és társadalmi hatásai. Budapest: Kossuth Kiadó.
- [5.] Halász Gábor: Képességfejlesztés, iskolavezetés és pedagógiai paradigmaváltás. 2005 http://halaszg.elte.hu/download/Iskolavezetes_tanulas.htm
- [6.] Horváth Ádám: Mi volt ma az iskolában? Semmi [https://digitalisioletprogram.hu/hu/kiadvanyaink/djp_magazin_2020_01\(2\).pdf](https://digitalisioletprogram.hu/hu/kiadvanyaink/djp_magazin_2020_01(2).pdf)
- [7.] A Tanács ajánlása (2018. május 22.) az egész életen át tartó eur-lex.europa.eu › legal-content › TXT › PDF › from...
- [8.] Digitális oktatási cselekvési terv (2021–2027) | Oktatás és ... ec.europa.eu › Európai Bizottság › Oktatás és képzés
- [9.] Transzverzális kompetenciák (UNESCO Bangkok 2016, Asia-Pacific) <https://bangkok.unesco.org/content/unesco-bangkok>
- [10.] IPAR 4.0: Az elkerülhetetlen forradalom – IoT, M2M, AI, Big Data <https://www.tablázat.hu/par-4-011>
- [11.] MAGYARORSZÁG DIGITÁLIS OKTATÁSI STRATÉGIÁJA <http://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf>
- [12.] Generációk különbségei: X, Y, Z és alfa az iskolában | <http://tantrend.hu/hir/>
- [13.] Virtuális Valóság az osztályteremben: Az oktatás jövője <https://vrgo.hu/2017/08/04/virtualis-valosag-az-osztalyteremben-az-oktat-as-jovoje/>
- [14.] Ipar 4.0 -Főoldal <https://www.ipar4.hu/>

The Impact of Distance Online Education Introduced during the Pandemic on the Motivation of Higher Education Students

Cs. M. Szabó*

* University of Dunaújváros/Institute of Teacher Training, Dunaújváros, Hungary szabocs@uniduna.hu; csilla.mato@gmail.com

Abstract—Due to the expansion of higher education, the number of students attending universities has significantly grown over the last few decades. However, many students drop out of higher education due to several reasons, such as lack of motivation. Freshmen and students in mechanical, IT, and natural scientific programs are more endangered to dropping out. The reasons for dropout have been surveyed by many researchers and several theories have been elaborated. One of the key factors of dropout theories is student motivation. Higher education students might be successful in their academic career if they own the ability of self-regulated learning, which is closely connected to intrinsic motivation and self-efficacy. Distance online education, introduced in March 2020, has a significant impact on students' attitude and motivation. The first research was conducted in February 2020, before the pandemic among 1-year IT students, while the second one – in March 2021, after a year of purely online learning including freshmen and sophomores. Comparing the data of the two years, a decrease in intrinsic motivation and an increase in extrinsic motivation can be detected by 2021.

Keywords: distance online education, motivation level, dropout, IT students

I. INTRODUCTION

Due to the expansion of higher education, the number of students attending universities has significantly grown over the last few decades. Nevertheless, many students cannot finish their higher education studies. University dropout exists in all countries and most higher education institutes face and must cope with this problem. Regarding OECD countries, only 39% of full-time bachelor students graduate within the period of their standard curriculum, while after additional three years, this ratio increases up to 67%. As for dropouts, more than 10% of bachelor students leave their education during or till the end of the first academic year. [1] As the research introduced in the current paper focuses on Hungary, its figures must be highlighted. Based on the data from the National Graduate Career Tracking System, Hungarian statistics are significantly similar to those of OECD countries: the average dropout ratio on bachelor level is about 36%; however, it is higher, nearly 40% among students in technical study programs [2].

Despite the significance of this problem, it has received enough attention in higher education policy only in the last few years. Student dropout is considered not only as a failure in students' academic career, but it is also wasting money on all levels: on the individual, family, and institutional levels, and on the level of society [3]. Not to mention the failed social and cultural mobility both on individual and family level; as well as frustration and health problems due to the failure [4]

The decrease or loss of learning motivation plays an essential role in students' dropout. Motivation is defined as students' willingness, need, desire and obligation to participate and be booming in the learning process [5].

Two research was carried out surveying students' motivation level. The first was conducted in February 2020, before the pandemic, among 1-year IT students, while the second one in March 2021, when students were studying by distance online education for a year. Freshman and sophomore IT students were incorporated in the research. The aim of the research was to discover whether there is a difference between the motivation of students who were studying offline, in a traditional way and the ones who were studying only online.

II. MOTIVATION

Motivation is one of the most important factors that educators can focus on in order to improve students' learning. Although several scientific theories have been elaborated and published to explain motivation, no single one could adequately do so, as human motivation is a very complex phenomenon. [6] However, most theories claim that motivation is involved in the performance of learned responses, and learned behavior appears if it is energized [5].

Bomia [7] defined student motivation as students' willingness, need, desire, and obligation to participate as well as to be successful in the learning process. Other authors believe that the primary components of motivation are excitement, interest, and enthusiasm towards learning [8]. What is clear from different theories and definitions that very little if any learning can occur without being motivated [6] as motivation is the factor that leads students' attitude towards the learning process [5]. It can be stated that motivation is a fundamental aspect of learning [8].

According to Williams and Williams, [6] there are five key ingredients that have an impact on students' motivation: student, teacher, content, method/process, and environment. Students' role in the education process is

crucial and they are much more than a simple customer or recipient of knowledge. "Students are the raw materials for education and the primary products of educational transformations" [9, 1335]. Teachers' role is to manage student learning and the learning environment. To be able to do that successfully, they must be empowered to exercise professional judgement in the classroom [9]. Nugent [10] also highlights the significance of teachers in motivating students. He claims that teachers must ensure that they meet students' needs, both academically and emotionally. Teachers have a crucial effect on students' performance, especially regarding their relationship with students, as well as their expectations: many children who do not have high academic results have a poor relationship with their teachers; and teachers' positive expectations are associated with higher academic performance of students. [10]

The third ingredient is content. It should be accurate and timely, as well as relevant and useful to students. However good the content is, students' performance and results highly depend on the methods and techniques that are applied by teachers. The fifth ingredient is the environment, which refers to the physical, mental, and emotional environment of the learning process. It must be not only available and accessible for students, but also safe, which means that students can learn from their mistakes. [6]

The most well-known categorization of motivation is extrinsic and intrinsic motivation. These types of motivation are based on the different reasons and goals that arise an action [8]. Intrinsically motivated students are keen on being engaged in learning as they are interested in and/or enjoy the task, or in order to achieve their personal and scientific goals [5]. These students can be characterized by the features of involvement (have the desire to be involved), curiosity (find out more about their interests), challenge (figure out the complexity of a topic), and social interaction (creating social bonds) [6]. They generally do not need any kinds of reward or incentive to put an effort in learning and complete the task. [5] Intrinsic motivation influences students' behavior in a positive way: intrinsically motivated students are usually more enthusiastic, self-regulated; they feel pleasure in their studies, prefer more challenging tasks; can concentrate on the work harder; use a wider repertoire and more logical decision-making of strategies and techniques to manage challenges and difficulties [5] [8].

On the other hand, extrinsically motivated students engaged in the learning process purely for attaining a reward, such as good grades or teachers' approval, or avoiding punishment, such as bad grades or failure [5]. [8] Students with extrinsic motivation often feel to be forced to learn and always put minimum efforts to achieve maximum appreciations. They are more likely to do tasks of low difficulty, inclined to put the minimum amount of necessary effort to get the maximal reward. [5] Extrinsic motivational factors incorporate compliance (meet others' expectations), recognition (be publicly acknowledged); competition; and work avoidance (avoid more work than necessary) [6]. Pure extrinsic motivation has a negative impact on students' behavior as well as their learning: these students are usually at a greater risk of performing lower academically and dropping out. Typical students have both intrinsic and extrinsic motivation in the learning process by varying degrees. [6]

Motivation or rather motives could be categorized in different ways. Atkinson elaborated the Achievement Motivation Theory, in which he grouped achievement motives: motives to approach success or to avoid failure. While the former drives the individual to seek success, the latter deters them from failure. The theory argues that individuals whose motives to be successful are high would approach tasks with a positive attitude that they can and will be successful. Therefore, they engage in completing tasks. On the other hand, if individuals have high motives to avoid failure and shame, they are rather motivated to participate and succeed in tasks in order to be spared the embarrassment. [10] Cross [11] adds his own ideas to Atkinson's theory that if the individual doubts their abilities to be successful, they will not be motivated to do the specific task. He concludes that expectancy depends on two types of motivation: achievement motivation, which is the motivation to succeed; and fear motivation, which is the motivation to avoid failure.

Self-efficacy is closely connected to motivation; it is defined as people's beliefs about their own capability to perform. If people believe they will succeed, they are more willing to the task. On the other hand, people reduce or avoid putting energy into the task if they think they could not be successful. However, with higher self-efficacy, i.e. when we believe we can succeed, we put more energy in completing the task. [8]

Students who explain their success to internal factors are more likely to feel satisfaction, confidence, and high self-efficacy. It leads to a process that these students choose to work on more difficult tasks and produce work of higher quality. On the other hand, students who explain their failure to internal factors are more likely to feel shame and humiliation and show little effort for cognitive engagement. However, students who explain success to external factors do not really experience satisfaction, confidence, or self-esteem. While students who explain failure to external factors do not experience self-efficacy. [8]

III. STUDENT DROPOUT

Although there have been several studies on higher education dropout, the real reasons and the factors leading to that are quite various. What is more, students who dropped out of one study program, later could take a degree in another one, which means that we can differentiate institute dropout (leaving the particular higher education institute) and system dropout (leaving the higher education system) [12].

One of the first scientists studying the phenomenon of higher education students' dropout was Tinto. He built his model on three basic elements: pre-entry attributes, commitment, and integration. Regarding the pre-entry attributes, they include students' family background, individual attributes, and pre-college schooling [12]. Other authors [13] also highlight that the role of students' economic and cultural capital brought from their families is unquestionable, as well as the parents' expectations to and support for their children's further studies [12], [4].

According to Tinto's model, the pre-entry attributes significantly influence and predict students' expectations, goals, and commitment towards their higher education studies [14]. Depending on the students' commitment level, they could integrate into the system of the

university. Integration also consists of two branches: the first is academic integration, which refers to a learning experience, academic results, and intellectual development, while the second is social integration, which means interpersonal relationships with their teachers and peer students. [12]. The higher level of commitment results in a higher level of integration, which reduces the risk of leaving the university without qualification.

Examining the factors leading to dropping out, they could be categorized by various principles. Pusztai and her colleagues [15] listed factors in three categories: PULL, PUSH, and FALL OUT types. The factors that pull students out of higher education are called PULL-type factors. They incorporate reasons, such as financial problems, family responsibilities, changes in the family, sickness, living far from the university, successful employment and reasonable salary without a degree, and finally the social devaluation of higher education qualification.

Push factors are connected to the higher education institute as these factors push students out of the system. That category includes reasons when the institutional regulation is rigid; students are not provided with sufficient and adequate information about their study program; the requirements and the assessment system are not clear or not standardized; the tuition fee is unreasonably high. Elements of the FALL OUT group are in regard to students' disillusionment with their studies and/or the institution when they lose their motivation or interest in their chosen career, or when they consider the progress in their studies is not good enough. The fall-out factors are rather typical of early dropouts. [15]

Miskolci, Bársony, and Király [16] listed four dimensions of dropout reasons: 1) economic, 2) personal psychological, pedagogical, and learning, 3) social and cultural, 4) institutional. One of the most important factors of economic reasons is the economic status of the student's family. Regarding the psychological factors, students' intrinsic motivation, such as being goal-oriented or the wish to be appreciated by others, is one of the most essential ones. Students with higher motivation level are more persistent and have more intention to face and cope with challenges [17]. The motivation level could be reduced by the facts if students are not admitted to the study program they had wanted to, or if they have low academic results in the first few semesters and have low self-efficacy [16].

Social and cultural factors incorporate the impact of the family and that of relationships in students' macro environment. Examining the details of social and cultural reasons, the following elements could be mentioned: parents' qualification level, a referential person with a higher education qualification in the student's life, the type of secondary school, the student's place of living, etc. Concerning the institutional reasons, the most important elements are the infrastructure and the prestige of the university; the quality of the training; teachers' commitment, and their effective support for their students [16], [18]

The most frequently used categories are personal and institutional factors [15], [19]. Students' attitudes and behavior, their academic results, and the socio-economic status of their families are considered personal factors. If students have had academic failure; if they have a

negative attitude to school and learning; if they lack motivation; if there is a shortage in their academic knowledge; if they do not have effective learning techniques; if they belong to a disadvantaged ethnic minority; if their parents have a low qualification, they are more likely to give up their university studies and leave higher education before taking the degree [18], [19].

Institutional factors include the following elements: if there are problems in organizing education; if the compulsory or optional learning materials are not available; if professors have a shortage in their methodological and psychological competences; if teachers' requirements are too high and their assessment is not consistent or fair; if students cannot finance their studies or they have work parallel with their studies; at last, if the labor market brain drains students [18].

Finally, we would like to highlight one more but rarely analyzed factor: trust. Trust in education means the conviction that the education system, institutions, and experts function according to legal and ethical rules and the operation order; as well as they support individual students when they enter the higher education institute. The preliminary trust is continuously measured and could be reinforced or reduced according to students' experience. [20]

IV. RESEARCH

A. Research design

Two pieces of research was conducted with a self-administered digital questionnaire among IT students in a Hungarian university. The first research was carried out in February 2020, before the pandemic, when students visited offline lessons. The second survey was conducted in March 2021, when students were studying only online for a year. The population of the first research was only freshmen IT students. The number of the sample was 82, out of which there were 72 full answers. The population of the second research was the freshmen and the sophomores, the first- and the second-year IT students. The number of the second research sample was 108, out of which there were 40 freshmen and 68 sophomores.

Besides some socio-demographic questions, the questionnaire contained 37 seven-grade Likert-scale questions referring to students' motivation, self-efficacy, and behavior change stages. On the scale, students could indicate their level of agreement with the statements, where 1 means 'totally disagree' and 7 – 'absolutely agree'. The Likert-scale questions were elaborated by Israeli researchers. The first research was conducted with their cooperation involving Israeli students in the research.

IT students formulate a specific group from the point of view of dropout and motivation. According to some researchers, freshmen in all study programs and students in technical, IT, and natural scientific programs [18], [2] are more likely to drop out. The factors leading to dropout could be seen in students' motivation. Based on previous research results, students' motivation level, especially intrinsic motivation, as well as their self-efficacy level are expected to be lower in 2021 than it was in 2020. On the other hand, today university students, the members of net generation properly use digital devices, intensively consume online media, and feel comfortable in the online space. Moreover, IT students have much better digital

competences, they generally better handle applications and software and have got used to working a lot on digital devices. This might result that IT students stayed highly motivated during home-schooling and enjoyed online learning.

B. Research results

Considering students' socio-economic background in the two research, the following similarities can be found. Regarding gender distribution, in the research of 2020, there are 80.5% male and 19.5% female students, while in the research of 2021, 86% of the sample was males and 14% females. In 2020, the youngest student was 19, the oldest 53, and the average age was 24.37. In 2021, the youngest was 18, the oldest 54, while the average age was 23.77. As far as the form of learning is concerned, in 2021, there were more full-time students (73%) than in 2020 (63%).

As background academic knowledge may have an effect on students' performance and results, and through these factors on their motivation, and as IT Engineer students were involved in the research, they were asked whether they had been studying in a high school specialized in Informatics. In 2020, the rate of students having learnt in a class or school with Informatics specialization was 41.5%, while in 2021, their ratio was 51%. The other significant factor that could predict students' success in higher education is their matriculation (final) exam at the end of high school. We asked the exam results of four subjects, the ones that could influence their higher education performance: Hungarian language and literature, Mathematics, English language, and Informatics. Table I contains matriculation exam results in two years. The difference between students' matriculation exam results in the two years changed a bit; however, not significantly.

TABLE I.
AVERAGE OF MATRICULATION EXAM RESULTS IN 2020 AND 2021

Year / Number of students	Subjects			
	Hungarian	Mathematics	English	Informatics
2020	3.85	3.71	4.33	4.47
N	72	72	54	60
2021	3.69	3.87	4.50	4.44
N	108	108	90	95

In 2020, the highest average of exam results was in Informatics (4.47); moreover, the standard deviation was rather low (0.737), while the lowest average grade was reached in Hungarian language and literature (3.71) with a higher standard deviation (0.909). In 2021, students achieved the highest grade in the English language (4.50) with not too high st. deviation (0.783). However, in Informatics, students reached high results too: 4.43 with a significantly low standard deviation (0.695). While the lowest result was reached in Mathematics (3.69) with quite high st. deviation (0.924).

Out of the 37 statements, there were 6 ones referring to intrinsic motivation, 5 – to extrinsic motivation and 4 – to self-efficacy. Measuring students' motivation level in

these two years has a specific importance. Till March 2020, students learned offline, directly participating in all lessons, and so, regularly meeting their professors and peers. In March 2020, due to the coronavirus pandemic, education was changed to distance online, one of the consequences of which was that students could meet neither their teachers, nor their peers personally. The two pieces of research provide an opportunity to compare students' motivation level during the traditional offline teaching-learning process with the motivation level in the period when they were studying pure online for a year.

Regarding intrinsic motivation, a slight decrease can be detected in general. Table II includes the data of intrinsic motivation variables from the two years.

TABLE II.
INTRINSIC MOTIVATION LEVEL

VARIABLES	2020	2021
In my studies, I enjoy coping with hard materials.	4.25	3.97
I feel satisfied when I fully and in depth understand the material of my studies.	6.14	6.38
I read materials without being instructed to.	3.81	3.88
When I study a new material, I prefer it as a challenge for me, so that I can learn new things.	4.72	4.83
I solve questions independently even if it takes a long time.	4.74	4.72
When I have difficulty, I work hard to overcome it.	5.03	4.80

Out of the six variables, in three cases a decrease, in another three ones an increase can be detected; however, according to the Independent Sample Test none of the differences are significant. On the other hand, the biggest differences, especially the biggest decreases refer to coping with hard materials and working hard to overcome difficulties. Regarding variables where a slight increase can be examined, they concern the situation that students are satisfied when they fully understand the learning material and when they study a new material, they take it as a challenge.

Considering extrinsic motivation, a slight increase can be recognized. Out of the five variables, in three cases, an increase can be found: show their own success to others, learn only for tests, and considering study as a duty without any reasonable explanation. On the other hand, variables that indicate the goal to achieve high grades decreased. Like variables referring to intrinsic motivation, there are no significant differences between students' motivation levels in 2020 and 2021.

TABLE III.
EXTRINSIC MOTIVATION LEVEL

VARIABLES	2020	2021
When I study in a course, getting a high grade is the thing that brings me the most satisfaction.	5.63	5.42
In my undergraduate studies, my main goal is to achieve high grades average.	4.71	4.34
I want to succeed in school because it is important to show my ability to my family, friends, employer, or others.	4.57	4.93
I study only for tests.	3.74	4.06
I study because "people must study".	3.31	3.50

Out of the four variables of self-efficacy, in case of two of them an increase, and two – a decrease can be seen. By 2021, students became less sure that they could understand the hardest materials, and they claimed they had lower level of endurance. Although decreases are bigger than increases, there are no significant differences between the results of 2020 and 2021. Table IV. contains the means of variables indicating self-efficacy.

TABLE IV.
SELF-EFFICACY LEVEL

VARIABLES	2020	2021
I am sure I can understand the hardest learning materials.	4.49	4.10
I believe I am as smart and clever as others.	4.94	5.09
I believe I can excel in my university studies.	4.31	4.40
I have high endurance and independence capabilities.	4.90	4.48

Among the students, some of them have just finished high school, while others in their middle age, even over 50. Regarding intrinsic motivation, in 2021, age significantly correlates with the variable “When I study a new material, I prefer it as a challenge for me, so that I can learn new things.”: $r=0.201$; $p<0.05$. On the other hand, age has a negative significant correlation with extrinsic motivation variables: in 2020, with the variable “I study only for tests.”: $r=-0.290$; $p<0.05$; and in 2021, with the variable “I study because people must study.”: $r=-0.217$; $p<0.05$. These results mean that older students are more likely to have higher intrinsic motivation level, they have more conscious attitude to their studies.

In the questionnaire, matriculation exam results were asked in four subjects: Hungarian language and literature, Mathematics, English language, and informatics, the results of which are presented in Table I. Matriculation exam results have a positive significant correlation with three variables of self-efficacy in 2020: mathematics results correlate with “I believe I can excel in my university studies.” ($r=0.241$; $p<0.05$), while English language and Hungarian languages results correlate with the variable of “I’m sure I can understand the hardest learning materials.” (English: $r=0.311$, $p<0.05$; Hungarian: $r=0.301$, $p<0.05$). The results indicate that matriculation exam results have a positive impact on students’ self-efficacy only in 2020, when students studied in a traditional way – in the same way as in high school. During online education, matriculation exam results had no influence on students’ motivation and self-efficacy.

V. CONCLUSIONS

Obviously, distance online education influenced the teaching-learning process, both teachers and students’ attitudes, and students’ motivation. The population was specific from the main purpose of the research: surveying students’ motivation in connection with dropout. IT students are at high risk of dropout of higher education; nevertheless, they are much better used to the online environment and have better ICT competences than students in other study programs.

Although the research results do not show significant differences in students’ motivation and self-efficacy, intrinsic motivation and self-efficacy slightly decreased,

while extrinsic motivation slightly increased from February 2020 to March 2021. All experts agree that a higher level of intrinsic motivation beneficially contributes to a higher level of commitment to studies, which leads to better academic results and better chances in academic success. Regarding intrinsic motivation, it could be realized that students’ intentions to cope with hard materials, what is more to enjoy the coping process, as well as to work hard to overcome the difficulties are obviously decreased during the distance online education period. On the other hand, a higher level of extrinsic motivation usually results in learning for awards (better grades) and not for self-fulfillment. What is more, the goal to study for better grades is decreased, which means, that after one year in online education, even students’ intention to achieve better academic results has got lower.

The age might function as a positive factor in the learning process even in online education: as older people usually have higher intrinsic motivation level in higher education, they are less likely to be influenced by the mode of studying; they try to do their best regardless of the fact whether they participate in contact or online lessons.

Based on the results, it could be stated that teachers must have a special focus on students’ motivation in the next academic year. If students’ intrinsic motivation decreases during the first some semesters of their training, it will definitely have a negative impact on their academic career. That is why, teachers should strive to increase students’ intrinsic motivation with the application of different up-to-date methods and techniques.

REFERENCES

- [1] How many students complete tertiary education? <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/62cab6af-en.pdf?expires=1610041524&id=id&accname=guest&checksum=C34791E95A0AFAFF863D9219B22AE876> [downloaded: 06.01.2021.]
- [2] A. M. Harkányi, “Lemorzsolódás a műszaki képzési területen a 2016-os Felsőoktatási Pályakövetés kutatás alapján”, Felsőokt. El. Jel. vol. 2, pp. 15-18. 2018.
- [3] F. Lukács, T. Sebő, “Az egyetemi lemorzsolódás kérdőíves vizsgálata”, Iskolakultúra. vol. 10. pp. 78-86. 2015.
- [4] V. Fenyves, et.al. “Kísérlet a lemorzsolódás mértékének és okainak megragadására a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar példáján”, Neveléstudomány, vol. 19. pp. 5-14. 2017.
- [5] H. Afzal et.al. A Study of University Students’ Motivation and Its Relationship with Their Academic Performance, vol. 5, pp. 80-88. 2010.
- [6] K. C. Williams, C. C. Williams, “Five key ingredients for improving student motivation,” Res. in Higher Ed. Jo. vol. 11. pp. 1-24. 2011.
- [7] L. Bomia, et.al., “The Impact of Teaching Strategies on Intrinsic Motivation”, ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. 1997.
- [8] H. Nilsen. “Influence on Student Academic Behaviour through Motivation, Self-Efficacy and Value-Expectation: An Action Research Project to Improve Learning”, Issues in Informing Science and Information Technology, vol. 6. pp. 545-556. 2009.
- [9] C. Lengnick-Hall, M. Sanders, “Designing Effective Learning Systems for Management Education”, Academy of Management Journal, vol. 40. pp. 1334-1368. 1997.
- [10] T. Nugent, “The Impact of Teacher-student Interaction on Student Motivation and Achievement”, 2009. http://etd.fcla.edu/CF/CFE0002884/Nugent_Tisome_T_200912_EdD.pdf [downloaded: 29.05.2020]

- [11] K. P. Cross, "Motivation: Er...Will that be on the test? The Cross papers Number", 5. League for Innovation in the Community College, 2001.
- [12] V. Tinto, "Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent literature", *Rev. Ed. Res.*, vol. 45, pp. 89–125. 1975.
- [13] G. Pusztai, "A láthatatlan kéztől a baráti kézиг. Hallgatói értelmezői közösségek", Budapest: Új Mandátum Kiadó. 2011.
- [14] G. Józsa, "Lemorzsolódási rizikófaktorok a felvételi adatbázis alapján", *Iskolakultúra* vol. 29, pp. 3-21. 2019.
- [15] G. Pusztai, M. Fónai, V. Bocsi, "A társadalmi státus transzmissziója és a felsőoktatási lemorzsolódás", *Acta Med. et Soc.* vol. 10, pp. 5-23. 2019.
- [16] P. Miskolci, F. Bársony, G. Király, "Hallgatói lemorzsolódás a felsőoktatásban: elméleti, magyarázati utak és kutatási eredmények összefoglalása", *Iskolakultúra*, vol. 28, pp. 87–105. 2018.
- [17] L. Gilmore, et.al., "Mastery motivation of university students in Australia, Hungary, Bangladesh and Iran", *Hungarian Ed. Res. J.*, vol. 7, pp. 178–191. 2017.
- [18] Cs. M. Szabó, "Reduce Student Dropout and Support their Success: Complex Program in Higher Education", I. András, M. Rajcsányi-Molnár, (edit.) *East - West cohesion II. Subotica, Čikoš Group* pp. 37-46. 2018.
- [19] A. Fehérvári, "Lemorzsolódás és a korai iskolaelhagyás trendjei", *Neveléstudomány*, vol. 3, pp. 31–47. 2015.
- [20] G. Pusztai, "Ha elvész a bizalom", *Educatio*, vol. 27, pp. 623–639 2018.

Adolescents' Activity in the Online Space

Cs. M. Szabó*, V. I. Panov, E.** V. Patrakov***

* University of Dunaújváros/Institute of Teacher Training, Dunaújváros, Hungary

** Psychological Institute of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia

*** Ural Federal University/ Department of Innovation Studies and Intellectual Property, Yekaterinburg, Russia

szabocs@uniduna.hu, ecovip@mail.ru, e.v.patrakov@urfu.ru

Abstract— One of the defining features of our time is the rapid integration of ICT in the economy and education. Today, most social interactions are transferred to the virtual environment, so the Internet is not only a mean of exchanging information, but a medium of joint life-activity, even co-existence. At the same time, the risk of negative consequences due to the uncontrolled use of Internet resources by teenagers has increased. The purpose of this research is to identify the characteristics of the perception of Internet risks by teachers in Russia and Hungary. The research was based on the theory of social representations and the eco-psychological approach to subject-environment interaction. The questionnaire survey was conducted during the implementation of international projects (Erasmus 2016-1-HU01-KA107-022685) and it involved a total of 361 teachers, psychologists, and specialists in social work (143 from Hungary and 218 from Russia). The reported study was funded by RFBR, project number 19-29-14067 MK.

Keywords: Internet, risks of Internet, adolescents, response of parents

INTRODUCTION

One of the defining features of our time is the rapid integration of ICT in the economy and education. Today, most social interactions are transferred to the virtual environment, so the Internet is not only a mean of exchanging information, but a medium of joint life-activity, even co-existence. At the same time, the risk of negative consequences due to the uncontrolled use of Internet resources by teenagers has increased [1]. Understanding the relevance of this problem, countries have already taken different legislative measures, as well as scientific research on the Internet risks for underage users is relevant today.

The purpose of this research is to identify the characteristics of the perception of Internet risks by teachers in Russia and Hungary. The research was based on the theory of social representations and eco-psychological approach to subject-environment interaction [2], [3]. The questionnaire survey was conducted during the implementation of international projects (Erasmus 2016-1-HU01-KA107-022685) and it involved a total of 361 teachers, psychologists, and specialists in social work (143 from Hungary and 218 from Russia).

Considering the results, on the basis of the behavior on the Internet; as well as the medical-psychological indices, it might be declared that the key indicator of the parental risks is the fact that children hide their games and connections on the Internet. When adolescents spend their time on the Internet, ignoring studies and housework, it might result in sexually improper behavior and difficulties in self-reflection. The results indicate not only the high

level of globalization of Internet risks, but also the similarity of the features of these risks. Among the most relevant problem, the vulnerability in relation to the possible destructive influence of various internet communities is put in the first place by experts.

THEORETICAL ANALYSIS OF THE PROBLEM

One of the key definitions of our study is risks. According to studies of Kornilova and her co-authors [4], in psychology under the term of "risk" we mean an activity (decision) aimed at a well-defined goal, the achievement of which is associated with danger, the threat of defeat, and failure. Accordingly, a non-risky action (decision) is calmer, not associated with the threat of failure, defeat, which seems to be more reliable and secure. Research on the psychological aspects of the Internet risks is primarily associated with the study of the mechanisms of victimization of a personality [5], [6], group dynamics of participants of various social communities [7], attitude towards new technologies [8]. A.G. Asmolov and G.A. Asmolov also distinguish the research of interaction in virtual reality as one of the most promising areas of modern psychology [9].

The modern virtual environment, which includes not only the Internet, but also the augmented reality, along with the obvious advantages (efficiency of interaction, ability to reduce costs, quick learning), is full of different risks that have become the part of our lives as well as the real space. These risks have their own specificities, moving from the virtual world to the real world and vice versa. At the same time, the modern information (virtual) environment, as a communication environment, is increasingly getting more complicated not only due to technological development, but also the cross-cultural factor.

Cross-cultural interaction is a mandatory attribute of modern virtual space, but in the vast majority of studies, it is understood mainly in what concerns interethnic (international) or religious aspects.

Once the culture is a set of various manifestations of human activity, including self-expression, self-knowledge, accumulation of skills and abilities, we extended the concept to cross-cultural interaction in relation to generations and environment, to the contradictions of generations, whose formation occurred in various socio-economic formations. Thus, we also broaden the definition of "culture" in relation to the generation and environment.

As it was noted by Beck, the founder of risk sociology, we are witnessing a society metamorphosis, in which people break free of the social forms of industrial society – from the division into classes and social groups, from the traditional family relations [10]. Saritas [11]

considered the technologies of human perfection that one of the obvious risks of information society is people's "immersion" into virtual reality and splitting into several personalities. The scale and inconsistency of this phenomenon lead to an increasing scientific interest, which is being explored in the last decade, mainly in the complex socio-psychological and ethno-psychological studies [12]. Research on the Internet risks for young people also reflects similar trends [13], [14].

Among the threats of the Internet for young people and children, researchers traditionally include the risks of addiction, cyberbullying, involvement in illegal activities, stimulation of antisocial and self-destructive behavior. A classic form of self-destructive behavior, for example, is traditionally related to suicide, which is the subject of many cross-cultural studies. Based on extensive theoretical and empirical material, the authors show a stable relationship between bullying, suicidal behavior and ethno-cultural stereotypes and social representations, as well as a number of personal characteristics of adolescents and the lack of parental attention [15].

Comparison of data from Hungary according to Lakossági Internethasználat Online piackutatás [16], and Rossijskij medialandschaft in Russia [17] demonstrate that young people spend approximately the same time and approximately the same structure of information content consumption.

A. Russian data

In Russia, there is a prominent growing demand for the Internet resources as the main source of information and as platforms for discussions. Thus, according to the survey data of "Levada-center" "the Russian media landscape: the key trends in the use of mass media – 2017" [17], the percentage of using the Internet among people aged from 18 to 24 years reaches 90%. According to the survey of the Russian Public Opinion Research Center (VTSIOM) from 07. 08. 2017, based on the answers on the question of what media resources the Russians use as information sources, official Internet resources have surpassed regional television in the frequency of appealing to them.

According to the data of the website security.mosmetod.ru, adolescents spend long hours on the Internet, and their activities are not limited to games. Middle and high school students devote a lot of free time to downloading music, uploading photos, communicating with friends on the sites of social media (Facebook, V Kontakte, etc.). The number of adolescents using social media is increasing; however, it depends on age: 14.1% of 11-year old, 25.8% of 13-year old, and 33.7% of 15-year old teenagers have an account on social media. The results are different depending on gender: 26.8% of boys, and 21.9% of girls.

B. Hungarian data

According to the data of the Hungarian National Media and Communication Authorities, an increasing tendency of using portable digital devices (smart phones and tablets) can be detected: in 2017 81% of the Hungarian population used smart phones, 61% used tablets, while 55% used non-portable PCs (n=3110). Using smart phones is usual in many aspects of life: nearly 90% of people use smart phones in school and universities, more than 65% at workplaces, more than 60% during travelling, and more than 50% in bed before sleeping. The

prevalence of using smart phones to connect to the Internet significantly depends on age: nearly all young people (aged 16-09) use Internet access on the mobile, compared it with the 70% of younger middle aged one (40-49) and 60% of older middle aged (50-59). Regarding the proficiency of Internet usage, the average age of the ones who stated they have high proficiency was 33 years. Among the respondent, the average age of Internet use in 2017 was 29 years old; the youngest start happened at the age of 2. It is obvious that the younger generation (digital natives) spend more time on the Internet. The longest hours are spent by people aged 19-29, they are on the Internet more than 8 hours a day and actively use the Internet for more than 4 hours. Comparing it with the age group 16-18, adolescents spend 6 hours a day on the Internet, and actively use it 3.5 hours a day. Digital natives use the Internet for entertainment, gaining information, and keeping contacts much more frequently than digital immigrants: prevalence of the internet use for entertainment in the age group of 16-19 is 67%, among the 20-29-year old one is 73%, while in the group aged 50-59 is 34%. A similar tendency can be seen in accordance with gathering information and keep contacts. [16]

RESEARCH AND RESEARCH RESULTS

A. Research design

The reported study was funded by RFBR, project number 19-29-14067 MK.

At the first stage, the core of the riskiest characteristics was selected, which were the most frequently mentioned during the ranking process. Thus, the main groups of factors were formed as the most diagnostically significant in terms of Internet risk assessment. Respondents proposed the following groups of factors: behavior on the Internet, medico-psychological indicators of a teenager, social behavior with friends and parents, behavior in public places, academic performance, the level of material well-being of the family.

Discussion of the received results and translation of the factors in different languages took place during the seminars in the framework of exchange trips. Psychologists, pedagogues, sociologists, specialists in social work and representatives of other mainly humanitarian specialties from the countries of Eastern Europe and the former USSR, who speak at least in Russian and English (age 40-67 years) took part in discussion sessions in Hungary. The participants are the heads or employees of international services, heads of socio-humanitarian or economic departments, scientific laboratories, teaching staff, etc. Similarities in their sorts of activities, the similarity of occupations, knowledge of at least two languages greatly facilitated mutual understanding and the possibility of reverse translations (from Russian to English, from English to Russian with the possibility of interpretation in their native languages). Each phrase was offered in English with a discussion of connotations. First, the respondents were asked to correlate the translation with possible connotations and assess their relevance to the main idea of the question in Russian or in their native language; second, they addressed the compliance of the questions with their professional ethical and basic ethno-cultural values. The

questionnaire translation is not precise, and it is conditioned by the cultural and linguistic peculiarities.

In the Russian and Hungarian languages, the verbs are conjugated thus, there is no need to use personal pronouns. However, there is no such phenomenon in the English language. In English, due to political correctness, the female and male gender were used. We could not use “they” pronoun instead of “he/she” as a parent filled a questionnaire about one child.

We got a few variants of risk characteristics to translate, clarify and harmonize concepts and terms. The result was a translation version that did not cause understanding or ethical difficulties. The argumentative issue turned out to be the questions about the apathy display, indifference. A separate discussion was caused by the question about sexual aspects of behavior. For example, the original phrase, typical for the Russian lingua-cultural environment “behaves in a sexually inappropriate way” was translated into English as “they behave themselves sexually wrong (dress style, speech, behavior)”, as an option there was another variant: “sexually improper”. However, for ethical reasons, the European partners rejected both options (this is an evaluative judgment that violates a number of freedoms) and recommended the following translation into English, which slightly changed the meaning “they behave themselves not according to their sex (feminine/masculine) in the sense of dress style, speech, behavior, etc”.

The meaning of the question has slightly changed, and testing of such questions is still in the process in various sample groups of parents-respondents. At the third stage, it was proposed to assess how often, according to experts, these phenomena occur in the behavior of adolescents, using a scale (never - sometimes - appeared recently - often - constantly - difficult to answer).

The research itself was conducted by questionnaire survey at the end of 2018 in Russia and at the beginning of 2019 in Hungary. The population of the research was secondary school teachers who teach adolescents; thus, they have direct experience and information about adolescents’ behavior on the Internet. The number of the two samples was a bit different: 218 Teachers from Russia and 143 teachers in Hungary participated in the survey.

As respondents had to give their answers on a five-grade Likert-scale, plus there was the option of ‘difficult to answer’, when the results were analyzed the ‘difficult to answer’ responses were omitted from the analysis. Then, the mean of the answers could be counted.

B. Research results

It was a pilot study, aimed at the assessment of Internet risks for adolescents from the point of view of specialists of the socio-economic field, directly or indirectly related to the educational process.

The opinions of Russian and Hungarian teachers differ a bit, which is presented in Table 1. According to the results, in most cases, the Hungarian means are higher, which indicates that Hungarian believe that their students behave on the Internet in a more risky way. Hungarian teachers rather agree with the statements that students regard their social media acquaintances as friends (3.80), show anger and aggression (3.73), openly express their attraction to different social groups (3.63) and speak about school situations with difficulty (3.59). However, they less

agree with the statement that students invite their friends for not clear meeting (2.97).

Like Hungarian teachers, Russian teachers highlighted variables, such as students regard their social media acquaintances as friends (3.48), show anger and aggression (3.42), while they rather not agree with the statements that students are unscrupulous (2.83), invite friends for a not clear meeting (2.85) and often say that life is pointless (2.75)

TABLE I
TEACHERS’ OPINIONS – COMPARISON OF RUSSIAN AND HUNGARIAN DATA

Variables	Russian		Hungarian	
	Mean	St. Dev.	Mean	St. Dev.
They regard acquaintances in social media they have never met as friends.	3.48	.946	3.80	.965
They use neologism when speaking.	3.75	.867	3.73	.843
They openly express their attraction to different social groups and subcultures.	3.26	.925	3.63	.903
They are unscrupulous, not clean and neat.	2.83	.871	3.14	.934
They have difficulty to speak about what happened in school.	3.06	.889	3.59	.907
They behave sexually wrong (coquetting).	2.99	1.000	3.34	1.056
They invite friends for a meeting the goal of which is not clear.	2.85	1.088	2.97	.945
They show anger, impulsiveness, and aggression.	3.42	.894	3.73	.921
They are secretive, lonely, and contemplative.	3.22	.839	3.51	.818
They claim that other people are against them.	3.20	.877	3.33	.982
They accuse or threaten others.	2.94	.954	3.40	1.047
They often say that life is pointless.	2.75	1.013	3.12	1.065

The results of the correlation analysis are presented in Figure 1. According to the correlation analysis, the most significant risk-bearing indicator is hiding behavior on the Internet (hiding contacts, the content of communication and “friends”). This indicator almost equally correlates with attending school in an untidy way (0.597), manifestations of sexually inappropriate behavior (0.548), accusations and threats against others (0.564), assumptions about the negative attitude from others (0.596).

There is a separate link between accusations and threats against others and secrecy, privacy, thoughtfulness (0.448). In addition, the specialists observed the relationship between sexually inappropriate behavior and school attendance in an untidy manner (0.538); and a weaker connection (0.435) with accusations and threats against others. Figure 1 indicates the correlation among risk factors.

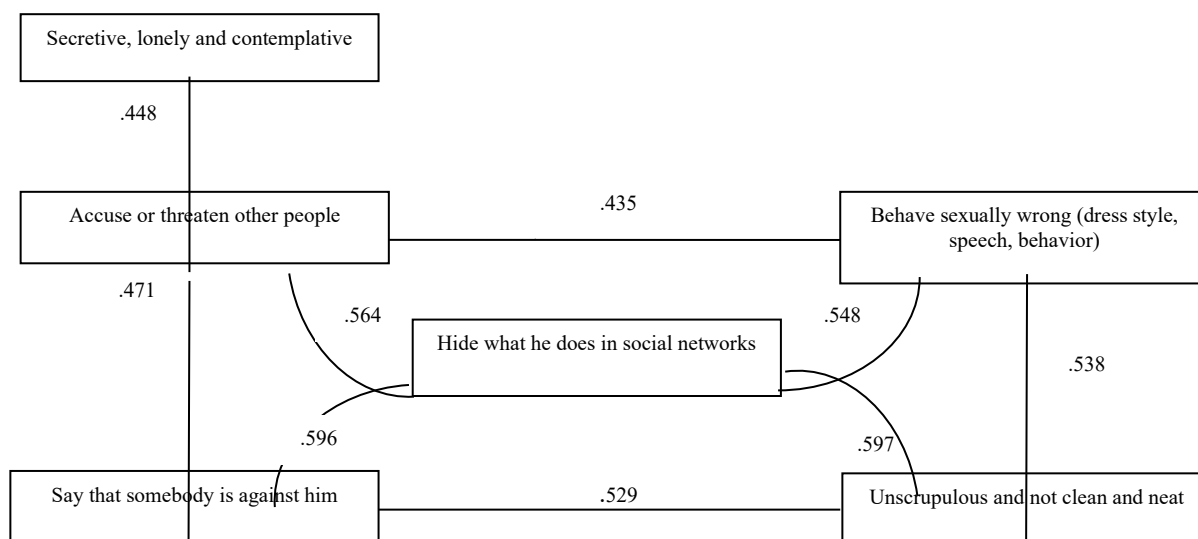


Figure 1. Positive correlations between risk indicators

CONCLUSIONS

We wanted to note that the discussion of cross-cultural aspects of the Internet risks for children and adolescents is extremely relevant and it opens up new horizons for the study of cross-cultural communication on the Internet and more widely, various aspects of life in the cyber space. This was confirmed by a very high interest of researchers, demand of parents for consulting all over the world.

The number of connected children and young people is growing in the world of new technologies. The influence of this sphere of the Internet in children and adolescents' everyday activity is clearly experienced. What is perceived and cannot be denied is that these children and young people dominate technology, but have not developed the criticism, the ethics to use it properly and in this case, the use of the Internet without an orientation becomes unfair.

ACKNOWLEDGMENT

The international research could have been done thanks to Erasmus agreement on teachers' mobility of 2016-I-HU01-KA107-022685.

REFERENCES

- [1] [1] Cs. M Szabó, „A serdülők kockázatviselkedése az interneten: Mit gondolnak a jelenségről a pedagógusok?”, H., Varga Gyula (szerk.) Személyközi és médiakommunikációs tudatosság az iskolában. Budapest: Hungarovox Kiadó, pp. 79-91. 2020.
- [2] V. I. Panov, E. V. Patrakov, „Representations of Teachers and Elder Schoolchildren about the Risks of Interacting with the Internet”, *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*, Vol. 25, pp. 16—29. 2020. DOI: <https://doi.org/10.17759/pse.2020250302> [downloaded: 20.05.2019]
- [3] E. V. Patrakov, V. I. Panov, “The possibility for applying the concept of “interference” to describe the area where the digital and pre-digital environment merge”, *Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*, vol. 26, pp. 5-14. 2020. DOI <https://doi.org/10.34216/2073-1426-2020-26-3-5-14>. [downloaded: 12.05.2020]
- [4] T. V. Kornilova, M. A. Chumakova, S. A. Kornilov, “Tolerance and Intolerance for Uncertainty as Predictors of Decision Making and Risk Acceptance in Gaming Strategies of the Iowa Gambling Task”, *Psychology in Russia: State of the Art*, vol. 11, pp. 86-95. 2018.
- [5] G. Guo, “A Meta-Analysis of the Predictors of Cyberbullying Perpetration and Victimization. In *Psychology in the Schools.*”, *Psychology in the School*. vol. 53, 2016. ISSN 1520-6807
- [6] R. Joiner, et.al., “Gender, internet experience, internet identification and internet anxiety: a ten year follow-up”, *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, vol. 15, pp. 370-372. 2012. <http://dx.doi.org/10.1089/cyber.2012.0033> [downloaded: 20.05.2019]
- [7] D. J. Kuss, M. D. Griffiths, “Addiction to social networks on the internet: A literature review of empirical research”, *International Journal of Environment and Public Health*, vol. 8, pp. 3528-3552. 2011.
- [8] T. Nestik, et.al., “Technophobia as a cultural and psychological phenomenon: theoretical analysis”, vol. 20, 2018. ISSN 1517-848x e 2446-9874 Retrieved from: <http://interacao.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/80/2018/11/13.pdf> [downloaded: 15.01.2019]
- [9] A. G. Asmolov, G. A. Asmolov, “From We-Media to I-Media: Identity Transformations in the Virtual World”, *Psychology in Russia: State of the Art*, vol. 2, pp. 101-123. 2009.
- [10] U. Beck, E. Grande, “Varieties of second modernity: extra-European and European experiences and perspectives”, *British Journal of Sociology*, vol 61, pp. 406–638, 2010.
- [11] O. Saritas, “Tekhnologii sovershenstvovaniya cheloveka: Perspektivy i vyzovy”, [Human Enhancement Technologies: Future Outlook and Challenges]. *Foresight-Russia*, vol. 7, pp. 6-13. 2013.
- [12] S. H. Abdullayeva., E. V. Patrakov, “Psychological aspects of migration and organization of learning in a multicultural educational environment”, *Siberian Journal of psychology* vol. 65, pp. 104-11. 2017. DOI: 10.17223/17267080/65/8
- [13] S. Livingstone, et.al., “Net children, go mobile”, 2014. <http://www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20III/Reports/NCGMUKReportfinal.pdf> [downloaded: 08.03.2020]

- [14] S. Cramer, B. Inkster, “#StatusOfMind – Social media and young people’s mental health and wellbeing”, Royal Society for Public Health.2017. <https://www.rsph.org.uk/our-work/policy/social-media-and-young-people-s-mental-health-and-wellbeing.html> [downloaded: 08.03.2020]
- [15] G. V. Soldatova, E. I. Rasskazova, “Assessment of the digital competence in Russian adolescents and parents: Digital Competence Index”, Psychology in Russia: State of the Art, vol. 7, pp. 65-74. 2014.
- [16] LAKOSSÁGI INTERNETHASZNÁLAT ONLINE PIACKUTATÁS, 2017. http://nmhh.hu/dokumentum/195102/lakossagi_internethaszznalat_2017.pdf [downloaded: 10.09. 2018]
- [17] Rossijskij medialandshaft: osnovnye tendencii ispolzovaniya SMI «levada centra». Analiticheskij otchet-2017. <http://www.levada.ru/2017/08/22/16440/> [downloaded: 08.08. 2018]

Software Craftsmanship – A Survey of Trends and Practical Applications

Judit Z. Tövisy*

* Dennis Gabor College, Budapest, Hungary
judit@tovissy.com

Abstract—Computer programming frequently finds itself with the task of explaining the most complex in terms of the most simple. As increasing performance creates more complexity, the distance between the coder and the machine follows suit. This shift in abstraction results in new perspectives on what is considered to be "good code". These views continue to evolve, sometimes even diverge.

In this paper the researcher will present a survey of current software development methodologies and craftsmanship. Historical overview will also be covered, as required, of how structured programming concepts developed into more recent programming paradigms.

As most modern software is developed by teams of engineers, these differing paradigms divide the perception of what software craftsmanship is. For purposes of definition, this paper will refer to the Software Craftsmanship Manifesto.

Fundamentally divergent views can be significant road blocks to achieving a common understanding of principles, not to mention building further ones. This makes teaching modern software craftsmanship challenging. This paper will illustrate a few of these challenges.

On the practical side, software development presents strong ties to business opportunities.

The real-world environment has also shifted, with development teams themselves also embedded in larger organizations. This may present conflicts where craftsmanship principles clash with perceived business interests. Stemming from the nebulous nature of craftsmanship itself, the solutions to these conflicts may not be well-defined, nor absolute.

Therefore, the researcher will compare and contrast the difference in rationale and incentives among developer, technical leader, and human resource perspectives. Since even the definitions and principles of this topic are so fragmented, substantial, peer-reviewed research is not feasible. Therefore the researcher notes that some of the evidence presented in this section of the paper has to be, by definition, anecdotal. Yet, anecdotal evidence presented by the very visionaries who drew up the current cadre of renowned theories and schools of thought can still ground the topic in reality, even without exhaustive scientific research in the area.

Focusing on the big picture, trends and recurring patterns emerge. Despite all hindrances we can discover universal principles; the most important of them all, the lack of an

absolute principle. In the software architect's words: "It depends."

Keywords: software, development, craftsmanship, agile

I. SOFTWARE DEVELOPMENT METHODOLOGIES

The question of "how to write software" has extended not only to the code itself that's written but also to the processes that enable a group (or multiple groups) to work together in order for that software to be created. These processes form methodologies.

A. The Waterfall Model

Traditional software development follows a neat process: requirements are gathered, an analysis is conducted, high-level architecture design documents (HLDs) are written, software design documents are written, code is developed, finished code gets tested, the software goes into operation.

It's clear that this process takes a long time and much collaboration between different departments. One reason for coming up with this approach may be historic. Software - or computer programming, to use the historically accurate term - began on a grand scale. One of the earliest relevant, cited sources is from June 1956, when Herbert D. Benington gave a talk [1] at a symposium on advanced programming methods for digital computers. The event was sponsored by the Navy Mathematical Computing Advisory Panel and the Office of Naval Research and Benington's talk describes the techniques used to produce the programs for the Semi-Automatic Ground Environment (SAGE) system, one that coordinated data from many radar sites and processed it to produce a single unified image of the airspace over a wide area. It isn't surprising that SAGE involved countless engineers and the need to cooperate effectively. However, coming from a US Navy background, a hierarchical approach was also sure to be inherited.

This approach was later improved on by Royce (1970) [2], and is now known among software developers as the Waterfall model.

1) Criticism of the Waterfall Model

The reader might voice questions as to the realistic nature of Waterfall and to how well it can work outside of military organizations. Such questions are warranted. The Waterfall model has received some criticism in later years.

- Requirements aren't always clear at the beginning so clients may not know exactly what their requirements are before they see working software. [3] To change the software to the new

requirements leads to redesign, redevelopment, and retesting. All this increases development time and overall costs.

- Issues may be realized in later stages that are better dealt with at a higher level. It can lead to programmers ending up "patching a hole in the design" with a workaround instead of rethinking the architectural solution. As many of these arise, each sequential step has to "work around" the previous workaround, leading to what the researcher calls "band-aid on a band-aid development."
- When requirements received from a client are insufficient development organisations may employ systems analysts to model the system in question. However, in practice, it is difficult to sustain a strict separation between systems analysis and programming. [4] Implementing any non-trivial system will almost inevitably expose issues and edge cases that the systems analyst did not consider. [4]

A common theme emerges from the criticism. Good communication and reflection are crucial. By their nature, these cannot be mapped to a sequential process. Development organizations are not blind to this, obviously. The Waterfall model has gone through countless redefinitions and tweaks to introduce communication and verification loops. It is by no means abandoned, and, admittedly, the hierarchical work structure is uniquely suited to certain kinds of development.

B. Agile Methods

Agile Methods are a reaction to traditional ways of developing software. [5] Sequential development models take a considerable amount of time to complete and have little demonstrable results before completion. That, in today's market conditions, is not competitive enough. Many alternative methodologies (XP - Extreme Programming, SCRUM, DSDM, Feature-Driven Development, Pragmatic Programming, etc.) have emerged. Realizing "the need for an alternative to documentation driven, heavyweight software development processes" [6] as a central tenet of their respective ideologies, the Agile Movement was formed in 2001. [6] Marking it is the publication of their manifesto (see below). The following distinction, however, is important to make: Agile itself is an ideology, not a detailed methodology. Today it is used as an umbrella term, sometimes interchangeably with actual methodologies. How these terms are used can draw a rough parallel with the conflicts that arise around software craftsmanship.

1) Agile Manifesto

"We are uncovering better ways of developing software by doing it and helping

others do it. Through this work we have come to value:

- *Individuals and interaction over process and tools,*
- *Working software over comprehensive documentation,*
- *Customer collaboration over contract negotiation,*
- *Responding to change over following a plan.*

That is, while there is a value in the items on the right, we value the items on the left more." [7]

While examining the manifesto itself is not in the scope of this paper, some key points are important to note. Agile takes focus away from hierarchical organization and puts it on individuals collaborating for a common goal. This shift can make the organizational environment more malleable and opens up communication channels between the client and the engineers, making iterative development more attainable. The individualism that is at the core of the ideology, this researcher notes, tends to be very appealing to a whole generation of young engineers.

II. SOFTWARE CRAFTSMANSHIP

A. The Road to Craftsmanship

Agile ideologies have made the individual a key point of a software development organization and so continuous discussions about best practices have also received more visible attention. Collaboration is highly valued. This, in turn, encourages developers to share their experiences and have constructive debates around best practices and nuanced solutions.

As on the ideological side software development had transformed into a variety of agile methodologies, so had the economic environment presented an opening for innovation. Development cycles become ever shorter, as clients wanted their software delivered fast. Such an environment would favor development teams who work closely together and view themselves as a unit that has ownership of their code. This is a shift from the waterfall method, where the focus is placed on the product and each developer is working on their assigned task. The ownership a development team feels over their product is fertile ground for engineering debates (productive and unproductive alike) and it may not be far from the reader's imagination to see how patterns of grassroots principles start to emerge. Engineers start thinking about themselves as cultivators, designing their software with a master craftsman's eye to nuance.

It is also not a stretch to think that when, in general, engineers have greater agency over their product, and they genuinely want their work to be more maintainable. Even the most pragmatic developer will want future code changes to go through with as little disturbance as possible. Not to mention, they will want their bugs easily detectable and correctible. For some it's the pride they take in their work; for others it's the knowledge that they are the ones who will have to fix said bugs.

B. What is Craftsmanship?

It is perhaps unsurprising that the ideology behind Agile would keep evolving. While the Agile principles (laid out in the Agile Manifesto) focus on the environment in which the software is developed, Software Craftsmanship focuses on internal aspects of said software.

D. Hoover and A. Oshineye discuss some of the shortcomings of Agile in [9] as: "One of the lessons we've learned from the Agile development movement is that just telling people to do things doesn't create lasting or sustainable change. When the people you've advised encounter a situation that isn't covered by the rules, they're lost." They, however, also point out a way forward: "if those same people have imbibed the values that underpin the rules, they can come up with new rules

to fit any situation. Our goal here is not simply to hand people a rule book, but to give them the ability to create new practices for new contexts, which in turn drives the discipline of software development forward." [9]

This researcher would add that, in her experience, craftsmanship is also about being intentional with the code one writes. About choosing the right tool for each problem. About understanding - and demonstrating, if needed - the rationale of the decisions made during development.

C. The Software Craftsmanship Manifesto

"As aspiring Software Craftsmen we are raising the bar of professional software development by practicing it and helping others learn the craft. Through this work we have come to value:

*Not only working software, but also well-crafted software
Not only responding to change, but also steadily adding value*

Not only individuals and interactions, but also a community of professionals

Not only customer collaboration, but also productive partnerships

That is, in pursuit of the items on the left we have found the items on the right to be indispensable." [10]

The manifesto puts focus on the quality of the software that is delivered. Yet, software quality is not something easily measured, which is where some of the conflicts this paper discusses originate.

III. CHALLENGES OF SOFTWARE CRAFTSMANSHIP

Software Craftsmanship is a discipline where hard rules don't necessarily fit each situation. Principles, however, can be applied based on each individual's unique perspective and reasoning. This makes software craftsmanship itself a challenging topic to teach. This paper will illustrate a few of these challenges.

A. Performance vs. Readability

Well-crafted software still has to be efficient with the computational resources it runs on. This is a point where individual projects may greatly differ in their implementations. Software that runs on very limited hardware (i.e. embedded) or that is under strict performance requirements (i.e. network software) has to think through a lens of these requirements. However, most enterprise software is not like that. Whenever possible, human readability should be prioritized over resource use. The challenge is exactly where that balance should be in each individual software product.

B. Old vs. New

Older implementations of a feature can be a double-edged weapon. On one hand, they have stood the test of time and are proven (as much as are tested) to do what they were meant to do. On the other hand, they might be using technology or programming paradigms that the development team is unfamiliar with, therefore potentially increasing the development time of future changes. New implementations, however, might be using new

technology that is popular at the time. At the present moment, however, there may be no way to judge whether they would be around in the coming years.

C. Golden Hammer Programming

A golden hammer is an antipattern [11] that describes a situation where the programmer is overusing a certain comfortable solution, much like Maslow's adage: "I suppose it is tempting, if the only tool you have is a hammer, to treat everything as if it were a nail." [12] It is not a rare occasion when developers freshly back from a course start applying what they'd just learned on every programming task, no matter how little suited it may be to the problem. One such case is when an object-oriented codebase suddenly gets an unusual number of code changes, all using a functional paradigm. It just so happened that the developers attended a course on functional programming together.

D. Code Ownership vs. Code Written in Stone

The degree to which a developer is comfortable inside the code is a hidden but crucial aspect to developing maintainable code. When a developer is uneasy about changing the code, it can be a sign of unfamiliarity and poorly written code.

E. Technical debt

Software development is a continuous process. In a number of situations it's preferable to deliver something imperfect than not to deliver at all. Accruing technical debt is unavoidable, yet not addressing it when time permits is a clear oversight and is unsustainable in the long run.

IV. SOFTWARE CRAFTSMANSHIP CONFLICTS

As the reader no doubt realizes, software development isn't an insular discipline. Engineers work together, among others, with technical leaders. These roles bring unique insights and incentives to the development process. By their nature, they will also spark fascinating conflicts.

A. Deliver now, fix later

As TTM (time-to-market) is critical for business interests, it makes sense for a leader to want to deliver as much in as little time as possible. This, however, can lead to prioritizing speed over quality. This pattern sharply increases technical debt and decreases both maintainability and overall quality. Naturally, business interests should not be ignored either.

B. Workforce Flexibility

From a business perspective it is advantageous to have different development teams (usually sitting in different countries) work on a single product during different phases of its lifecycle. Having highly qualified talent perform the initial development, then transferring the project to a less costly site for maintenance is a common business practice in enterprise development. It is, however, detrimental to developers. The respective engineers on each site will have little incentive to work off technical debt, since it would likely be some other team's responsibility to do so later on. It also brings up a "don't fix what's not broken" attitude, where

improvements are discouraged because the current developers' time is more expensive for the company and is encouraged to be spent on developing new features. For both of these reasons code ownership declines, especially in the later teams.

C. Metrics

Quality is hard to quantify. Yet business results often have no meaning without a quantified metric. This incentivises the use of easily demonstrable key performance indicators (KPIs), which are only loosely related to what the developers perceive as quality.

D. Long vs Short Term

Developers can find it useful to think three times, design twice, code once; therefore increasing the chance to find faults early on. This would, however, add an overhead to the development cycle, a commodity hard to budget for. From the leadership perspective it is, of course, better to have something than nothing. The balance, as in all of these conflicts, is both dynamic and elusive.

E. Supply of Talent

The developers themselves are highly sought-after talents. If the leadership does not provide them with a sufficiently good environment, the talent can easily find another job, more to their liking. That may leave both the development team and the leadership without the capabilities to deliver on their commitments.

CONCLUSION

Software Craftsmanship adds an internal aspect to the largely environmental nature of Agile principles. Craftsmanship is also about being intentional with the code one writes. About choosing the right tool for each problem. About understanding the rationale of the decisions made during development. However, it is not without its own internal challenges and external conflicts. An optimal solution, when one exists, comes from the open communication and collaboration of all individuals.

REFERENCES

- [1] H. D. Benington, "Production of Large Computer Programs," *Annals of the History of Computing*, vol. 5, no. 4, pp. 350 - 361, 1983.
- [2] W. W. Royce, "Managing the development of large software systems: concepts and techniques.," *Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering.*, pp. 328-338, 1987.
- [3] D. L. Parnas and P. C. Clements, "A rational design process: How and why to fake it," *Transactions on Software Engineering*, vol. 2, p. 251-257, 1986.
- [4] N. Ensmenger, "The Computer Boys Take Over," The MIT Press, 2010, p. 42.
- [5] D. Cohen, M. Lindvall and P. Costa, "An introduction to agile methods.," *Adv. Comput.*, Vols. 62, no. 03, pp. 1-66, 2004.
- [6] J. Highsmith, "History: The Agile Manifesto," [Online]. Available: <https://agilemanifesto.org/history.html>. [Accessed 30 05 2021].
- [7] K. Beck, A. Cockburn, R. Jeffries and J. Highsmith, "Agile manifesto," 2001. [Online]. Available: <https://agilemanifesto.org/>. [Accessed 30 05 2021].
- [8] S. W. Ambler, "Examining the Agile Manifesto," [Online]. Available: <http://www.ambysoft.com/essays/agileManifesto.html>. [Accessed 30 05 2021].
- [9] D. Hoover and A. Oshineye, *Apprenticeship Patterns: Guidance for the Aspiring Software Craftsman*, O'Reilly, 2009, p. 4.
- [10] "Manifesto for Software Craftsmanship," [Online]. Available: Manifesto.softwarecraftsmanship.org. [Accessed 30 05 2021].
- [11] W. J. Brown, R. C. Malveau, H. W. ". McCormick and T. J. Mowbray, *AntiPatterns: Refactoring Software, Architectures, and Projects in Crisis*, Wiley, 1998, p. 111.
- [12] A. H. Maslow, *The Psychology of Science*, p. 15.

Classroom Observation in Digital Education – The Situation of Students with ADHD

Laura Kardos

Eötvös Loránd University Berzsenyi Dániel Teacher Training Centre, Szombathely, Hungary
kardoslaura@student.elte.hu

Abstract— In my research, I am looking for the answer how digital education affects English lessons in the 9th grade I have observed, especially focused on wait-time and the differences between ADHD students and students without special needs.

Keywords: ELT, students with ADHD, digital education

I. INTRODUCTION

ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) is the most commonly diagnosed behavioural disorder of youth and estimated to affect almost 4% of school-age children. I had an idea that digital education could impair the English language learning of students with ADHD, but I had no sure information about it. That is why I thought I would make my own observation and try to look at this issue based on that. It is important to emphasize that before my observation, I did not have the results of other surveys on whether there is a correlation, so the research paper is totally based on my own observation. In addition to having an idea, it also motivated me that my observation could benefit the English teacher in the observed class, who could learn from it and perhaps use self-reflection to figure out if she was properly managing the situation of ADHD students during the online period.

To make my observation, I observed four online classes in the 9th grade of a high school in Vas County. To prepare for the observation, I mainly used the book written by Ildikó Somogyi-Tóth, and an other one written by Ruth Wajnryb [1, 2, 3].

II. RESEARCH METHOD

My observation sheet focused on observing the wait-time. First, I wrote down the teacher's question, then whether she addressed the question to an ADHD or non-ADHD student, and then the answer the student gave. In the meantime, I was watching the wait-time so I could also write down how long the teacher had to wait for a response. Since I had to write down the questions for this observation sheet, this allowed me to analyse not only the wait-time but also the teacher questions based on my observation. I typed teacher questions based on their type and then tried to find a

correlation between the type of questions and the responses founded to be successful for ADHD and non-ADHD students. Of course, based on my observation sheet, I was also able to analyse the students' responses to see how long they could give answers. Then, in addition to looking for an association between ADHD and non-ADHD students, I also wondered if there was any relationship between wait-time and student talk.

As for my hypotheses, first of all, I thought the wait-time was longer for ADHD students. I also thought that there is no strong correlation between the type of teacher questions and students' responses, more specifically, if there is a correlation, it is not ADHD-specific. I mean, there is no difference between ADHD and non-ADHD students in this regard. Finally, my third hypothesis was that there is a correlation between wait-time and length of utterances, since if the wait-time is long, the learner is likely to think, and if he has to think, he or she may not be able to give an exact answer.

III. RESULTS AND DISCUSSION

My observations were made on 30th of April (2 lessons), 3rd of May, and 4th of May 4 (1-1 lesson). A lesson was 45 minutes long. The venue of the lessons was in the online space by Google Meet.

Important information is that there are two English groups in this class. The group I observed consisted of 15 students, 6 of whom were officially diagnosed with ADHD. The other students have neither ADHD nor other diagnosed learning difficulties. One of the students with ADHD suffers from dyscalculia, but to the best of my knowledge, this has no effect on language learning. In this group (and in the classroom as well), students with ADHD learn together with others in the spirit of inclusive education. The English teacher said in advance that she does not apply differentiation in her group because she believes that all children should be considered the same, regardless of their disorders. (The teacher is 51 years old. I think her age can be an important explanation for why she does not believe in differentiation.)

Before the first class, on 29th of April, I prepared for my observations, made my observation sheet, and

read the relevant literature. Furthermore, I started compiling my research paper, writing the Introduction as well as my hypotheses. Following my observations, I analysed my results.

A. Wait-time

To examine the wait-time after the teacher's questions, I observed how long it takes the student's response to arrive. I recorded both the exact question and the answer, and the time elapsed between.

Based on my observation of four lessons, the average wait-time is 13 seconds; however, a significant difference can be observed between ADHD and non-ADHD students. Among ADHD students, this number is higher than 17 seconds, while among non-ADHD students it is 9 seconds.

It is also important to note that in only 14% of the cases did ADHD students respond voluntarily, turning on their microphone, in all other cases they spoke only when the teacher specifically called them. (It was surprising, as ADHD students typically struggle with not only attention deficit disorder but also hyperactivity, and I thought they were the ones who shouted the answer without prompting.)

Even very interesting, based on my observations, is the result of the proportion of students who ask back (e.g. "Sorry, what was the question?", "Sorry, could you repeat it?", "Sorry, I couldn't hear you well, my internet connection is very bad."). This proportion of students with ADHD is 84%, which is a huge number, as I see. This means that in 84% of the questions asked to them, they ask back to what the question was. What is even more shocking when we compare this rate to the fact that among non-ADHD learners this number was only 19%.

Therefore, my first hypothesis is valid, so the wait-time is longer among ADHD students.

B. The correlation between the type of questions and the wait-time

I thought that there is no strong correlation between the type of teacher questions and students' responses, more specifically, if there is a correlation, it is not ADHD-specific. To be able to confirm or refute my hypothesis, I examined the types of questions, grouped them, and then looked at the relationship between the answers given by ADHD and non-ADHD learners and the type of question.

A significant relationship has discovered between the type of questions and the answer given to them. For yes/no questions and display questions, students gave correct answers, even ADHD students. (Of course, the wait-time is longer in this case than in non-ADHD students, but the quality of the response is good.)

My observations are, that for open-ended questions, the wait time also increases among non-ADHD students, but not as significantly as among ADHD students (see Table I).

TABLE I.
BASED ON QUESTION TYPES, THE DIFFERENCE IN WAIT-TIME AMONG
ADHD AND NON-ADHD STUDENTS

Question types	Wait-time (in seconds)	
	ADHD students	non-ADHD students
Yes/no questions	12	7
Display questions	13	8
Open-ended questions	23	12
All other questions	20	9

C. The correlation between wait-time and length of utterances

I observe a strong correlation between wait-time and the length of utterances by the students. I thought that whoever thinks more will gather his thoughts and give a more exact answer. The hypothesis of mine was also confirmed among non-ADHD students; however, it is not true for ADHD students. In their case, my observations are that the longer the wait-time, the shorter (and worse) the length (and quality) of the response among the ADHD students (see Table II).

TABLE II.
BASED ON NUMBER OF WORDS, THE DIFFERENCE IN WAIT-TIME
AMONG ADHD AND NON-ADHD STUDENTS

Number of words	ADHD students (%)	Wait-time (in seconds)	Non-ADHD students (%)	Wait-time (in seconds)
1-3	44	12	31	7
4-6	31	16	23	7
7-9	14	18	20	10
more than 10	11	21	26	12

IV. CONCLUSION

For me, my research has resulted in the experience that differentiation is inevitable in English classes, and if there are ADHD students in the group, it is definitely necessary to pay extra attention to them, try to keep their attention, especially during online education.

I think it would be worthwhile to do my study again after on 10th of May if the school I am studying is switching to attendance education. I wonder if personally similar results would come out. If not, it could be concluded that digital education has a very bad effect on the English language learning of ADHD

students, but this is of course only an assumption. Furthermore, I think it would be worthwhile to extend my study to other English groups with a similar number of students and a similar proportion of ADHD students among them. This would not only allow for comparison but also make my results more credible.

Unfortunately, I had to exclude several aspects from the present research, which I would have considered as another exciting observational aspect. Such would have been an examination of students' enthusiasm using a four-point scale, or an examination of students' communication characteristics. My general impression was that ADHD students appear less enthusiastic and motivated based on their responses, and they have

several communication characteristics that characterize learners with autism.

V. REFERENCES

- [1] Malderez, A. (2003). Observations. In *ELT Journal*. 57., 2003. 10.1093/elt/57.2.179. Retrieved on 12 May 2021 from <https://www.researchgate.net/publication/31130736/download>
- [2] Somogyi-Tóth, K. (2012). Observation Tasks. A workbook for student teachers. In: *The Teacher Trainer Journal*, p7, Volume 26, Number 3., 2012 Retrieved on 12 May 2021 from https://www.tttjournal.co.uk/uploads/File/ttj_plus/Observation%20Tasks.pdf
- [3] Wajnryb, R. Materials and Resources. In: *Classroom Observation Tasks*. Cambridge: CUP. 1992. Retrieved on 12 May 2021 from www.cambridge.org/elt/tkt/downloads/classroom.pdf

Foreign language anxiety revisited – is FLA also present in the online language learning environment?

Andrea Tóth

University of Dunaújváros, Dunaújváros, Hungary
tothand@uniduna.hu

Anxiety has commonly been regarded as one of the most significant affective obstacles in language learning achievement, and has been the subject matter of many second language researches [4] [6] [7] [10] [12]. Although anxiety has been studied in traditional foreign language environments since the 1980s, very few studies have examined language anxiety in the context of the online learning environment. Given the large number of students who are currently engaged in online or remote language learning due to COVID-19, it is important to consider how affective factors, such as anxiety, can impede learning outcomes. Furthermore, language educators and their students were required to make the transition to the online environment rapidly without being given the sufficient time or preparation for it, which is an additional cause of stress for both students and instructors alike. The primary purpose of the the present study is (1) to develop a more refined understanding of foreign language anxiety in the online learning environment, (2) to investigate students' attitude towards acquiring a second/foreign language in the online space, (3) to determine the causes of the on-line language learning anxiety and (4) to make suggestions and recommendations that could reduce the on-line language learning anxiety among language learners. To gain the necessary data a questionnaire-based research among university and college students studying in digital online English language courses at different universities and colleges in the country was conducted, the results of which are going to be demonstrated in this paper.

Keywords: foreign language anxiety, online language learning, traditional language learning, affective factors, pandemic situation

INTRODUCTION

Given the current global pandemic, language learning was taking place online in the past year in higher education institutions across the country; however, most language educators have had little or no professional development in online language design, development, and delivery [13].

While language instructors have the knowledge about how to teach a language (language pedagogy), most are unfamiliar with the other competencies that are needed for effective online language teaching, such as the knowledge of educational technologies to deliver online teaching (pedagogy for educational technology) and the knowledge of how to teach online (online pedagogy) [13]. Since most teacher education programmes do not offer instruction on online language pedagogy [1] [8] [14], language educators are in urgent need of professional development and

support in this area. Furthermore, most did not have sufficient time to transition to online or remote teaching.

Resources to support language educators learn how to deliver their instruction effectively online is only part of the story. At the same time, many language learners are also not prepared for the new learning environment and are working under significant stress. Students may not only lack knowledge of instructional technologies, but many of them may also lack the motivation to learn online. This form of learning requires them to have self-discipline and to take greater responsibility for their own learning [14] [18]. Moreover, students did not voluntarily choose to take language coursework online at this time; therefore, they may have negative feelings associated with online learning. In addition to these factors, students may have anxiety related to using new educational technologies, anxiety about language learning, and/or general anxiety related to their home situation as well as the worldwide pandemic. In this context, it is especially useful to examine foreign language anxiety, how it is measured, and what steps instructors can take to reduce their students' feelings of anxiety while learning online.

WHAT IS FOREIGN LANGUAGE CLASSROOM ANXIETY?

Anxiety when associated with learning a foreign language is termed as “second/foreign language anxiety” (FLA) related to the negative emotional reactions of the learners towards foreign language acquisition [6]. FLA is generally viewed as a complex phenomenon of self-perceptions, beliefs, feelings and behaviours related to foreign language learning [5].

As indicated by MacIntyre [9], FLA may have numerous academic, cognitive, social and personal effects. High levels of FLA are associated with low levels of academic achievement in language courses (e. g. [2] [5] [19]). According to the model developed by Tobias [9] anxiety functions as a filter, it prevents the information from getting into the cognitive system. If it does get in the cognitive system, anxiety influences both the speed and accuracy of learning. During the output stage, anxiety can influence the quality of speaking or writing in the second language. The results of studying the social effect of anxiety [9] show that anxious learners are less willing to communicate and they speak less frequently. Spitalli [15] found a significant negative relationship between FLA level and attitudes toward people from different cultures. As suggested by MacIntyre, the personal effect of anxiety is that for some students language learning may be a “traumatic experience” [9].

In their study Tuncer and Doğan [16] revealed that the students' ever-increasing anxiety during their English prep-education strongly predicted their academic performance. Whatever its source may be, anxiety in learning environments is mostly an unwanted situation.

RESEARCH FINDINGS ON LANGUAGE ANXIETY AMONG ONLINE LEARNERS

Some students with high levels of language anxiety may choose to enroll in an online course in order to seek security in anonymity, believing that they will not have much interaction with their peers [11]. However, in practice, online language learners are typically required to interact with their peers and with their instructor in the target language using audio and video tools; therefore, learners may have anxiety that is related both to the language and to the use of the instructional technologies [11] [17]. In our present situation, many students have been forced into online language learning and this may also be a source of anxiety. Not all students are good candidates for online language learning, especially those who lack the motivation and/or the self-discipline required to take responsibility for their own learning in spite of both physical (space and time) and psychological (emotional) isolation from their peers and instructor [14] [18].

To determine if online learners are less anxious than their counterparts in face-to-face language classes, Pichette [11] compared the anxiety profiles of face-to-face and online language learners. The analysis found no differences in perceived anxiety levels between face-to-face and online language learners [11].

However, he also found that after spending time in the new environment and becoming comfortable with the learning platform and instructional technologies, online language learners appear to be less anxious than their counterparts in traditional, face-to-face classrooms.

Studying the foreign language anxiety of students in the online environment Chametzky [3] got to a somewhat different conclusion. According to his research results, foreign language learners are generally comfortable using the online technology but are not comfortable speaking; they do not want to make mistakes and feel embarrassed, which raises the anxiety levels of language learners. As with all traditional classes, learners do not want to fall behind and fail, and this fear is heightened in an online foreign language class.

I. A QUESTIONNAIRE-BASED RESEARCH

The purpose of the quantitative questionnaire-based study is to develop a more refined understanding of foreign language anxiety in the online learning environment. The study examines the online language learning anxiety faced by the learners participated in the research, determines the causes of the online language learning anxiety, and makes suggestions and recommendations that could reduce the online language learning anxiety among language learners.

Based on the objectives, this study is guided by the following research questions:

1) Do the participants have online language learning anxiety?

2) What element (or elements) of anxiety causes (or cause) the most stress in learners?

3) How do these potential elements of anxiety interact with each other?

4) What could be done to minimize the anxiety?

A. Participants

The participants taking part in the research were N=212 Hungarian and N=90 international students engaged in foreign language courses at different universities in Hungary both in full-time and corresponding programmes, altogether N=302 students. The programmes these students are taking part in are rather versatile, but they are primarily in sciences.

The participants included both males (N=171) and females (N=131), between the ages of 18 and 35 (an average of 26.5) for the full-time students and between the ages of 19 and 58 (an average of 38.5) for the corresponding students.

The questionnaire for this research was open for responses between the beginning of April and the middle of May 2021.

B. Research tools

An online survey technique was used to gather data on the anxiety of students regarding online language learning.

Based on the Foreign Language Anxiety Scale [6] an *Online Language Learning Anxiety (OLLA) Inventory* was used after slightly modifying the questions to be suitable for the online environment.

In total there are 30 items in the questionnaire and the study questions were designed to cover five categories:

- Attributes of online language learning (7 items),
- Motivation to learn online (5 items),
- Confidence on learning language online (5 items),
- Experiencing online language learning (5 items),
- Fear of online language learning (8 items).

The questionnaire was developed in both Hungarian and English languages (being identical both in content and structure) and administered using the Google Forms tool.

Student responses were based on a 5-point Likert Scale ranging from "strongly agree" to "strongly disagree". To have a better understanding of student's responses, „strongly agree" and „agree" responses were merged to „agreed", and „strongly disagree" and „disagree" were merged to "disagreed".

The data obtained from the respondents were analysed with the help of *Minitab 20 Statistical Software* using descriptive statistics: percentages, means and standard deviation.

C. Results

Table 1 presents the respondents' perceptions of the attributes of online language learning.

TABLE 1.

ATTRIBUTES OF ONLINE LANGUAGE LEARNING

3. I am annoyed that I have to use the camera in the online English lessons.
--

1 (SD)	3	5 (SA)	N	N*	Mean	StDev
47%	21%	32%	288	14	2.7639	1.3691
7. I do not like using machines because I find them more clever than me.						
1 (SD)	3	5 (SA)	N	N*	Mean	StDev
85%	9%	5%	298	4	1.5638	0.9162
11. I have to be a genius to understand the different steps when using the applications.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
89%	5%	6%	299	3	1.5251	0.9022
15. I am annoyed when I do not hear the audio for the listening tasks because of technical issues.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
13%	19%	68%	296	6	3.9122	1.1814
23. I get nervous if I do not understand every word the teacher says because of technical issues.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
39%	22%	39%	296	6	2.9764	1.3211
25. I am annoyed that I see my groupmates only through the monitor during online language learning.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
40%	23%	37%	298	4	2.953	1.3723
30. I am overloaded with the number of processes I have to follow during online language learning.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
60%	26%	14%	299	3	2.3645	1.048

As it can be seen from the table students do not seem to have anxiety related to using new educational technologies. 85% of students (Mean = 1.5638, StDev = 0.9162) are not frustrated by using machines (Item 7) and 89% (Mean = 1.5251, StDev = 0.9022) think that they do not need any particular talent to understand the different steps when using the applications in the online learning environment (Item 11). On the other hand, two thirds of the respondents (Mean = 3.9122, StDev = 1.1814) are annoyed if they do not understand the audio for the listening tasks because of technical issues (Item 15). The responses to the question concerning whether the students are annoyed that they see their groupmates only through the monitor (Item 25) have brought an interesting result: 37% (Mean = 2.953, StDev = 1.3723) are not annoyed and 40% are annoyed by this. This result does not unambiguously support the research findings that students in the long run become psychologically distressed by not seeing their peers in the traditional physical space. It can also be seen from this table that students during online language learning are not overloaded with the number of processes they have to follow.

Respondents were also asked about their motivation to learn English language online. Fig. 1 shows the respondents' answers related to these questions.

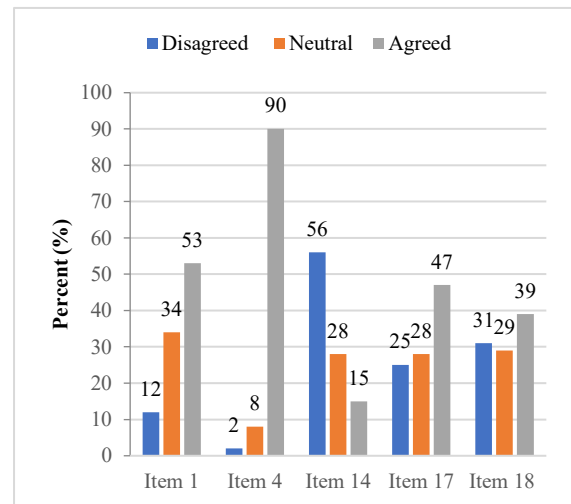


Figure 1. Motivation to learn online

From among the respondents 53% agreed with the statement „Usually I am waiting for the online English lessons” (Item 1), while one-third of them (34%) could not decide or felt neutral about their motivation to join the online English lessons. 90% of the respondents claimed that „Patience and motivation are important factors to be successful in online language learning” (Item 4), which is the highest value among all the questions asked in the questionnaire. On the other hand, only 15% of the participants agreed with the statement that “online language learning is more exciting than traditional language learning” (Item 14), while almost half of them (47%) would take part in more online language courses with pleasure.

As we can see from these results the respondents seem to be considerably aware that without motivation and patience necessary for online language learning they cannot be successful. Despite the fact that only a small minority of students claim that “online language learning is more exciting than traditional language learning”, almost half of them would take part in more online language courses with pleasure, which reflects a quite contradictory results in case of these two questions.

The findings on the respondents' answers concerning their confidence on learning language online can be seen in Table 2.

TABLE 2.
CONFIDENCE ON LEARNING LANGUAGE ONLINE

16. I never feel confident when I communicate with my groupmates or teacher in the online English lessons.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
57%	22%	20%	299	3	2.4314	1.2031
19. I keep thinking that the other students are more confident in online language learning.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
55%	20%	25%	298	4	2.4597	1.3156
21. I do not understand why certain people are so frustrated by online language learning.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
33%	27%	40%	293	9	3.1365	1.2339
27. I feel confident and relaxed when joining the online English lessons.						

Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
15%	26%	59%	299	3	3.6656	1.0176
29. I feel very confident and relaxed in the online English lessons.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
19%	36%	46%	298	4	3.3859	1.0358

57% of the students (Mean = 2.4314, StDev = 1.2031) reported that they feel confident when they communicate with their groupmates or teacher in the online English lessons (Item 16), and 55% (Mean = 2.4597, StDev = 1.3156) of them claimed that they do not keep thinking that the other students are more confident in online language learning (Item 19), while one-fifth of the respondents (20% and 25% respectively) seem to be uncertain when communicating with their groupmates and teacher. However, from these findings we cannot determine whether this uncertainty stems in the anxiety related to using online educational technologies or the anxiety about language learning.

59% of students (Mean = 3.6656, StDev = 1.0176) reported that they feel confident and relaxed when joining the online English lessons, however (Item 27), only 46 % of them (Mean = 3.3859, StDev = 1.0358) stay confident and relaxed in the online English lessons as well (Item 29).

The next set of questions is related to the students' experiences regarding online language learning, the findings of which are shown in Fig. 2.

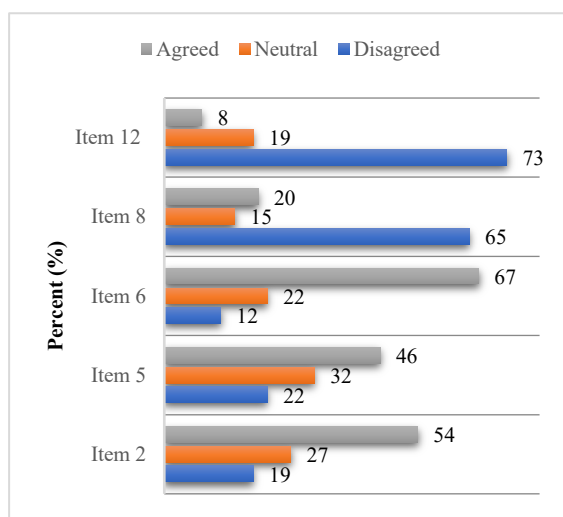


Figure 2. Experiencing online language learning

More than half of the participants (54%) claimed that learning English online is an exciting challenge (Item 12), and 46% agreed with the statement that "learning English online is like developing a new skill", so almost half of the students asked are aware that learning a foreign language online requires some additional competences, which are connected to educational technology. This result is confirmed by the responses given for the statement "by time and experience I will be more confident in learning English online" (Item 6). From the results it can be seen that the great majority of students (65%) participating in the research have no difficulty following the online

lessons and do not feel them to be an unusual and frightening experience.

The last set of questions is connected to the fears of online language learning, the results of which are shown in Table 3.

TABLE 3.
FEARS OF ONLINE LANGUAGE LEARNING

9. I can easily damage the information stored on my computer during online language learning.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
86%	9%	4%	298	4	1.5336	0.8765
10. I hesitate to learn English online because I am afraid that I make mistakes that cannot be corrected in the online space.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
77%	11%	11%	296	6	1.8446	1.0937
13. I am not frustrated if I make mistakes in the online English lessons.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
21%	20%	59%	297	4	3.5791	1.1746
20. I am worried that my English knowledge will not develop as much as it would develop in traditional language classes.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
44%	22%	34%	299	3	2.7893	1.3257
22. I am so nervous in online English lessons that I even forget what I already know.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
68%	17%	14%	298	4	2.0671	1.1701
24. I am afraid that people do not understand the answers I give in the online space.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
48%	25%	27%	297	5	2.5926	1.2216
26. I am worried being left behind because the lessons run so quickly.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
61%	23%	16%	297	5	2.2727	1.1811
28. I feel more tense and nervous about English online learning than about any other online learning.						
Disagreed	Neutral	Agreed	N	N*	Mean	StDev
65%	22%	13%	297	5	2.1044	1.1534

The great majority of students (86%, Mean = 1.5336, StDev = 0.8765) reported that they are not afraid of causing damage to the information on their computer while participating in the English lessons (Item 9). 77% of them (Mean = 1.8446, StDev = 1.0937) disagreed with the statement to be hesitant to learn English online because of being afraid that they would make mistakes that cannot be corrected in the online space (Item 10). On the other hand, one-third of the respondents (34%, Mean = 2.7893, StDev = 1.3257) are worried that their English knowledge will not develop as much as it would develop in traditional language classes (Item 20), and 27% of them (Mean = 2.5926, StDev = 1.2216) claimed that they are afraid that people do not understand the answers they give in the online space (Item 24). Finally, only 16% of the students (Mean = 2.2727, StDev = 1.1811) are worried being left behind because the lessons run so quickly in the online environment (Item 26), and only 13% (Mean = 2.1044, StDev = 1.1534) feel more tense and nervous about English online learning than about any other online learning (Item 28).

From these results it can be seen that the majority of students do not seem to be more frustrated in the English language courses than in any other online courses during their studies, however, one-third of the respondents still prefer the traditional face-to-face language learning and they are worried that their English language competences would not develop as rapidly as in the conventional teaching learning setting.

CONCLUSION AND SOME PEDAGOGICAL IMPLICATIONS

Present study aimed to explore whether foreign language anxiety is also present in the online environment by asking university students about their experiences, motivations, fears related to learning a foreign language online.

The results of present study partly coincides with the few previous studies examining language learners' anxiety levels in the online space. Despite the fact that the participants taking part in present research did not seem to show considerable anxiety levels during the online English lessons, one-third of them were concerned about their English knowledge not developing as much as it would develop in traditional language classes. It can also be seen from the results that the students are aware that learning a language online requires additional competences that might even be equal to learning another skill.

Although in case of the students taking part in present research high levels of anxiety in the online English lessons could not be determined, there are quite a few teaching techniques already suggested in the literature for helping to alleviate students' general language anxieties, which are worth trying as language teachers. Some of these techniques are the following:

- Teachers might post frequent messages of encouragement on the course announcements to reassure them that the students' anxiety will decrease over time and with practice using the language [15].
- Learners should be made practice in pairs or small groups before asking them to speak in front of the whole class [11].
- Teachers should remind students that they do not expect perfection and that everyone makes mistakes when learning another language [11].
- Creating discussion boards where students talk about their everyday lives could also help them connect to their peers and relax [14].
- Online language instructors could also consider creating a language exchange like *Mixxer* (<https://www.language-exchanges.org/>) and *Speaky* (<https://www.speaky.com/>) for their students to provide additional exposure to the target language.
- Teachers should also support students' language learning needs though online tutoring and virtual office hours [15].

Students who are new to online or remote learning will likely need additional support and encouragement from the instructor in order to be successful in developing their foreign language competences.

REFERENCES

- [1] C. N. Abras, and P. M. Sunshine, "Implementing distance learning: Theories, tools, continuing teacher education, and the changing distance-learning environment," in *Opening doors through distance language education: Principles, perspectives, and practices. CALICO Monograph Series*, 7, S. Goertler and P. Winke, Eds. Texas: Computer Assisted Language Instruction Consortium (CALICO), 2008, pp. 175-201.
- [2] Y. Aida, "Examination of Horwitz, Horwitz and Cope's construct of foreign language anxiety: The case of students of Japanese," *Modern Language Journal*, 78, 1994, pp. 155-168.
- [3] B. Chametzky, "The Online World Languages Anxiety Scale (OWLAS)," *Creative Education*, 10, 2019, pp. 59-77. DOI: 10.4236/ce.2019.101005.
- [4] E. Hewitt, and J. Stephenson, "Foreign language anxiety and oral exam performance: A replication of Phillips's MLJ study," *The Modern Language Journal*, 96, 2012, pp. 170-189.
- [5] E. K. Horwitz, M. B. Horwitz, J. Cope, "Foreign language classroom anxiety," *Modern Language Journal*, 70, 1986, pp. 125-32.
- [6] E. K. Horwitz, and D. J. Young, "Creating a low-anxiety classroom environment: What does language anxiety research suggest?" *Modern Language Journal*, 75, 1991, pp. 427-439.
- [7] E. K. Horwitz, "Language anxiety and achievement," *Annual Review of Applied Linguistics*, 21, 2001, pp. 112-126.
- [8] J. Huang, *Overcoming Foreign Language Classroom Anxiety*. New York: Nova Science Publishers, Inc., 2012.
- [9] C. M. Jones, and B. L. Youngs, "Teacher preparation for online language instruction," in P. Hubbard and M. Levy, Eds. *Teacher education in CALL*. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2006, pp. 267-282.
- [10] P. D. MacIntyre, "Language anxiety: a review of the research for language teachers," in *Affect in Foreign Language and Second Language Learning: A Practical Guide to Creating a Low-Anxiety Classroom Atmosphere*, D. J. Young, Ed. Boston: McGraw-Hill, 1999, pp. 24-45.
- [11] P. D. MacIntyre, T. Gregersen, "Affect: The Role of Language Anxiety and Other Emotions in Language Learning," in *Psychology for Language Learning*, S. Mercer, S. Ryan, M. Williams, Eds. Hampshire: Palgrave Macmillan, 2012, pp. 103-116.
- [12] F. Pichette, "Second language anxiety and distance language learning," *Foreign Language Annals*, 42(1), 2009, pp. 77-93. <https://doi.org/10.1111/j.1944-9720.2009.01009>
- [13] M. J. Riasati, "Language Learning Anxiety from EFL Learners' Perspective," *Middle East Journal of Scientific Research*, 7(6), 2011, pp. 907-914.
- [14] V. Russell, "Language anxiety and the online learner," *Foreign Language Annals*. 53. 2020. DOI: 10.1111/flan.12461.
- [15] V. Russell, K. Murphy-Judy, *Teaching language online: A guide to designing, developing, and delivering online, blended, and flipped language courses*. New York: Routledge, 2020.
- [16] E. J. Spitali, *The Relationship between Foreign Language Anxiety and Attitudes toward Multiculturalism in High-School Students*. Master thesis. Lisle, IL: Benedictine University, 2000.
- [17] M. Tuncer, Y. Doğan, "Effect of Foreign Language Classroom Anxiety on Turkish University Students' Academic Achievement in Foreign Language Learning," *Journal of Education and Training Studies*, 3, 2015, pp. 14-19. DOI: 10.11114/jets.v3i6.998.
- [18] E. Ushida, "The role of students' attitudes and motivation in second language learning in online language courses," *CALICO Journal*, 23(1), 2005, pp. 49-78.
- [19] C. White, *Language learning in distance education*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010.
- [20] D. J. Young, "The relationship between anxiety and foreign language oral proficiency ratings," in *Language Anxiety: From Theory and Research to Classroom Implications*, E. K. Horwitz, D. J. Young, Eds. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986, pp. 57-63.

Aki kimarad, az lemarad? – A digitális munkarendre átalált oktatás megítélése a hátrányos helyzetű tanulókra nézve

Csikósné Maczó Edit

Dunaújvárosi Egyetem, Tanárképző Központ - Dunaújváros, Magyarország

csikosne@uniduna.hu

Absztrakt—A szegénység és kirekesztettség olyan társadalmi jelenségek, amelyek minden igyekezet ellenére folyamatosan újratermelődnek. Az információ alapú társadalomban már nem elegendő, ha a szegénység vizsgálata kizárólag a hagyományos életviszonyokra irányul, hiszen a digitális eszközök és szolgáltatások a szegények és a kirekesztettek életére is befolyással vannak. Az egyre gyorsuló technológiai változások átalakítják a munkahelyeket és a munkaerő-piaci igényeket is, amihez elengedhetetlen lesz az alap- és digitális készségek megfelelő szintje. A digitális kultúrában, a környezeti ingergazdagság soha nem látott növekedése által, úgy tűnik, még jobban érvényesül az ún. Máté-hatás („*akinek van, annak adatik, kinek nincs, attól elvétetik*”), vagyis azok a gyerekek, akik korán hozzájutnak az információforrásokhoz, ingergazdag környezetben a megfelelő fejlesztést kapják családjuktól és intézményeiktől, és/vagy eleve nagyobb fejlődési vágygal bírnak, intenzívebben fejlődhetnek, mint az ezekkel nem rendelkező társaik. A digitális esélyegyenlőtlenség a pandémia miatt bekövetkező digitális munkarendre átalált oktatás révén reflektorfénybe került, ugyanis akik nem rendelkeztek a szükséges digitális eszközökkel, és családjuk sem tudott segíteni nekik a tudástartalmak elsajátításában, gyakorlatilag elérhetetlenné váltak a tanáraik, és ezáltal az oktatási rendszer számára. A 2020 áprilisában indított kutatás célja a digitális oktatás kezdeti tapasztalatainak vizsgálata volt a középiskolai pedagógusok és diákok körében, arra is kitérve, milyen szocio-kulturális okokat véltek igaznak a távolmaradó tanulók helyzetére a megkérdezettek.

Keywords: digitális oktatás, digitális egyenlőtlenségek, hátrányos helyzet, lemaradók, középiskolás tanulók

I. BEVEZETÉS

Az információs társadalom soha nem látott elvárásokat támaszt az oktatással szemben. Számos

iparág számára a tudás lett az egyik legfontosabb erőforrás, ezért kardinális kérdéssé vált számukra, hogy milyen tudással rendelkezik a népességnek azon része, akire munkaerőként számítani lehet. Az iskolában szereszhető tudás helyett fontosabbá vált az, hogy a meglévő ismeretekre alapozva milyen új dolgokra lehet megtanítani az alkalmazottat, és ez mekkora ráfordítást igényel a munkáltató oldaláról [2].

Ha az iskolától várjuk el, hogy az oktatás révén piacképessé tegyen minket felnőttként, felvetődik a kérdés, hogy vajon milyen tudás minősül majd a jövőben hasznosíthatónak. A rohamtempóban változó világunkban néhány évre előre sem tudhatjuk már biztosan, hogy milyen foglalkozásokra és képességekre lesz szükség, ezért ennek a kérdésnek a megválaszolása különösen nehéz, azt azonban láthatjuk, hogy a technológiai változások folyamatosan új alkalmazkodást és tudást kívánnak a munkavállalóktól, amelyekhez már nélkülözhetetlen a digitális kompetenciák bizonyos szintje.

Ahhoz, hogy az Európai Unió megőrizze globális versenyképességét, olyan szociális hátrányok kompenzálását kell megoldania, mint pl. az alapvető tevékenységekhez szükséges írás-olvasási készségek elsajátíttatása (minden 5. felnőttet érint), vagy a számolási és digitális készségek pótlása (minden 4. felnőttet érint). Kb. 60-70 millió európai állampolgár tartósan munkanélküli, vagy fennáll a veszélye, hogy rövid időn belül nem lesz munkahelye. Amellett, hogy megélhetésüket egészségügyi, szociális és lakhatási problémák nehezítik, nem tudnak élni a digitalizáció előnyeivel, életminőséget javító lehetőségeivel sem, és valószínűsíthető, hogy gyermekeik tovább hordozzák majd ezeket a hátrányokat [9]. Azok a feltételezések tehát, amelyek azt gondolták, hogy a digitalizáció képes homogenizálni, illetve kompenzálni a különbségeket az eltérő társadalmi szinten álló emberek között, tévesnek bizonyultak.

II. INFORMÁCIÓS SZEGÉNYSÉG

Az információs szegénység igen összetett jelenség, melyet nem lehet pusztán gazdasági dimenzióban vizsgálni, vagy különböző írástudások (olvasás/írás, digitális írástudás) hiányával magyarázni, mert sokszor az is meghatározza, hogy az egyén egy adott közösségen belül milyen normákat vagy információs viselkedési szabályokat követ [6][1]. Z. Karvalics László így definiálja a fogalmat: „az információs egyenlőtlenségek növekedése miatt kialakuló új szegénység-ismérv, amelynek megléte a szegénységhez vezető vagy azt fenntartó folyamatokat súlyosbítva termeli újra.”¹

Az információs szegénység (*information poverty*) témakörével foglalkozó irodalom meglehetősen szerteágazó, de megfigyelhető, hogy a jelenséget alapvetően háromféle megközelítésből tárgyalják:

- infrastrukturális fókusz (az információ célba jutását szolgáló eszköz- vagy intézményrendszer hozzáférhetősége),
- tartalmi fókusz (az információ, a „kontent” rendelkezésre állása),
- humán fókusz (információs írástudás; kulturális megközelítések; közösségek, kisvilágok és hálózatok dinamikája) [6].

McKeown úgy véli, hogy az embereknek elsősorban azért van szükségük információra, hogy életkörülményeiket, életminőségüket meg tudják változtatni (szociális, kulturális vagy gazdasági aspektusból), tehát az információs viselkedést mindig valamilyen változásra, cselekvésre, környezethez való alkalmazkodásra irányuló szándék mozgósítja [8].

Rab Árpád és Z. Karvalics László is azt hangsúlyozzák, hogy a versenyképességet, magas fejlettséget korántsem a technológiában (sávszélesség, számítógépes ellátottság, internethasználat) kell keresnünk, hanem az emberi tényezőkben: a képzettség/végzettség, a nyelvtudás, az élethosszig tartó tanulás, a kreativitás, az innovativitás, a csoportmunkára és a kooperációra való képesség, valamint a művelődési szokások azok, amelyek meghatározzák egyéni majd társadalmi téren a sikerességet [10].

Gyarmathy Éva úgy gondolja, hogy a digitális kultúrában felerősödő Máté-hatás miatt „a 21. századi gyerekek nem a korábbi korszakok gyermekeitől különböznek igazán, hanem egymástól”, de még önmagukon belül is lehetnek különbségek, mert az ingergazdag környezetben a fejlődés egyenetlen: az eleve jobb adottságok fejlődése erőteljesebb lehet a gyengébb területek hátrányára.² A digitális kultúrának tehát nemcsak egy lehetőségekkel teli aspektusa létezik, hanem egy egyenlőtlenségeket fokozó hatása is van. A hagyományos szociokulturális hátrányok ugyanúgy megjelennek az információs térben is, mely által a korábbi társadalmi szakadék még több rétegűvé változik. Hiába teremtik meg az eszközökhöz és hálózatokhoz való hozzáférést, ezek önmagukban

nem járulnak hozzá a digitális tartalmak és tevékenységek minőségi javulásához [10].

Sajnos a tapasztalatok azt mutatják, hogy a korrekcióban és hátrányok csökkentésében-kiegyenlítésében a legfontosabb szocializációs intézmény, az iskola sem képes helyt állni [4]. [5]. Az információs írástudás hatékony felszámolását az sem segíti, hogy a rendelkezésre álló szakirodalmak többsége még mindig az eszközökhöz való hozzáférésben látja a megoldást. Csak kevés tanulmány tér ki a szegénység tárgyalásánál az *információs szegénységre*, és kínál olyan javaslatokat, amelyeket megfelelően célzott oktatással, képzésekkel lehetne kivitelezni, az eszközellátást biztosító projektekre is építve. A lényeg az lenne, hogy az egyén *cselekvőkészségének* szintje emelkedjen az információs írástudás-fejlesztésen keresztül, mert ezáltal ellensúlyozható lenne az a romboló, társadalmi hatás, amely a marginált-életérzésből fakad [10].

Csepeli György is arra világít rá, hogy a szegénységből való kilábalásnak – utóbb megvizsgálva - csak az illúzióját jelentette az internethozzáférés általános megteremtése. A világháló által elérhető tartalmak és szolgáltatások ugyanis a gazdagokat valóban tovább gazdagította, a szegényeknek azonban nem jelentett lényeges változást. A szerző úgy fogalmaz: „A szegénységnek csak az egyik arca a gazdasági és társadalmi *depriváció*. A szegénység társadalmi megmaradásában és nemzedékről nemzedékre való újratermelődésében a megismerési, érzelmi, s tágabban véve a kulturális minták játsszák a fő szerepet” [4]. Elmarasztalóan ír a hazánkban véghez vitt kormányzati programokról is. Az 1998 és 2010 közötti kezdeményezések igyekeztek minél több gyermeket bevonni az információs korba, kezdetben hálózat-fejlesztéssel és eszköz-hozzáféréssel, majd később a tartalmi fejlesztés is megvalósult. Sajnos azonban a szükséges kompetenciák erősítése nem történt meg, és sok más technológiai és bürokratikus okból kifolyólag az információs társadalom kialakulásának lendülete itthon 2010-ben megtört. A korábban indított programokat újra kellett volna gondolni és a megváltozott technológiai körülményekhez igazítani, s a tartalmak kidolgozásánál is megfontoltabb, koordináltabb irányításra lett volna szükség [4].

A 2016-os nagymintás ifjúságkutatás adatai alapján a 15-29 éves fiatalok 85%-ának van saját okoskészüléke, s 70%-uk rendelkezik hozzá internet-előfizetéssel. Mintegy 88%-uk tekinthető napi internethasználónak, negyedük pedig folyamatosan online van. Az elemzés ugyanakkor arra is rávilágít, hogy bár a fiatalok többsége aktív tagja a digitális kultúrának, mégis van egy olyan réteg is, amely továbbra is kimarad ebből a világból. Ha a hozzáférést és a használatot nézzük, akkor a legnagyobb digitális szakadék a regionális elhelyezkedésben és az iskolai végzettségben látható. Leginkább az Észak-Magyarországon és

¹ <http://www.bgalapitvany.hu/2016/05/informacios-szegenyseg-info-poor-information-poverty/>

² Gyarmathy Éva G7-ben megjelent „Nem a vírus, hanem a téboly szabadult el az oktatásirányításban” című cikkének utánpótlása alapján: <https://bit.ly/3i0yW3n>

Észak-Alföldön élők, valamint az alapfokú végzettséggel rendelkező fiatalok maradnak el a magyarországi 15-29 évesek többségétől (Székely, 2017). Szubjektíven szegénynek (vagyis aki hónapról-hónapra él, anyagi gondjai vannak), a 2012-es évhez képest (20%) kevesebben vallották magukat (11%). Érdekes, hogy amíg a felnőtteknél az anyagi helyzetből fakadó különbségeket elsősorban a digitális kultúra használatában látjuk, addig a fiataloknál ez a hozzáférésben figyelhető meg, vagyis az életkor meghatározó abban, hogy mekkora az igény az online tartalmak iránt [12].

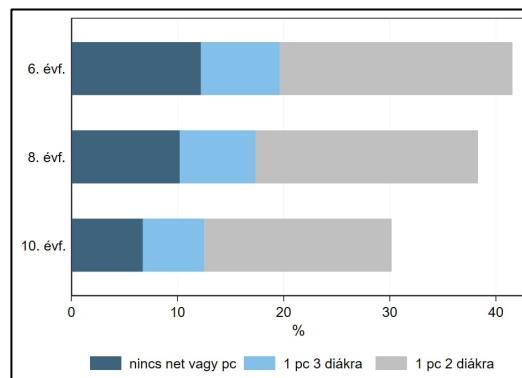
Az adatokból az is kiolvasható, hogy a 15-29 évesek többsége a közösségi oldalak könnyed, szórakoztató funkcióit részesíti előnyben, de vannak olyanok is, akik összetettebb, magasabb rendű felhasználási szokásokkal bírnak. Mindezek bizonyítják, hogy önmagában nem jelent előnyt a használat, ugyanis nem garantálja a felhasználói igényességet vagy írástudásbeli jártasságot [4].

III. „SZEGÉNY EMBERT MÉG A PANDÉMIA IS HÚZZA...”

A deprivált társadalmi csoportok digitális esélyegyenlőtlensége a pandémia miatt bekövetkező digitális munkarendre átváltó oktatás révén reflektorfénybe került. Végre nemcsak a témával foglalkozó szakemberekhez, hanem a társadalom minden rétegéhez eljutott a szomorú és aggasztó tény, hogy a bekövetkezett változás egyes csoportok teljes távolmaradását eredményezte az oktatási folyamatoktól.

Hermann Zoltán és kutatócsoportja az Országos kompetenciamérés 2017-es egyéni háttérkérdőív válaszai alapján arra tett kísérletet, hogy meghatározza, hányan lehetnek az országban azok, akikhez ilyen módon nem jut el az oktatás. Azért ezeket az adatokat vették alapul, mert kutatási célra ezek voltak az elérhető legfrissebbek. A diákokat 4 csoportba sorolták aszerint, hogy mennyire van hozzáférésük az internethez. Az első csoportba azok kerültek, akiknek nincs internetkapcsolata vagy nincsen számítógép a háztartásban (őket valószínűleg nem is éri el az online távoktatás); a skála másik végén, a negyedik csoportba pedig azok kerültek, akiknek a háztartásában minden diákra jut egy gép [7].

Az adatok elemzése után arra jutottak, hogy a 6., 8. és 10. évfolyamon a diákok 12, 1%-a és 7 %-a egyáltalán nem elérhető, további 7,7 és 6 % erősen korlátozottan érhető el az online oktatás számára. Összességében ez a diákok 20, 17 és 12%-a. Vagyis miközben a teljes közoktatás online módra állt át, az általános iskola felső tagozatán mégis közel minden ötödik diák nem fér hozzá ehhez. Sajnos a 10. évfolyamon megfigyelhető jobb hozzáférési mutatók hátterében sem valamilyen pozitív ok van, hanem feltehetően az, hogy a hátrányos helyzetű diákok jelentős része a 10. osztályra már lemorzsolódik a közoktatásból.



1. ábra: Korlátozott hozzáférés az online távoktatáshoz évfolyamonként, 2017 (Forrás: Hermann, 2020)³

Nem meglepő, hogy az eredmények mögött markáns társadalmi és területi különbségek állnak. A nem vagy csak korlátozottan elérhető diákoknál kiugróan magas az iskolázatlan szülők aránya (a felső tagozaton a diákok felénél!), ahogy a szakmunkás végzettségű anyák felső tagozatos gyerekei között is az ötöde érintett. A területi különbségek mintázata azt mutatja, hogy legkevésbé a Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén megyében élő diákokhoz jut el az online oktatás (egyharmaduk érintett), míg Budapesten és Győr-Moson-Sopronban csak egytizedre tehető a kimaradók aránya [7]. Ugyanakkor Magyarország nyugati felén és a városokban élő, valamint a magasabb társadalmi státuszú tanulóknak nem az internet és az eszközök hiánya jelentette a problémát [11].

IV. A KUTATÁS BEMUTATÁSA

A. A kutatás célja és körülményei

A kutatás célja az volt, hogy képet kapjunk a digitális munkarendre átváltó oktatás kezdeti tapasztalatról a középiskolai pedagógusok és diákok körében. A vizsgálat kiterjedt a tanári digitális kompetenciák feltérképezésére, a tanítási gyakorlat hagyományos tantermi és megváltozott, online formáira, valamint a digitális oktatásban elérhetlenné vált, és emiatt lemorzsolódással veszélyeztetett tanulók jelenségének okaira is rákérdeztünk.

A kutatás 2020 áprilisában és májusában zajlott, online kérdőíves felméréssel a középiskolai tanárok és tanulók körében. A kérdőív a közösségi média felületein került megosztásra, illetve hólabda módszerrel pedagóguskollégák segítették a terjesztést. Ez az időszak azért volt kedvező az adatfelvételre, mert a pandémia miatti iskolabezárások óta már eltelt annyi idő, hogy a helyzet szülte kezdeti pánikon és első próbálkozásokon túl legyenek a pedagógusok, és - jó esetben - kialakuljon egy olyan szokásrendszerük és módszerük a digitális munkarendben, amelyről már letisztult tapasztalatokkal, érdemben tudnak

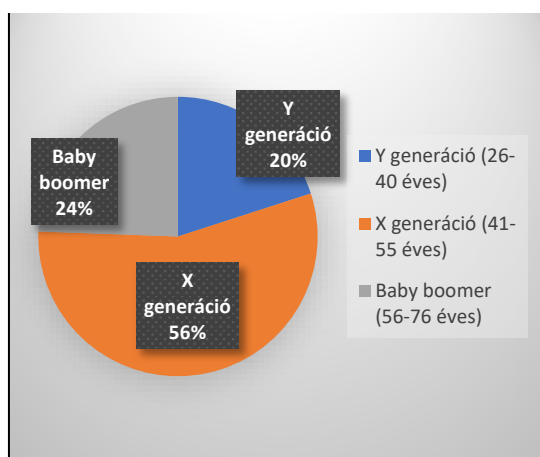
³ Kép forrása: <https://kti.krtk.hu/koronavirus/hany-diakhoz-nem-jut-el-az-online-tavoktatas/12769/>

nyilatkozni, akárcsak a diákok. A kérdőívben voltak egyszerű és több választ jelölhető, zárt végű feleletválasztós kérdések, Likert-skálás kérdések, illetve tartalmazott egy nyílt végű, szabadszavas kérdést is a legvégén. A pedagógusnak továbbított kérdőívre 180 válasz érkezett be, a diákok között 422 kitöltő volt, a válaszok feldolgozása az SPSS statisztikai elemzőprogrammal történt.

A kutatás nehézségét az jelentette, hogy a digitális oktatásból kimaradókat nem lehet online felméréssel elérni, így a róluk való tájékozódásban csak azok véleményére hagyatkozhatunk, akik elérhetőek voltak, de feltételezhetően nem érintettek.

B. A pedagógusok válaszainak értékelése

A válaszadó pedagógus 61,7%-a (111 fő) nő, 38,3%-a (69 fő) férfi volt. A kor szerinti megoszlásban a kitöltők 24%-a (44 fő) az 56-76 éves korosztályba, 56%-a (100 fő) a 41-55 éves korosztályba, míg 20%-uk (31 fő) a 26-40 éves korosztályba tartozik (lásd 2. ábra). Az MTA 2019-es adatai szerint⁴ a kitöltő pedagógusok javarészt lefedik a közoktatásban tanító tanárok tényleges életkori megoszlását.



2. ábra: A pedagógusok kor szerinti megoszlása (N=180)

Az oktatási tapasztalatra vonatkozó kérdésnél a válaszadók zöme, 17,3% 16-20 év közötti jártasságot jelölt meg, 15 évnél régebb óta a válaszadók 64,2%-a tanít, 1 fő közülük pedig több, mint 50 éves tapasztalattal bír. Elmondható tehát, hogy a kitöltők közel kétharmada jó ideje (min. 15 éve) a pályán van, ami a kutatás szempontjából azért volt kedvező, mert feltételezhetően objektív képet tudtak adni a kialakult oktatási helyzetről. A tanítási hely típusa szerint a válaszadók többsége nagy- vagy középvárosban tanít (66,1%), 22,8%-uk kisvárosban, 9,4 %-uk fővárosban és mindössze 1,7 %-uk községben. A mintába bekerülők háromnegyede (75,5%) budapesti vagy nagyobb városok (20 ezer lakos fölötti) intézményeiben

dolgozik, ami a településtípusok infrastrukturális helyzetét tekintve az előnyösebb kategóriába tartozik.

A megkérdezett pedagógusok legtöbbször a szakgimnáziumot jelölte be (55,6%) munkavégzése helyéül, míg gimnáziumban és szakközépiskolában közel azonos arányban, 33-34%-ban tanítanak. A válaszadók egytizede szakiskolában dolgozik. A tanulói összetételt tekintve tudni lehet, hogy a szakközépiskolában és a szakiskolában tanuló diákoknak gyengébb a tanulmányi teljesítményük és jellemzőbb náluk az alacsonyabb szocio-kulturális családi háttér. A mintában szereplő pedagógusok 89,5 %-a jelölte meg a gimnáziumot és szakgimnáziumot tanítása helyéül, ahová a magasabb tanulmányi eredményekkel járó diákok járnak és jellemzőbb a magasabb végzettséggel rendelkező szülői háttér is. Ez fontos háttéradat a digitális oktatásból „eltűnt” gyerekekre vonatkozó kérdéseknél.

A kérdőív számos aspektusból igyekezett feltérképezni a digitális oktatás tapasztalatait (eszközhasználat, támogatottság, módszertan, stb.), s tartalmazott olyan kérdéseket is, melyek a digitális oktatás megítélésére vonatkoztak az elmúlt hetek tapasztalatai alapján. Egy ötfokú skálán kellett jelölni az egyetértésük mértékét, ahol az 1= egyáltalán nem igaz, 5= teljes mértékben igaz véleményt fejezte ki. Nagyon érdekes volt, hogy a válaszadó pedagógusok, a korábbi felmérések eredményeivel ellentétben, csak kismértékben értettek egyet azzal, hogy a diákok nem megfelelő digitális eszközellátottsága nehezíti a munkavégzésüket (értékelés átlaga=2,98), és azt is kevésbé tartották igaznak, hogy a diákjaikkal elvesztették volna a kapcsolatukat (értékelés átlaga=2,36). Ennek magyarázata valószínűleg az lehet, hogy a válaszadók többsége nagy- és középvárosok szakgimnáziumában tanít, ezért feltételezhetően diákjaik kedvezőbb szocio-státuszú családokból származnak, ahol az eszközellátottság is jobb. A hiányok inkább abból fakadhattak, hogy több gyerek is volt egy-egy családban, illetve a szülő is otthonról kényszerült dolgozni, így a meglévő eszközök nem állhattak egyidőben minden családtag rendelkezésére.

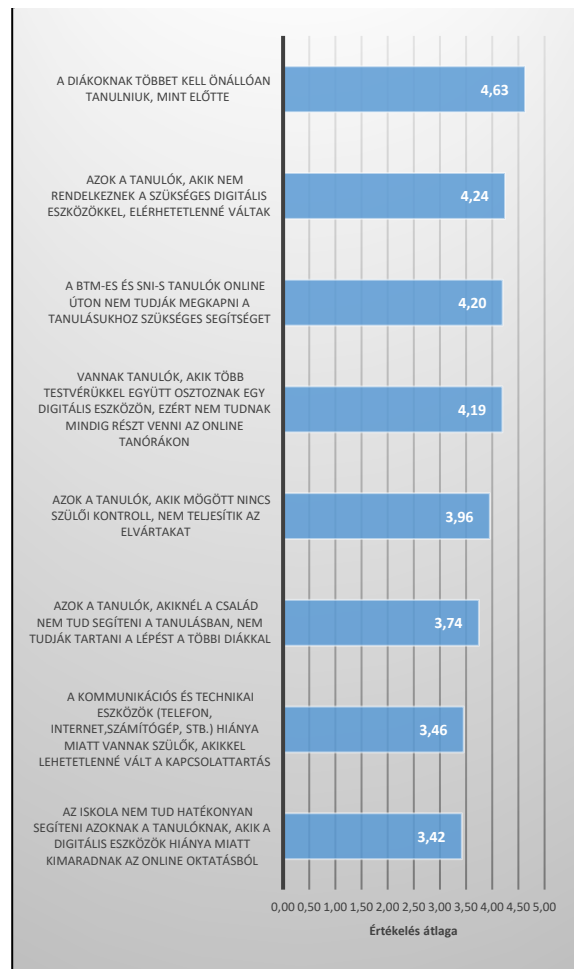
Megkértem a kitöltőket arra is, hogy értékeljék a digitális oktatást a diákjaik körében tapasztaltak tükrében az előzőekben alkalmazott Likert-skála alapján (lásd 3. sz. ábra). Azt szerettem volna kideríteni, hogy vannak-e olyan tanulók, akik valóban „eltűntek” az oktatásból az átállás óta, illetve mennyire befolyásolja a diákok előmenetelét ez a fajta oktatási forma (pl. a hátrányos helyzetű vagy tanulási nehézségekkel küzdők esetén). Magas volt az egyetértés átlaga abban (4,24), hogy lehetetlen elérni azokat a diákokat, akik nem rendelkeznek megfelelő digitális eszközökkel. A sajtóból lehetett értesülni arról, hogy ezeknek a tanulóknak megpróbálták személyesen eljuttatni,

⁴ A közoktatás indikátorrendszere 2019: https://kti.krtk.hu/wp-content/uploads/2020/01/A_kozoktatasi_indikatorrendszere_2019.pdf

papíralapon a feladatokat az intézmények, de egy nagy- és középvárosi környezetben ez egyáltalán nem vagy hosszútávon nem kivitelezhető. A szülőkkel való kapcsolattartás nehézsége is megjelenik az értékelésben, igaz alacsonyabb, 3,46-os átlaggal, de ettől még inkább egyetértettek a válaszadók abban, hogy ez is lehetetlenné vált azokkal, akik nem rendelkeztek a technológiai eszközökkel. Azoknál a családoknál, ahol többen kénytelenek osztozni az eszközön, nem mindig tudnak bekapcsolódni a tanulók a saját óráikba, ezért ilyenkor magukra maradnak a tananyag feldolgozásával (értékelés átlaga=4,19). A hátrányos helyzetű családok esetén tehát elmondható, hogy rájuk nézve egyértelműen negatív hatásai voltak a digitális oktatásnak.

A tanulási- vagy magatartási nehézségekkel küzdők esetében is hasonló a helyzet, a pedagógusok átlagosan egyetértettek abban (értékelés átlaga=4,2), hogy online úton nem tudják megadni ezeknek a tanulóknak a tanuláshoz számukra szükséges segítséget. Az ilyen diákok esetében ugyanis sokat számít a személyes jelenlét, a foglalkozások/felzárkóztatások gyakorlatias jellege, amit az online környezet kevésbé tud biztosítani.

Kiemelendő még az értékelésnél a családok szerepe is. A válaszadók úgy ítélték meg, hogy azok a diákok, akiknél nincs szülői kontroll, kihasználják a helyzetet és nem teljesítik az elvártakat (értékelés átlaga=3,96), illetve azok a tanulók, ahol a szülők nem tudnak érdemben segíteni a tanulásban, szintén hátrányba kerülnek, lemaradnak az anyaggal (értékelés átlaga=3,74). A lemaradásokat a megkérdezettek többsége úgy látja, hogy az iskolák sem képesek hatékonyan orvosolni (értékelés átlaga=3,42).



3. ábra: A digitális oktatás hátrányos hatásai a tanulókra a pedagógusok szerint (1=egyáltalán nem igaz, 5= teljes mértékben igaz)

A kérdőív legvégén egy nyílt kérdésre kellett válaszolniuk a megkérdezetteknek, ahol kifejtették a digitális oktatással kapcsolatos egyéb észrevételeiket, véleményüket. A 180 kitöltő közül 92-en írtak ide hozzászólást. Ezekből mindössze 11 vélemény volt pozitív. A negatív véleményt írók közül többen is az elszemélytelenedett tanár-diák kapcsolatokra hívták fel a figyelmet, illetve az oktatásból lemorzsolódó tanulókra:

„A tanár-diák viszony igencsak 'elszemélytelenedett', a motiválatlanabb tanulókra nem tudok olyan hatással lenni, mint a tantermi tanítás során, így ők nem igazán vesznek részt a munkában, lemaradnak, többen valószínűleg sikertelenül zárják az évet.”

„A hátrányos helyzetű tanulók digitális eszköz hiánya miatt lemaradnak az oktatásból. A legegyszerűbb módja (leghatékonyabb) a tanulásnak: Oktató - diák: egy időben, egy helyen ugyanazzal a kérdéssel foglalkozzon.”

C. A diákok válaszainak eredménye

A kérdőívet országosan 422-en töltötték ki: 184 lány és 238 fiú. Legtöbben a 16 éves (29,6%) és a 17 éves (29,1%) korosztályból, de voltak válaszadók a

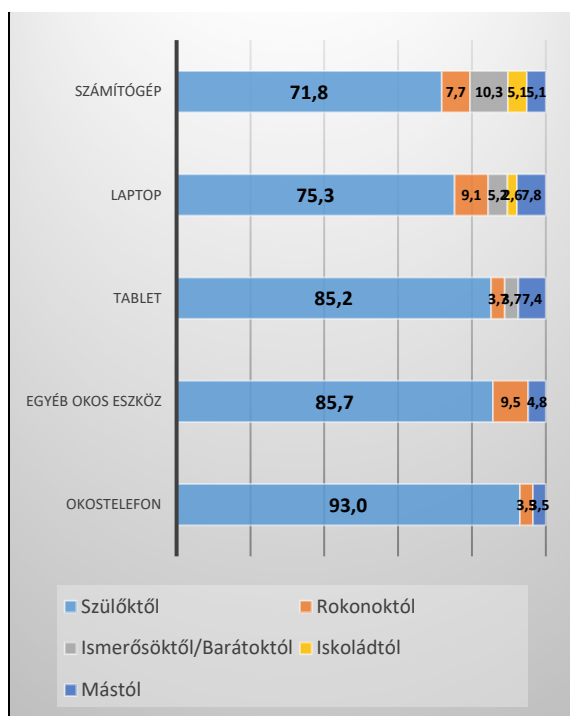
15 éves (23%) és 18 éves (11,1%) korosztályból is. A 19 éves vagy annál idősebbek aránya 6,6% volt.

A megkérdezettek 42,2 %-a szakgimnáziumba jár, 30,1 %-uk gimnáziumba, 19,7%-uk szakközépiskolába. 2,1 %-k jelölte meg intézménytípusaként a szakiskolát és 5,9%-uk a vegyes célú, vagyis több intézménytípust magába foglaló iskolát. A jelölt intézmények többsége állami fenntartású (83,6%), 12,3 %-uk alapítványi és mindössze 4%-uk egyházi.

A kitöltők javarésze községben él (32,7%), illetve nagy- vagy középvárosban (32,5%). 24,6% a kisvárost jelölte meg lakóhelyéül és 8,8 % a fővárost. 2 fő jelölt tanyát otthonának. A válaszadók közül mindössze 8,8% volt kollégista.

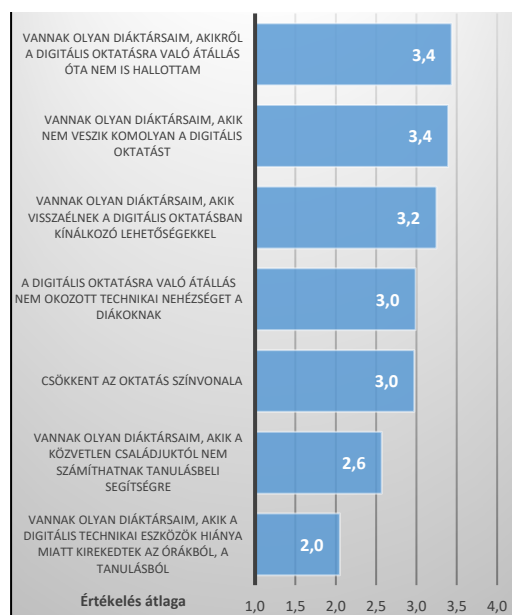
Arra a kérdésre, hogy rendelkeznek-e mobilnettel, a válaszadók 63,3%-a jelölte a korlátozott mennyiségű adatforgalommal rendelkezést; 20,1% a korlátlan mennyiségű adatforgalmat; 16,6% pedig azt válaszolta, hogy nem rendelkezik ilyen szolgáltatással.

A kérdőív tartalmazott egy olyan kérdést, ami arra vonatkozott, milyen digitális eszközökre volt szüksége az online tanulás során a diáknak, és ennek biztosítására honnan kapott segítséget. A 4. sz. ábrán látható, mely eszközöket használták leginkább a tanulók, s kivétel nélkül mindegyiknél a szülői támogatás volt a legerősebb. Az iskola segítsége a számítógépnél (5,1%) és a laptopnál érhető csak tetten (2,6%), mindkettőnél igen alacsony százalékban, ami valószínűleg az iskola nem megfelelő eszközellátottságából is adódott, illetve abból, hogy az intézmény elsősorban pedagógusai számára igyekezett az eszközöket biztosítani.



4. ábra: A digitális oktatás során a diákok által használt eszközök és biztosítottságuk

Az 5. sz. ábra azokat az állításokat tartalmazza, melyek arra vonatkoztak, miként élték meg a digitális oktatást a diákok, hogyan látják ebben a rendszerben magukat, társaikat és az oktatás színvonalát. Ezt egy Likert skálán kellett jelölniük, ahol az 1= egyáltalán nem igaz, 5= teljes mértékben igaz véleményt jelentette. A legmagasabb értéket (értékelés átlaga=3,4) az kapta, hogy vannak olyan osztálytársak, akikről a digitális oktatás óta nem is hallottak, illetve meglehetősen őszintén fogalmaznak a társaik hozzáállásával kapcsolatban is, mert inkább igaznak tartják azt, hogy sok társuk nem veszi komolyan ezt a fajta oktatást. Valószínűleg az „eltűnésnek” ők inkább ebben látják az okát, amit az is alátámaszt, hogy cáfolják a technikai eszközök hiánya miatti távolmaradást az órától és igaznak vélik azt is, hogy nem okozott technikai nehézséget a fiataloknak az átállás. A demográfiai elemzésnél látható volt, hogy a válaszadók közel 40%-a a fővárosban, illetve nagy- és középvárosban él, feltételezhetően ezért a technikai ellátottságuk, hozzáférésük is jobb, mint a kisebb, elzárt településen élőké, emellett a többség szakgimnáziumban és gimnáziumban tanul, ahol a korábbiakban már kitértünk rá, hogy a jobb szocio-kulturális háttérrel rendelkező szülők gyermekei járnak, akik feltételezhetően tudták biztosítani az eszközbeli feltételeket és tanulásbeli segítséget is. Ezt igazolja az utolsó két állításra adott érték is, vagyis nem értenek egyet azzal a megkérdezettek, hogy eszközbeli hiányok miatt maradnának ki társaik az oktatásból (értékelés átlaga=2,0) vagy nem kapnának segítséget a tanulásnál a családjuktól (értékelés átlaga=2,6).



5. ábra: A digitális oktatás és a diáktársak hozzáállásának megítélése (1= egyáltalán nem igaz, 5= teljes mértékben igaz)

A kérdőív utolsó részénél arra kértem a diákokat, hogy osszák meg azokat a tapasztalataikat is, melyekre a kitöltésnél esetleg nem volt lehetőségük. Ahogy az egy hosszabb kérdőív végén lenni szokott,

a többség (56,2%) nem írt további észrevételt, viszont sok érdekes megjegyzés érkezett be a többi 185 kitöltőtől.

„Én úgy érzem, hogy mi jóval több tanulnivalót kapunk a tanároktól mondván, hogy úgyis otthon vagyunk és ráérünk. A baj az, hogy ez majdnem minden tantárgyból így van, illetve például sokaknak (köztük nekem is) vannak más dolgaik is, például ha a szülők dolgoznak, akkor a kisebb testvérekre figyelni kell.”

„Szerintem ez az oktatás sokkal rosszabb mert vannak, akik elhülyéskedik az egészet vagy bármilyen kifogást kitalálnak csak, hogy később csinálhassák meg feladataikat.”

V. ÖSSZEFOGLALÓ

A kutatási eredmények alapján elmondható, hogy a szocio-kulturális háttér meghatározó volt abban, hogy ki-milyen okból maradt ki a digitális oktatásból. A kutatásban résztvevő diákok többsége városi környezetben él, a legtöbbjük szakgimnazista és gimnazista, vagyis olyan intézményekbe járnak, ahová magasabb tanulmányi eredményekkel lehet bejutni és általában a szülők is magasabb képzettséggel, jobb szocio-demográfiai háttérrel rendelkeznek. A válaszadók ezért az oktatásból eltűnt diáktársaiknál nem a szükséges eszköz- és tanulásbeli támogatások hiányát vélték a távolmaradás fő indokának, sokkal inkább az egyéni hozzáállást, a digitális oktatás adta „kiskapuk” kihasználást tartották igaznak.

A pedagógusok háromnegyede szintén budapesti vagy nagyobb városok intézményeiben dolgozik, s legtöbbjük szakgimnáziumban tanít, egyharmaduk pedig gimnáziumban, tehát szocio-demográfiai szempontból többségében a kedvezőbb helyzetben lévő diákokkal foglalkoznak. Ők azonban globálisabban látták a helyzetet és egyetértettek abban, hogy a hátrányos helyzetben lévőkre és a valamilyen tanulási nehézségekkel küzdőkre volt a legkedvezőtlenebb hatással a digitális oktatás. Ahol a szülők nem voltak képesek biztosítani a technikai eszközök meglétét, ahol nem tudtak jelen lenni és ha kell, segítséget nyújtani a tanulásban, ott a tanulók valóban nem tudtak lépést tartani a többiekkel, kimaradtak az oktatásból.

A szakirodalom és a kapott eredmények alapján elmondható, hogy a távoktatással csak hangsúlyosabbá váltak a társadalmi egyenlőtlenségek. Az online oktatáshoz hozzá nem férő diákok zöme korábban is gyenge tanulmányi eredményekkel rendelkezett, ezért feltételezhető, hogy ez a fajta oktatás számukra igényelne egy támogató, háttérsegítséget a szülők részéről, ám a szocio-demográfia adatok tekintetében nagyon sokszor a felmenők sem rendelkeznek a szükséges tudással, ismeretekkel ehhez. Az online oktatás magában hordozza ezért ezeknek a diákoknak az évismétlés veszélyét, ami negatívan hathat a további iskolai pályafutásukra, és jelentősen növelheti a lemorzsolódás veszélyét is.

A legfontosabb a jövőre nézve az elérhetőség biztosítása lenne minden tanuló számára. Ezen kívül

szükség lenne a digitális tananyag fejlesztésére is: mivel a legtöbben rendelkeznek mobiltelefonnal, a digitális tananyagokat olyan formában kell létrehozni, hogy azok okostelefonról is elérhetőek legyenek. Fontos lenne a pedagógusok módszertani megújulása és az alfa generáció tanulási pszichológiájához igazodó tanterv kidolgozása. Nem a minél nagyobb mennyiségű tananyag átadására kellene koncentrálni, hanem az alapkompenciák fejlesztésére. Emellett elkerülhetetlen lesz az értékelési rendszerünk átgondolása is, a korszerű, formatív elemek beemelése, amivel lehetővé válna a személyre szabottabb, segítő-fejlesztő célzatú támogatás is, amire különösen nagy szüksége lenne a különböző hátránnyal bíró tanulóknak.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] BARTAL, O. (2019): Mobiltelefonok az oktatásban: szabályok, normák, értékek. *Képzés és Gyakorlat: Training and Practice*, 17 (3-4), 129-136.
- [2] CSAPÓ, B. (2003). Oktatás az információs társadalom számára. *Magyar Tudomány*, 2003 (12), 1478-1485.
- [3] CSERTI CSAPÓ, T. (2019). Az uniós roma oktatáspolitikai – magyar tanulságok. *Educatio*, 28 (1), 58–74.
- [4] CSEPELI, GY. (2017). A szegénység a digitális korban. *Információs társadalom*, 17 (2), 48-52.
- [5] CSIKÓSNÉ, MACZÓ E. & RAJCSÁNYI-MOLNÁR, M. (2020). The Situation and Chances of Roma students in Secondary and Tertiary Education in Hungary. *Central European Journal Of Educational Research*, 2 (1). 26-35.
- [6] CSÓTÓ, M. (2017). Aki (információ)szegény, az a legszegényebb? Az információs szegénység megjelenési formái. *Információs társadalom*, 17(2). 8-29.
- [7] HERMANN, Z. (2020). *Hány diákhöz nem jut el az online távoktatás?* Letöltés ideje: 2021.04.04. forrás: <https://kti.krtk.hu/koronavirus/hany-diakhoz-nem-jut-el-az-online-tavoktatasi/12769/>
- [8] MCKEOWN, A. (2016). *Overcoming Digital Poverty*. Chandos Publishing.
- [9] Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal (2019): „Kompetenciafejlesztési utak” Megalapozó tanulmány az EU Bizottság Felnőttkori Tanulás Menetrendje Nemzeti Koordinátor pályázati program keretében. Letöltés ideje: 2021.03.20. forrás: https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/al_agen_da_tanulmany2019.pdf
- [10] RAB, Á. & Z. KARVALICS, L. (2017). Harmadik generációs információs írástudás-fejlesztés a gyermeki életésélyek javításáért. *Információs társadalom*, 17 (2). 69.
- [11] SZABÓ, CS. M. (2020): A COVID-19 miatt bevezetett online távoktatás hatékonysága a középiskolás tanulók szemszögéből. *Journal Of Applied Technical and Educational Sciences /*

Alkalmazott Műszaki és Pedagógiai Tudományos Folyóirat 10 (4) 67-86.

[12] SZÉKELY, L. (2017). Győztes vesztesek – az információs társadalom ifjúsága. *Információs Társadalom*. 12 (1). pp. 53-68.

Az online oktatás megújítása a Dunaújvárosi Egyetemen - eDUE projekt

Dr. habil Rajcsányi-Molnár Mónika, Dr. habil András István, Czifra Sándor

Dunaújvárosi Egyetem, Dunaújváros, Magyarország

Dunaújvárosi Egyetem, Dunaújváros, Magyarország

Dunaújvárosi Egyetem, Dunaújváros, Magyarország

molnarmo@uniduna.hu; rektor@uniduna.hu; czifras@uniduna.hu

Absztrakt - A Dunaújvárosi Egyetemen az online oktatási tartalmak megosztása közel tíz éves múltra tekint vissza. Igazoltan eredményes és sajtóságos Moodle kurzusainkat már nagy tapasztalattal készítjük, és tesszük elérhetővé a hallgatóink számára.

A távolléti oktatás időszak alatt az online oktatási módszerünk sikeresen vizsgázott, ám a technológiai lehetőségek szükségszerűvé teszik annak megújítását. A Dunaújvárosi Egyetemen a használati tapasztalatok alapján kidolgoztuk az intézmény online oktatási koncepcióját, melyet eDUE néven vezetünk be az intézményi kommunikációba.

Az eDUE projekt központi célkitűzése a teljes megújítás, melynek alapvető eleme a minden igényt kielégítő, professzionális szolgáltatás nyújtása az oktatás résztvevői számára. Az eDUE koncepció a következő témakörökre terjed ki, mint fejlesztésre, átalakításra váró területek:

- A Moodle keretrendszer verzióváltása, majd annak a Dunaújvárosi Egyetem számára történő testreszabása.
- Az online oktatási tartalmak elérésének, hozzáférési lehetőségeinek módosítása („Kölcsönözhető online tananyagtár” kialakítása).
- Kurzusok kategorizálása, hozzáférési jogosultságok definiálása.
- Polimédia alapú kurzusok újra tervezése, újabb tanulási objektumok kialakítása, rendszerbe szervezése, flash animációk teljes cseréje.
- A webinar, fájlmegosztó rendszerek integrálása egy felhasználói felületre (MS TEAMS, GoogleDrive).
- „Final Year” online tananyagcsomag elkészítése, melynek során a külföldi, elsősorban a nem Magyarországon tartózkodó hallgatóknak két teljes szemeszter elvégzéséhez szükséges 14 db online tananyag kifejlesztése.
- DUE TV megvalósíthatóságának vizsgálata.

- Megújított, az új elvárásokhoz alkalmazkodó felhasználói támogatás kidolgozása.

- A rendszer által lehetőségként elérhető Moodle analitikai kimutatások kihasználása az ez irányban tájékozódni, kutatni szándékozó oktató kollégáknak.

Mindezen funkciók az aktuális rendszer határait messzemenően kitolják, mind funkcionális, mind megjelenítési szempontból. Cél, hogy a rendszert használók számára egy átlátható, egységes felületen legyen elérhető a teljes online pedagógiai paletta.

Az eDUE koncepció több lépésben kerül bevezetésre, melynek során a munkatársak véleménye és észrevételei is beépítésre kerülnek a tesztelés során. Az eDUE koncepció, az eDUE rendszer bevezetésének folyamatában fontos szerepet kap az oktatás, melynek során a rendszer teljes funkcionalitását, a mögöttes módszertani, online pedagógiai ismereteket sajátítják el a Dunaújvárosi Egyetem kollégái.

Az előadás során a teljes tervezett folyamatot, valamint a leírtak megvalósulását tervezzük bemutatni, fókuszba állítva a digitális formában megvalósuló oktatás online és informatikai támogatásának fontosságát.

Keywords: online oktatás, távolléti oktatás, Moodle, eDUE, digitális tartalomfejlesztés

I. BEVEZETÉS

A hallgatói sikeresség támogatása érdekében a Dunaújvárosi Egyetem évek óta fejleszt az online oktatás feltételeit, melynek köszönhetően a COVID-19 okozta pandémiás időszakban a digitális formában zajló oktatásra történő átállás gyorsan és hatékonyan tudott megvalósulni az intézményben. A Dunaújvárosi Egyetemen az online oktatási tartalmak megosztása közel tíz éves múltra tekint vissza. Igazoltan eredményes és sajtóságos Moodle

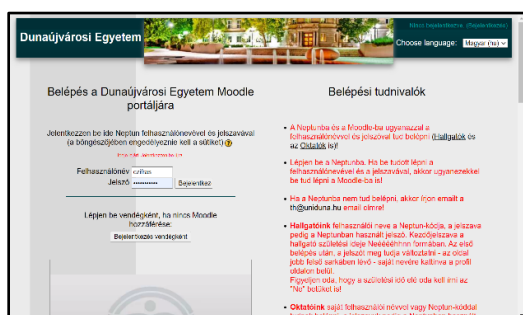
kurzusainkat már nagy tapasztalattal készítjük, és tesszük elérhetővé a hallgatóink számára.

A távolléti oktatás időszaka alatt az online oktatási módszerünk sikeresen vizsgázott, ám a technológiai lehetőségek szükségszerűvé teszik annak megújítását a digitális társadalom és digitális oktatás lehetőségeit kihasználva [1]. A Dunaújvárosi Egyetemen a használati tapasztalatok alapján kidolgoztuk az intézmény online oktatási koncepcióját, melyet eDUE néven vezetünk be az intézményi kommunikációba.

Az eDUE projekt központi célkitűzése a teljes megújítás, melynek alapvető eleme a minden igényt kielégítő, professzionális szolgáltatás nyújtása az oktatás résztvevői számára [2], [3], [4]. A következőkben az eDUE koncepció meghatározó elemeit mutatjuk be.

II. ALKALMAZOTT KERETRENDSZER

Az eDUE projekt egyik kiemelt részelemeként a Moodle keretrendszer verzióváltása, majd annak a Dunaújvárosi Egyetem számára történő testreszabása valósul meg. Intézményünkben a speciális, egyedi fejlesztések okán a Moodle keretrendszer verziófrissítése hosszú idő óta nem volt indokolt. Ennek egyik oka és egyben előnye, hogy az egyetemi dolgozók a számukra megszokott felhasználói felületen végzik saját kurzusaik menedzselését, valamint a régóta használt keretrendszer kiforrott és hibamentes. Ez az előny azonban mostanra eltörpült a közel tíz éves technológiai és funkcionális fejlesztések nyújtotta előnyökhöz képest. A minél szélesebb körű, és számosságában már igen meghatározó online tananyag használat erősen indokoltá tette a keretrendszer teljes újragondolását.



1. ábra Az aktuálisan alkalmazott Moodle verzió nyitóoldala



2. ábra A 2021 szeptemberében bevezetésre kerülő keretrendszer tervezett megjelenítése

Az online oktatási tartalmak elérésének, hozzáférési lehetőségeinek módosítása („Kölcsönözhető online tananyagtár” kialakítása) ugyancsak az eDUE projekt részét képezi. A hallgatók számára komoly újítás, hogy a digitális tananyagok, mint információ hordozó eszközök szabad elérése valósul meg ezáltal.

A Dunaújvárosi Egyetemen közel tíz éve folyik szervezett, rendezett módon a videó alapokra épülő online tananyagok fejlesztése. Ennek érdekében külön szervezeti egység, valamint erre a célra kialakított laborok állnak rendelkezésre. A mai igények kielégítésére már két felszerelt „green-boks” videó stúdióval, és nyolc fős munkavállalói egységgel folynak a folyamatos fejlesztési munkálatok. Az elkészített tananyagok száma ma már meghaladja a százas nagyságrendet, amely bármikor elérhető az oktatásban részt vevő hallgatók számára. Jellemzően azonban a félévről-félévre történő tananyagfelvétel, tananyaghasználat során mindössze néhány tárgy kerül a hallgató számára hozzárendelésre.

Az eDUE koncepcióban nagy hangsúlyt fektettünk az elérhető tananyagok, azaz a már elkészített, és a rendszerünkben rendelkezésre álló online tartalmak minél eredményesebb kihasználtságára, ezért a könyvtári működéshez hasonlóan megnyitunk minden online tananyagot a hallgatóság részére. Ennek módja a keretrendszerben egy újabb funkció fejlesztése. A nagy mennyiségű online tananyag kereshetősége okán egy több paraméterrel rendelkező szűrő rendszert biztosítunk a hallgatóknak az általuk érdekesnek vélt tananyagok kiválasztásában. Minden tananyag számos egyedi metaadatot tartalmaz, melynek segítségével a cím, vagy téma ismeretének hiányában is megtalálja a hallgató az érdeklődésére számot tartó oktatási tartalmat.

Néhány példa a szűrőfeltételekre a teljesség igénye nélkül:

- intézet,
- tanszék,
- az online tartalom szerzője, jelenlegi oktatója,
- javasolt félév, tagozat,
- a tananyag nyelve (angol, magyar),
- a Neptunban megtalálható tantárgy kódja,
- az online tantárgy frissítésének, kurzus lezárásának ideje.

A hallgató a tantárgyat a féléves tárgyaitól függetlenül felveheti, és az aktuális félévben szabadon tanulmányozhatja. A félévet követően a következő időszakban ismételt igényelnie kell a hozzáférést, amennyiben újra szüksége lenne rá. Az online tananyag felvételi folyamata egyszerű, és rendkívül felhasználó barát.

III. KURZUSOK KATEGORIZÁLÁSA, HOZZÁFÉRÉSI JOGOSULTSÁGOK DEFINIÁLÁSA, RENDSZEREK INTEGRÁLÁSA, ONLINE TARTALMAK ÁTALAKÍTÁSA, FEJLESZTÉSE

A kurzusok számossága, valamint azok különbözősége okán bevezettünk egy „kurzusszeparátorként” működő fogalmat, a kategorizálást. Miután a Dunaújvárosi Egyetemen minden, a hallgatók számára előírt tantárgy automatikusan létrejön a Moodle keretrendszerben, ezért igen nagy mennyiségű kurzust kezelünk félévről-félévre. Az automatizáltan létrehozott, azaz a tárgyat oktató tanár által kezelt tantárgyakat, valamint az Online Studium által szerkesztett online tantárgyakat élesen megkülönböztetjük egymástól. A megkülönböztetés szerkesztői jogosultsági különbségeket, és egyéb alapvető beállításokat is magával hordoz.

A verzióváltás, speciális Moodle fejlesztés igen szerteágazó tevékenységet igényel. A kialakítási folyamatok projekt szemlélettel, egymással párhuzamosan zajlanak. A folyamatos egyeztetések, a felmerült kérdések tisztázása rendkívül fontosak. A keretrendszer megújítása mellett a már elkészült online tartalmak is átalakításra kerülnek, az új rendszerhez igazítva. Egységes, standard kialakításra törekszünk, ezzel is elősegítve a hallgatók számára könnyen megszokható és biztonságos rendszerhasználatot. A tananyagok számos ponton átalakulnak, melyek közül a fő fejlesztési feladatok az alábbiak:

- A tananyagokban a tanulást, megértést segítő animációk, szimulációs feladatok HTML5 alapú elkészítése.
- Az írásos oktatási tartalmak eBook formátumú feltöltése.
- Tesztekre vonatkozó speciális beállítások elkészítése.

Minden tananyagot kiegészítünk egy speciális és újszerű tartalmi egységgel, amelyet a könyvtári dolgozókkal együtt készítünk el, melynek tartalma az online tananyag témájában, az egyetemi könyvtárban elérhető publikációkat jeleníti meg, az alábbi bontásban:

- a könyvtári kereséshez alkalmazott kulcsszavak listája,
- a könyvtárban elérhető könyvek,
- rendelkezésre álló tanulmányok,
- a témában korábban elkészített szakdolgozatok.

A pandémiás időszak igen komoly online fejlesztési igényeket, elvárásokat generált az egyetemi online oktatást támogató rendszerrel (Moodle) szemben. A megváltozott kommunikációs terek, a hallgató és oktató számára minél inkább elfogadott webinar rendszerek egységesítése komoly kihívást tartogat a témával foglalkozó szakemberek számára. Az eDUE koncepcióban egyértelmű célként azt határoztuk meg, hogy ne kelljen az oktatásban részt vevő személyeknek párhuzamos rendszereket használniuk, menedzselniük. Számos alkalommal találkozhattunk ezzel a jelenséggel, hogy a nem egyértelmű információk okán a több

felületen történő kommunikáció miatt hallgató és oktató ugyanabban az időszávban különböző felületeken keresték egymást. Ennek áthidalásaként, ún. „egykapus” megoldásként a Moodle rendszert fogjuk alkalmazni az oktató-hallgató kommunikáció felületeként. Ezt úgy érjük el, hogy a tantárgyi oktatási információk között a kurzusokban lehetőséget adunk az MS Teams meetingek szervezésére, megosztására. Azaz a kurzushoz tartozó egyeztetések időpontjai integráltan jelennek meg a kurzus tartalmában. A hallgató ott tájékozódik, valamint onnan nyitja meg a Teams asztali, vagy webes felületét. Mindezt kiegészítjük a Google Drive által nyújtott szolgáltatások közvetlen elérhetőségének biztosításával. Ugyanezen elgondolásban nem kurzushoz rendelve, azaz egységes Moodle lehetőséggént, direkt linket építünk be az Egyetemen alkalmazott és a hallgatókat érintő egyéb rendszerekhez, úgymint:

- Neptun
- HASIT Avatar program
- Egyetemi levelezés (OWA)

Az online tananyagok láthatóan eredményes használata, valamint a távolléti oktatás tapasztalatai alapján újabb tananyagok fejlesztését kezdtük meg a Dunaújvárosi Egyetemen. A kifejezetten külföldi hallgatóink számára meghirdetett „Final Year” képzésünk minden tantárgyat elkészítjük online formában is. Ez két szemeszter elvégzéséhez szükséges 14 db online tantárgy elkészítését jelenti, előre definiált rendszerben és kialakításban. Az eDUE koncepcióban megfogalmazott elvek mentén ezek a tantárgyak is elérhetők lesznek a „digitális könyvtárban” a magyar, illetve más képzésen részt vevő külföldi hallgatók számára is.

Az eDUE koncepcióban definiált funkció- és egyéb fejlesztések az aktuális rendszer határait messzemenően kitolják, mind funkcionális, mind megjelenítési szempontból. Cél, hogy a rendszert használó oktatók és hallgatók számára egy átlátható, egységes felületen legyen elérhető a teljes online oktatási paletta.

Az eDUE koncepció több lépésben kerül bevezetésre, melynek során a munkatársak véleménye és észrevételei is beépítésre kerülnek. Az eDUE koncepció, az eDUE rendszer bevezetésének folyamatában fontos szerepet kap a felhasználók oktatása, melynek során a rendszer teljes funkcionalitását, a mögöttes módszertani, online pedagógiai ismereteket sajátítják majd el a Dunaújvárosi Egyetem kollégái.

IV. OKTATÁSTÁMOGATÓ ÉS MÓDSZERTANI KÉPZÉSEK

Az eDUE koncepció több lépésben kerül bevezetésre, melynek során a munkatársak véleménye és észrevételei is beépítésre kerülnek. Az eDUE koncepció, az eDUE rendszer bevezetésének folyamatában fontos szerepet kap a felhasználók oktatása, melynek során a rendszer teljes funkcionalitását, a mögöttes módszertani, online

pedagógiai ismereteket sajátítják majd el a Dunaújvárosi Egyetem kollégái.

A tervezett képzések az alábbi, főbb témakörökre fókuszálnának [2]:

- Új keretrendszer funkciói, statisztikai-analitikai vizsgálati eszközei
- Új rendszer kollaboratív eszközei és azok használata
- Digitális kompetenciák fejlesztése, digitális oktatási eszközök és alkalmazások használata
- Kollaboratív oktatásmódszertani képzés
- Az online térben megvalósítható számonkérések módja, és eszközei

V. HELPDESK TÁMOGATÁS

A távolléti oktatás során, illetve az online formában megtartott órák számának növekedésével jelentősen megnőtt az igény a Helpdesk-szintű támogatás, szolgáltatás biztosítására [2]. A korábbi tapasztalatokból kiindulva, az eDUE projekt implementálásához kapcsolódóan tervezzük bevezetni egy félig automatizált folyamatot, amely a beérkező igényeket prioritizálva kezeli majd és szignálja a megkereséseket.

A segítségnyújtás a következő témakörökben lenne minden oktató és hallgató számára elérhető:

- Moodle használat, kurzusok elérhetősége, összerendelés, stb.
- MS Teams használat (önállóan, illetve a Moodle rendszerbe integráltan)
- O365 alkalmazása
- HASIT-Avatar alkalmazással kapcsolatos felhasználói kérdések

Az online támogatás új, valamint megújuló rendszereinek online polimédia tartalmait is tervezzük elérhetővé tenni (oktató videók formájában), az alábbi felosztásban:

- Hallgatók tájékoztatása a Moodle, Neptun, Teams, Avatar témakörökben
- Moodle rendszer használatát bemutató videók oktatók számára
- Teams alkalmazást bemutató videók oktatók számára
- Gyakran ismételt kérdések gyűjteménye

VI. ÖSSZEGZÉS

A felsőoktatásban a digitális formában történő oktatás és az online tartalmak, illetve szolgáltatások fejlesztése egyre inkább meghatározó eleme a hallgatók megfelelő kiszolgálásának. Ezen a területen, köszönhetően a több, mint egy évtizedre visszanyúló fejlesztéseknek és tapasztalatnak, a Dunaújvárosi Egyetem rendszere és szolgáltatásai kiemelkedőek a felsőoktatási intézmények által biztosított lehetőségek közül. A folyamatos megújulás azonban ezen a területen, azaz a digitális formában történő oktatásban is jelen van, amely

folyamatos fejlesztésre, az új trendeknek megfelelő változások integrálására sarkalják az intézményeket. Az eDUE projekt keretei között megvalósuló fejlesztések az elmúlt időszak digitális formában történő oktatása során megszerzett tapasztalatain alapuló folyamat. A megújításra kerülő rendszerek, valamint oktatási tartalmak bevezetésével a minőségi online kiszolgálás mellett az online kommunikáció, valamint az információ hozzáférés gördülékenységet szeretnénk biztosítani a jövőben mind a hallgatók, mind az oktatásban részt vevő kollégák számára.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Kövári, A. (2020). Digitális társadalom és digitális oktatás szinergiája. CIVIL SZEMLE, 17(1), 69–72.
- [2] Rajcsányi-Molnár, M. – Czifra, S. (2021). Integrált online oktatási rendszer kialakítása a Dunaújvárosi Egyetemen. In: Németh, I.P. – András, I. – Rajcsányi-Molnár, M. (szerk.) Fenntarthatósági terek. Dunaújváros, Magyarország: DUE Press, Partium, 287 p. pp. 84-101. 18 p.
- [3] Rajcsányi-Molnár, M. – Czifra, S. (2020). A képzési célú online szolgáltatások megújítása a Dunaújvárosi Egyetemen. In: Nagy, B. – Katona, J. (szerk.) Az Informatika Korszerű Technikai Konferencia 2020: Jövőformáló tudomány. Programfüzet és absztraktkötet, Dunaújváros, 2020. november 9-10. Dunaújváros, Magyarország: DUE Press, 48 p. pp. 39-40. 2 p.
- [4] Rajcsányi-Molnár, M. (2020): e-DUE project: Development of an integrated online education system. In: Balázs, L. (szerk.) Társadalomtudományi Konferencia 2020: Társadalomtudományi kihívások a 21. században. Programfüzet és absztraktkötet, Dunaújváros, 2020. november 9–10. Dunaújváros, Magyarország: DUE Press, pp. 35-36. 2 p.

A vészhelyzeti távolléti oktatás kihívásai a Debreceni Egyetemen

Buda András, Szabó József, Erdei Gábor

Debreceni Egyetem Nevelés- és Művelődéstudományi Intézet, Debrecen, Magyarország
buda.andras@arts.unideb.hu, szabo.jozsef@arts.unideb.hu, erdei.gabor@arts.unideb.hu

Absztrak – A COVID-19 megjelenése és rohamos terjedése az élet minden területén változást generált. Alapjaiban alakította át az iskolák, ezen belül pedig kiemelten a felsőoktatás működését is. A legmagasabb szinten folyó oktatás napjainkban már nem képzelhető el digitális technológia nélkül [24] és az e-learning is régóta jelen van a képzési programokban, ennek ellenére a tanítási-tanulási környezet villámgyors megváltozása miatt a felsőoktatási intézményeknek is számos kihívással kellett szembenézni. A hiányzó eszközök, az elégtelen internet penetráció több helyen is lehetetlenné tették az oktatás online térbe történő áthelyezését. Ugyanakkor a megvalósuló képzéseknél sem ment minden zökkenőmentesen, nem volt lehetőség jól előkészített, rendszerszinten átgondolt döntések meghozatalára, így a legtöbb képzés kénytelen volt elszenvedni valamilyen „pandémiás kárt”.

A vészhelyzeti távolléti oktatást megcélzó vizsgálatok elsősorban a hallgatókra összpontosítva elemezték ezt az időszakot [11], [13], [27], [30], [31], [32], az általunk lebonyolított kutatások viszont a felsőoktatásban tanító tanárookra irányultak. Online kérdőív segítségével megvalósuló, két szakaszban zajló vizsgálatainkban a Debreceni Egyetem oktatóinak tapasztalatait, véleményét kívántuk feltérképezni a távolléti oktatás időszakára vonatkozóan. Az első szakaszra 2020 júliusában ($n = 315$), a másodikra pedig 2021 januárjában került sor ($n = 285$). A két vizsgálat adatai alapján megállapítható, hogy javult az oktatók digitális felkészültsége, de a tervezett oktatási feladatokat nem sikerült maradéktalanul megvalósítani. Nyilvánvaló például, hogy a laboratóriumi gyakorlatok, a különböző terepmunkák, a zenei képzések vagy a személyes kontaktust igénylő tevékenységek teljesítése interneten keresztül nem kivitelezhető. Azonban a megoldások keresése, az új módszerek megtalálása, alkalmazása válaszadóinknál jelentős terhelés növekedést indukált.

Ebben az írásban az elvégzett kutatások eredményeit kívánjuk részletesebben bemutatni.

Kulcsszavak: COVID-19, egyetemi oktatók, kutatás, tapasztalatok

I. BEVEZETÉS

A COVID-19 járvány 2020 januárjától alapjaiban változtatta meg életünket. A vírus megjelenése és gyors terjedése arra készítette az országok vezetőit, hogy jelentős korlátozásokat léptessenek életbe a lakosság hétköznapi tevékenységeinek körében. A korábbi járványok tapasztalatai [2], [20] ugyanis megmutatták, hogy a fertőzöttek elszigetelése kórházakban vagy lakóhelyeken nem elégséges a járvány megfékezésére. A megelőzési

stratégiának magába kell foglalnia a személyes találkozások számának csökkentését is. Ezért tiltották meg a nyilvános összejöveteleket, zártak be a bevásárlóközpontok, maradtak el vagy váltak zárt kapussá a sportesemények. Mivel azonban a COVID-19 könnyebben terjed a gyermekpopulációban, mint a felnőttek között, az oktatási intézményeket sem kerülhette el a korlátozás. A kormányok jelentős javulást vártak ezektől a rendelkezésektől, hiszen pl. a 2009-es influenzajárvány esetén egy kanadai régióban önmagában az iskolabezárás 50%-kal csökkentette a fertőzések számát [9]. Bár ilyen magas eredményt senki nem várt, mindenki abban reménykedett, hogy így legalább lelassítható a járvány terjedése. Magyarországon 2020 márciusában először a felsőoktatási intézményeknek, majd egy hét elteltével a köznevelési intézményeknek kellett nagyon gyorsan átállni a vészhelyzeti távolléti oktatásra (emergency remote teaching) [6], [15]. Összességében így meglehetősen váratlanul, egyik napról a másikra zajlott le az oktatásban a korábban sokszor hiányolt, de valójában meglehetősen kevés pedagógus, illetve szakember által képviselt digitális forradalom.

II. A VÉSZHELYZETI TÁVOLLÉTI OKTATÁS KIHÍVÁSAI A FELSŐOKTATÁSBAN

A. Technikai feltételek és hozzáférés

Bár a XXI. század felsőoktatása már nem képzelhető el digitális technológia nélkül [24] és az e-learning már régóta jelen van az intézményekben, a jelenléti oktatásról online oktatásra történő átállás során számos kihívással kellett megküzdeni. Ez több esetben olyan jelentős gondot jelentett, hogy az átállás nem is valósult meg mindenütt. Meggyőzően bizonyítja ezt az UNESCO 2020 áprilisában lebonyolított kutatása, melyben 109 ország 424 felsőoktatási intézménye vett részt. A kérdőív kitöltésének időpontjában az európai, az amerikai és az ázsiai intézmények 3-3 %-ában, míg az afrikai felsőoktatási intézmények majdnem egynegyedében (24 %) szűnt meg a tanítás [19]. A bezárásoknak elsősorban technikai okai voltak. A felmérés szerint néhány esetben az intézmény technikai felszereltsége volt elégtelen, de főleg a hallgatóknak nem állt rendelkezésére a szükséges eszköz. Az érintett intézmények azonban általában azzal indokolták a bezárást, hogy hallgatóik egy része nem fér hozzá otthonról az internethez, így az esélyegyenlőség nem biztosítható a félév sikeres teljesítéséhez. Sok helyen hiányzott a megfelelően kiépített sávsebesség és az internetszolgáltatók sem mindenütt voltak felkészülve a hirtelen megemelkedő internet forgalomra, különösen a kisebb településeken élők tapasztalták meg az elégtelen penetráció hátrányait.

Sokszor okozott gondot az is, hogy a meglévő erőforrásokon a teljes családnak kellett osztoznia, hiszen minden oktatási intézmény bezárt és sokan kényszerültek otthoni munkavégzésre is. Az iskoláskorú testvérek száma, illetve a home office-ban dolgozó szülők sok esetben több eszközt, nagyobb sávszélességet igényeltek volna, amit viszont nem tudtak minden családban biztosítani. Bár sok intézmény próbált segítséget nyújtani és kölcsönzött laptopokat, tableteket az érintetteknek, ez nem tudott minden hiányt pótolni, sok hallgató, illetve oktató így csak korlátozottan volt képes feladatainak ellátására. A kommunikációs platformok (pl. Zoom, Skype, Webex, Moodle, GoToMeeting, BlueJeans) sem tudtak azonnal reagálni az ugrásszerű igénynövekedésre, ami tovább nehezítette az online oktatást. A lakosság áramfelvétele szintén többszörösére nőtt, néhány országban nem is mindig sikerült biztosítani a stabil áramellátást, az áramkimaradások viszont sok-sok kellemetlenséget okoztak mind a hallgatóknak, mind pedig az oktatóknak [26].

B. Hiányzó kompetenciák

A problémák második csoportját a megfelelő kompetenciák hiánya jelentette. Hiába álltak ugyanis rendelkezésre a technikai feltételek, azokat nem mindenki tudta megfelelően használni. Ez a megállapítás a tanárok és a hallgatók csoportjára is igaz, hiszen számos kutatás pl. [7], [14] bizonyította már, hogy a Prensky [28] által digitális bennszülötteknek nevezett fiatalok valójában nem alkotnak homogén csoportot és közülük sem mindenkire jellemző, hogy a digitális technológiát minden feladatra könnyen és készség szinten használnák. Ráadásul az eszközök, platformok technikai használatának ismerete még csak a kiindulási feltételek meglétét jelenti, csak erre alapozva lehet majd elsajátítani azokat a módszereket, stratégiákat, melyek alkalmazásával valóban sikeressé tehető az online tanítás-tanulás folyamata. A jelenléti órák digitális felületre történő pusztá áthelyezésével, a képernyőmegosztáson alapuló szinkron órák megtartásával ugyanis csak korlátozott eredményeket érhetünk el, és a végeredmény sem lesz igazán élvezetes a hallgatók számára.

Bár az online térben is az oktató marad a tanítási folyamat legfontosabb kulcsszereplője [4], [25] és a folyamatot neki kell irányítani, azonban új jártasságokra és ismeretekre van szüksége ahhoz, hogy a megváltozott feltételekhez alkalmazkodva hatékonyan valósíthassa meg az ismeretátadást. Kiemelten fontos lenne ez a változás, mivel már számos kutatás bizonyította pl. [2], [10], hogy az egyetemi évek alatt a hallgatók leginkább az IKT eszközök tanárközpontú alkalmazásával találkoznak. Az oktatók technológia használata elsősorban szemléltetési céllal történik, ritkán valósul meg a tanulók aktivizálása, kollaborációja. Az online térben is megvalósítható ez a tanítási stílus, de csak szinkron órák esetén, és ebben az esetben sem hatékony ez az oktatási forma. Az aszinkron mód alkalmazása esetén viszont szükség van a hallgatók munkáltatására a tanulási motiváció folyamatos fenntartásához. Ez viszont jelentős problémát, terhelés növekedést jelent azoknak, akiknek korábban nem voltak ilyen ismereteik, hiszen hirtelen megszámlálhatatlanul sok digitális megoldásból kellene kiválasztaniuk a megfelelő megoldásokat, amivel az online térben is meg tudják valósítani az ismeretátadást. Ugyanakkor viszont akik már korábban is megpróbáltak digitális technológián alapuló

módszertani megoldásokat alkalmazni, azok most lehetőséget kaptak arra, hogy éles helyzetben próbálhassák ki elképzeléseiket, tesztelhessék a digitális oktatásra vonatkozó tudásukat, ötleteiket. Számukra az átállás kevesebb gondot jelentett, de magas szintű ismereteik miatt hozzájuk nagyon sokan fordultak tanácsért, útmutatásért, ami szintén jelentős időt, energiát igényelt részükről. Ezért is vizsgáltuk kutatásainkban az oktatói terhelések megváltozását, átstrukturálódását.

Mindkét oktatói csoport számára megoldhatatlan problémát jelentett azonban egyes oktatási feladatok interneten keresztül történő teljesítésének a megszervezése, megvalósítása. Például a laboratóriumi gyakorlatok, a különböző terepmunkák, a zenei és művészeti képzések vagy a személyes kontaktust igénylő tevékenységek helyett csak töredék hatásfokú feladatokat lehetett kitalálni. Ezekben az esetekben különösen erősen vetődik fel az online oktatás minőségének a kérdése [29]. Éppen ezért nagyon sokszor inkább az ilyen elemek elhalasztását választották az intézmények, ha azt megtehették.

A kurzusok nagy része azonban áthelyezhető volt az online térbe, ahol az átadható ismeretek megtanításához alapvetően két oktatási formából választhattak az oktatók. Egyik lehetséges megoldás a szinkron oktatás, mely esetben az oktatók és a hallgatók egy időben, valamilyen platformon keresztül lépnek kapcsolatba egymással az interneten keresztül. E megoldás legnagyobb problémája, hogy hiába az audio- és a videokapcsolat, ezeknek a találkozásoknak a mélysége jelenleg még nem tudja megközelítőleg sem visszaadni a személyes találkozások érzetét, különösen nem csoportok esetén. A jelenléti oktatás során ugyanis a testbeszéd, a gesztikuláció, a proxémika, a hangerő vagy a beszédtempó egyaránt nagy jelentőséggel bír, bizonyos szempontból ezek akár fontos oktatási segédeszköznek is tekinthetők. Az online platformokon viszont ezekből esetleg csak a hang hatása működhetett maradéktalanul, de az is csak megfelelő technikai feltételek mellett [3]. Az oktató kisugárzása, karizmája így viszont hatástalan marad. Ráadásul, ha a hallgatók nem tudják, vagy nem akarják a kamerájukat bekapcsolni az online órákon, akkor az oktatóknak úgy kell óráat tartania, mintha a jelenléti oktatásban arra köteleznék, hogy a hallgatóknak végig háttal álljon. Ez meglehetősen frusztráló, és óhatatlanul hatással van az oktatói teljesítményre, hiszen a reakciók, illetve a visszacsatolás hiánya nagyon nehezíti az ismeretek átadását.

Az online oktatás másik formája az aszinkron mód, mely forma esetén az oktató és a tanuló nem egy meghatározott időpontban lép be a tanítást-tanulást segítő keretrendszerbe, hanem ezt bárki, bármikor megteheti. A megoldás előnye, hogy ily módon nem csak hely, hanem időfüggetlen oktatás valósítható meg, de ennek alapfeltétele a megfelelő, egyéni haladási tempót lehetővé tevő tananyag. Ilyenek viszont általában nem álltak rendelkezésre a pandémiás időszak kezdetekor, elkészítésük pedig nagyon sok időt, energiát igényelt volna, de a gyors átállás miatt erre nem volt lehetőség. Vészhelyzeti megoldásként éppen ezért a legtöbben könyveket, jegyzeteket, (hangosított) prezentációkat vagy előadások felvételeit helyezték el a tudásátadási, elsajátítási folyamatot támogató keretrendszerbe. Ezek feldolgozása viszont egyáltalán nem volt könnyű feladat, és a hallgatók nehezen is birkóztak meg problémáikkal, ennek ellenére kérdéseikkel sokszor nem az oktatót

keresték, hanem egyénileg próbálkoztak. Ettől függetlenül azonban a problémák egy része felszínre került, mert az aszinkron megoldásokat választó oktatók közül az idő előrehaladtával egyre többen fedezték fel azt a lehetőséget, hogy a digitális technológia segítségével hatalmas mennyiségű adat gyűjthető a diákok tanulási tevékenységeiről [21]. A teljes tanulási folyamatot monitorozni lehet, ugyanis az oktatási keretrendszerek rögzítik a diákok összes interakcióját, melyet a tananyaggal kapcsolatban valósítanak meg. Számon tartanak minden egyes egérkattintást, az egyes tevékenységek (pl. az olvasás, a feladatmegoldás) időadatait, a teszt kitöltési próbálkozások számát, a tipikus hibákat stb. A tanulási analitika segítségével nyomon lehet követni a hallgatók előrehaladását, pontosan lehet tudni, hogy egy adott időpontban hol tartanak a tananyagban, detektálni lehet, hogy a kijelölt tanulási tevékenységet végzik-e. Azonosítani lehet a problémás anyagrészeket, sőt azokat a konkrét személyeket is, akiknek további segítségre van szükségük. Ez azt jelenti, hogy akár a teljes oktatási folyamatot a hallgatók igényeihez lehet igazítani [23]. Éppen ezért állítják Johnson és munkatársai [16], hogy a tanulási analitika a XXI. század egyik legjelentősebb fejlesztése.

C. Szociális kihívások

A vészhelyzeti távolléti oktatáshoz kapcsolódó legszélesebb, ugyanakkor legnehezebben megfogható problématerületet a szociális és társadalmi hátrányok jelentik. Az embereknek szükségük van a személyes találkozásokra, az így megélt élményekre, tapasztalatokra és ezt 100 %-ban semmi nem tudja helyettesíteni. Éppen ezért a vészhelyzeti távolléti oktatás egyik leg súlyosabb problémáját a személytelenség, az oktatók-hallgatók, illetve a hallgatók-hallgatók közötti közvetlen interakciók elvesztése jelentette [11], [12]. Ezek a találkozások különösen a felsőoktatásba éppen belépő hallgatók számára lettek volna a legfontosabbak, bennük így csak nagyon nehezen alakulhatott ki a közösséghez tartozás érzése, mely a felsőbb éves hallgatókban is jelentősen csökkent. Az egyetemi légkör, a közös fizikai térben zajló találkozások, beszélgetések nem csak azért fontosak, mert javítják az együttműködést és fejlesztik a társadalmi kapcsolatokat, hanem azért is, mert a résztvevők gondolatokat, érzelmeket indukálnak, így motiválóan hatnak egymásra. Az otthoni kevésbé ingergazdag környezet ilyen hatást nem vált ki. Teljesen összemosódik benne a tanítás-tanulás, illetve a kikapcsolódás, szórakozás tere, különösen, hogyha ezen a téren a családtagokkal is osztozni kell. A csökkenő motiváltság viszont gyakran indít el negatív folyamatot, mert az online órák a mentális fáradtság miatt egyre hosszabbakká válnak, az unalom, a fásultság hatására kevesebb ingert lehet érzékelni, a reakciók hiánya csökkenti a visszajelzések számát, így fokozatosan egyre nő a frusztráció. Néhány hallgató annyira megterhelőnek érezte az új oktatási formát, annyira megemelkedett a stressz-szintjük, hogy durvává és udvariatlanná váltak az online térben, elsősorban az oktatókkal szemben [26]. Különböző kutatások pl. [5], [17] az oktatókkal kapcsolatban is egyöntetűen emelkedett stressz- és magasabb szorongás szintről számoltak be. A megváltozott munkakörülmények ráadásul nem csak az oktatók mentális egészségére gyakoroltak negatív hatást elősegítve a kiégés érzetét, hanem a bezártság miatt romlott a fizikai állapotuk is,

különösen a nőknél és a fiatalabb korosztálynál jelentkeztek ezek a hatások [18].

Mindezeket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a pandémiás helyzet következtében bevezetett vészhelyzeti távolléti oktatás olyan változásokat hozott az oktatásban is, amelyekre eddig még nem volt példa. Célszerű ezeket a változásokat megvizsgálni, mert a tapasztalatok összegyűjtése révén egyrészt sokkal jobban fel lehet készülni az esetlegesen hasonló helyzetekre, másrészt olyan következtetések is levonhatók általuk, melyekkel a jelenléti oktatás módszereit, megoldásait lehet megújítani, jobbra tenni. Kutatásainkban mi Magyarország egyik legnagyobb egyetemének oktatóit vizsgáltuk.

III. A KUTATÁS

Online kérdőív segítségével megvalósuló, két szakaszban zajló vizsgálatunkban a Debreceni Egyetem oktatóinak problémáit, tapasztalatait, véleményét kívántuk feltérképezni a vészhelyzeti távolléti oktatással kapcsolatban. Az első szakaszra 2020 júliusában ($n = 315$), a másodikra pedig 2021 januárjában került sor ($n = 285$) általunk összeállított, online kérdőív segítségével. Mindkét szemeszter vegyes (először jelenléti, később távolléti) formában valósult meg, de jelentős különbség volt, hogy az őszi félév során az egyetem legtöbb kara kötelezővé tette a központi Moodle szerver használatát. Az oktatást nem feltétlenül itt kellett megszervezni, hiszen az online órák hatalmas számát nem is tudta volna kiszolgálni ez a rendszer, de ezt kellett használni elsődleges információs felületként, és ide kellett feltölteni minden olyan információt, ami a tananyagra, a hallgatók teljesítendő feladataira, illetve a kurzus esetlegesen megváltozó követelményeire vonatkozott. A külső platformokon megtartani kívánt online órák elérhetőségét is itt kellett elhelyezni, ehhez egyébként a Multimédia központ munkatársai a Webex felületet javasolták. E változás hatására és a tavaszi vizsgálat eredményeinek birtokában [8] a kérdőívünkön is módosítottunk,

Ebben az írásban a 2020 második félévének végén megvalósított vizsgálat néhány eredményét mutatjuk be. A korábban ismertetett felsőoktatási kihívásokhoz kapcsolódva megvizsgáljuk, hogy az oktatók milyen technikai eszközöket vontak be az oktatási folyamatba és ehhez szorosan kapcsolódva kitérünk arra, mennyire voltak felkészültek válaszadóink ezen eszközök használatára. Szintén fontos jelzőszám a digitális kompetencia szintjének változása a két oktatási időszak között. Ezek a jellemzők elsősorban az online megtartott szinkron és aszinkron órák minőségére, alkalmazásának gyakoriságára vannak hatással, de befolyásolják a félév során alkalmazott oktatási formákat, módszereket is. Végül kitérünk a vészhelyzeti távolléti oktatás időszakával kapcsolatban arra, hogyan éltek meg az oktatók ezt az időszakot, mennyire támogatják az online megoldások beépítésének lehetőségét az oktatási folyamatba, hiszen a kirajzolódó attitűd alapvetően határozhatja meg a valódi távoktatás alapú képzések jövőjét.

Kérdőívünkre az egyetem mind a 14 karáról érkeztek válaszok (I. táblázat). A legtöbben a Természettudományi Karról, Bölcsészettudományi Karról, az Általános Orvostudományi Karról és a Gazdaságtudományi Karról válaszoltak a kérdésekre. A válaszadók megoszlása követi az egyetem oktatói megoszlását.

I. TÁBLÁZAT
A VÁLASZADÓK SZÁMA KARONKÉNT

Egyetemi kar	Válaszadók száma 2020 őszi
Állam- és Jogtudományi Kar	9
Általános Orvostudományi Kar	41
Bölcsészettudományi Kar	52
Egészségügyi Kar	16
Fogorvostudományi Kar	2
Gazdaságtudományi Kar	33
Gyermekevelési és Gyógypedagógiai Kar	21
Gyógyszerésztudományi Kar	3
Informatikai Kar	9
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar	18
Műszaki Kar	18
Népegészségügyi Kar	2
Természettudományi és Technológiai Kar	54
Zeneművészeti Kar	7
Összesen	285

Válaszadóink többféle technikai eszközzel próbálták a távolléti oktatást megvalósítani. Alapvetően a saját eszközök domináltak, bár néhányan igénybe vették az egyetem által biztosított lehetőséget is. Eredményeink szerint a döntő többség (96 %) laptopot használt, legkevesebb szerepe pedig a tabletnek volt. Meglehetősen sokan (45 %) alkalmazták a mobiltelefont, mely minőségi oktatásra kevésbé alkalmas, kiegészítő feladatokra (pl. valamilyen szavazás elindítására vagy hallgatói (vissza)jelzések fogadására) viszont kiválóan alkalmazható. A válaszok száma alapján egyértelmű, hogy egyes oktatók az oktatási feladatok ellátásához többféle eszközt (akár négyet, ötöt) is használtak. Ugyanakkor a tavasszal mért értékhez viszonyítva jelentősen emelkedett azok aránya (19 %-ról 31 %-ra), akik csak egyetlen eszközt használtak az oktatási feladatok ellátásához. Ez minden bizonnyal úgy értelmezhető, hogy a tavaszi próbálkozások, tapasztalatok alapján a legtöbben megtalálták, kialakították saját digitális oktatási repertoárjukat, jóval kevesebbet kellett kísérletezgetniük.

II. TÁBLÁZAT
AZ OKTATÁS ESZKÖZEI (DB)

eszköz	2020 őszi
asztali számítógép	140
laptop	275
tablet	58
mobiltelefon	127

A technikai alapfeltételek közé tartozik még az internet elérés is, amivel mindenki rendelkezett, de a kérdezettek valamivel több, mint hetedének nagyobb adatforgalmat lehetővé tevő csomagra kellett váltania.

Az eszközök, illetve az internet kapcsolat megléte az alap, de ezeket tudni is kell használni oktatási célból, ezért a tavaszi félév eredményei alapján [8] az őszi félévre némileg átalakított kérdőívünkben megkérdeztük az oktatókat, hogy saját megítélésük szerint milyen szintűek ismereteik a technikai feltételek megteremtésének területén? Az eredményeket a III. táblázat mutatja. A döntő többség átlagos felhasználónak tekinti magát, de sokan (a válaszadók közel negyede) áll saját megítélése szerint elfogadható vagy annál is alacsonyabb szinten. Esetükben ez rányomhatja a bélyegét az oktatás színvonalára is. A vártnál kevesebben, mindössze az oktatók 38%-a gondolja úgy, hogy elérte a haladó vagy a professzionális felhasználói és alkalmazói minőséget. Nyilvánvalóan ők azok, akik technikai ismereteiknek köszönhetően nehézség nélkül tudják megvalósítani távolléti oktatási tevékenységeiket.

Megvizsgáltuk azt is, hogy a technológia felkészültségen túlmutató digitális felkészültség vonatkozásában történt-e valamilyen változás a tavaszi és az őszi távolléti oktatás időszakának összevetésében. Ehhez egy 10 fokú Likert-skálát használtunk. A IV. táblázat mutatja, hogy mindegyik korcsoport esetében jelentős javulás történt. Legkisebb változás a fiatalabbaknál detektálható, elsősorban azért, mert ők már tavasszal is magasnak ítélték digitális kompetenciáikat, és a válaszok alapján ősszel is ők mutatkoztak a legfelkészültebbeknek. A 35 év felettiéknél viszont igen jelentős a növekedés, azaz sikerült a szükséges tudást megszerezve felzárkózni ezen a területen. A pontszámok azt is megmutatják, hogy az őszi félévre kiegyensúlyozott lett a felkészültség szintje, mindegyik korosztály jól teljesített. A legnagyobb változás a 64 év felettiéknél történt, ami azért is fontos, mert az előítéletek ellenére ők is kiválóan tudnak teljesíteni a digitális térben, és hajlandók energiát fordítani arra, hogy ez irányú felkészültségüket javítsák.

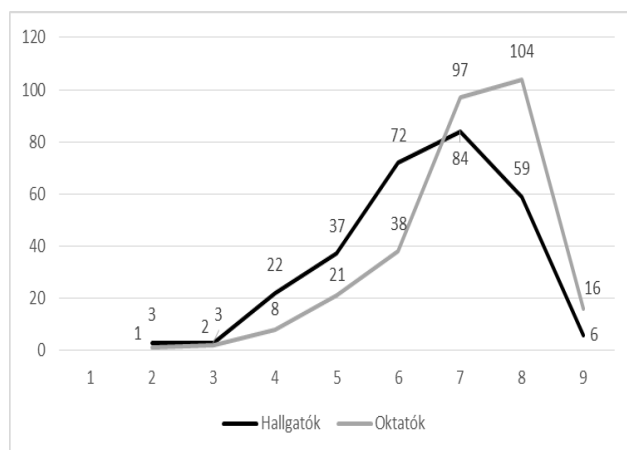
III. TÁBLÁZAT
AZ OKTATÓK TECHNIKAI FELKÉSZÜLTSGÉNEK SZINTJE

a technikai ismeretek szintje	fő
nagyon alacsony szintű	16
elfogadható	48
átlagos felhasználó	110
haladó szint	81
professzionális	26
nincs válasz	4
Összesen	285

IV. TÁBLÁZAT
A DIGITÁLIS FELKÉSZÜLTÉG ÁTLAGPONTSZÁMA ÉS VÁLTOZÁSA

Korcsoport	Tavaszi felkészültség	Őszi felkészültség	Változás
35 alatt	7,0	8,4	1,4
35-44	6,3	8,1	1,8
45-54	6,1	7,9	1,8
55-64	6,1	8,0	1,9
64 fölött	5,9	8,2	2,3

Az oktatókat nem csak saját felkészültségükről kérdeztük meg, hanem vizsgáltuk azt is, milyennek ítélik meg hallgatóik digitális felkészültségét. Ennek eredményeit az 1. ábra mutatja. Ezt a kérdést azért is tettük fel, mert a fiatalok gyakori digitális eszközhasználatából kiindulva sokan úgy vélik, hogy a hallgatók felkészültebbek a digitális tér használatára, mint az oktatók. Ezért is voltunk kíváncsiak arra, hogy az oktatók szemszögéből, tapasztalatai irányából nézve milyen is ez a felkészültség. Az eredmények első közelítésben talán meglepőek, de összecsengenek előzetes feltételezésünkkel.



1. ábra: A HALLGATÓK ÉS OKTATÓK DIGITÁLIS FELKÉSZÜLTÉGÉNEK MEGÍTÉLÉSE

Az oktatók összességében úgy gondolják, hogy magasabb szintű digitális tudással rendelkeznek a hallgatókkal szemben. A magas szintű tudást csak az oktatók közel 50 %-a feltételezte a hallgatókról, míg saját magukról ugyanezt a szintet 75 % jelezte. Hiába

tapasztalják tehát sokan azt, hogy a hallgatók nagyon gyakran használnak informatikai eszközöket szabadidejükben, ennek ellenére az oktatási, tanulási lehetőségek használatában komoly hiányosságok jelentkeztek náluk, amit az oktatók a távolléti oktatás alatt érzékeltek is.

Hogy a két csoport valódi digitális felkészültsége milyen szintű, azt kutatásaink során nem tudtuk vizsgálni, de a véleményezett szintek és a közöttük lévő eltérések iránya és mértéke mindenképpen figyelemreméltó.

A vizsgált szükséges, de az eredményes oktatási folyamathoz nem elégséges feltételek természetesen jelentősen befolyásolták azt, hogy milyen formában sikerült megoldani az oktatási feladatok teljesítését. Az V. táblázat mutatja a félév elején elkezdődött kurzusokat típusokba sorolva, illetve a távolléti oktatás időszaka alatt ezekből online, szinkron módon megvalósuló képzések számát és arányát. Külön kezeltük az előadásokat, a szemináriumokat és a gyakorlatokat, mivel korábbi eredményeink szerint ezeket csak eltérő módon és mértékben lehet online platformra áthelyezni. Azt láthatjuk, hogy a szemináriumokat szinte teljes mértékben szinkron formában tartották meg az oktatók az online térben, és mivel a tanulási analitika segítségével a jelenlét ellenőrzése jelentősen leegyszerűsödött, a hallgatók szinte teljes létszámmal részt is vettek az órákon. Ez az oktatási forma ugyanakkor mindenképp fokozott terhelést jelentett az oktatóknak, mert a szemináriumi anyagok feldolgozását jelentős mértékben át kellett dolgozniuk, új oktatási formákat, módszereket kellett keresniük, hiszen az online térben lényegesen nehezebb volt megoldani a közös munkát. Bizonyos kurzusokat online formában meg sem lehet tartani, így ezek elmaradtak, átkerültek a következő félévre. Különösen nagy nehézséget jelentett olyan gyakorlatok megtartása, ahol kifejezetten manuális készségek elsajátítása volt a cél. Ez elsősorban az Általános Orvosi Karon és a Természettudományi karon okozott problémát. A nehézségek ellenére a gyakorlatok 86%-át így is meg tudták tartani az online térben, ami a jelenlegi helyzetben nagyon jó eredménynek számít. Összességében a legmagasabb értékeket a Bölcsészettudományi Kar és az Informatikai Kar érte el, ezeknél minden területen közel 100%-os volt az online jelenléttel zajló órák aránya. Az előadások esetén az oktatók már kevésbé preferálták a szinkron órákat. Az ilyen kurzusokon a hallgatóknak a jelenléti oktatás esetén nem kötelező a részvétel, így néhány esetben már ekkor is digitálisan kiadott anyagból készülhettek fel a számonkérésre. A vészhelyzeti távolléti oktatásra történő átállás során ezen megoldások száma emelkedett.

V. TÁBLÁZAT
A SZINKRON FORMÁBAN OKTATOTT KURZUSOK SZÁMA A JELENLÉTI ÉS A TÁVOLLÉTI OKTATÁS ESETÉN

Egyetemi kar	jelenléti előadás	online megtartott előadás	%	jelenléti szeminárium	online megtartott szeminárium	%	jelenléti gyakorlat	online megtartott gyakorlat	%
Állam- és Jogtudományi Kar	26	26	100	24	24	100	0	0	
Általános Orvostudományi Kar	115	95	83	85	79	93	43	34	79
Bölcsészettudományi Kar	92	91	99	214	211	99	17	17	100
Egészségügyi Kar	60	48	80	33	25	76	14	9	64
Fogorvostudományi Kar	7	5	71	12	12	100	5	5	100
Gazdaságtudományi Kar	112	112	100	121	119	98	12	12	100
Gyermeknevelési és Gyógypedagógiai Kar	42	41	98	46	40	87	30	17	57
Gyógyszerésztudományi Kar	4	4	100	2	2	100	3	1	33
Informatikai Kar	20	20	100	32	32	100	4	4	100
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar	78	75	96	21	17	81	27	24	89
Műszaki Kar	46	41	89	44	44	100	31	30	97
Népegészségügyi Kar	5	5	100	4	4	100	2	0	0
Természettudományi és Technológiai Kar	142	131	92	94	85	90	54	43	80
Zeneművészeti Kar	13	11	85	9	9	100	11	11	100
Összesen	755	705	93	728	703	97	241	207	86

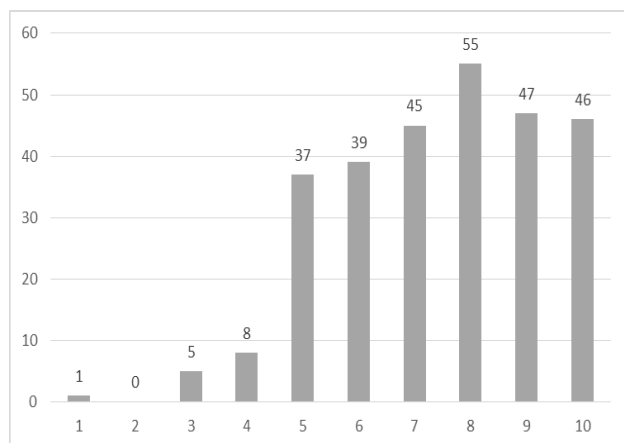
Várható volt, hogy a számos változás, új feladat átalakítja az oktatók feladatait, terhelését, éppen ezért kutatás a során arra is kerestük a választ, hogy a távolléti oktatás az egyetemi feladatok ellátásában milyen többlet ráfordítást igényelt a jelenléti oktatás időszakához viszonyítva. A VI. táblázatból látható, hogy az online

időszakban jelentősen, átlagosan 20%-kal növekedett az egyetemi tevékenységre fordított idő. Az adatok azt jelzik, hogy elsősorban a 45 év felettiek esetében lett több az elvégzett munka, és az is látható, hogy hétvégén még ennél is több feladatot kellett végezni a távolléti oktatás időszakában, a terhelés növekedése meghaladta a 30%-ot.

VI. TÁBLÁZAT
AZ OKTATÓK EGYETEMI TEVÉKENYSÉGÉNEK NAPI IDŐSZÜKSÉGLETE (ÓRA)

Korcsoport	a jelenléti oktatás időszaka alatt	a távolléti oktatás időszaka alatt	hétvégén, a jelenléti oktatás időszaka alatt	hétvégén a távolléti oktatás időszaka alatt?
35 alatt	5,6	6,4	3,2	4,1
35-44	4,9	5,8	2,8	3,7
45-54	5,4	6,7	3,0	4,0
55-64	5,5	6,9	3,5	4,9
64 fölött	4,7	5,8	3,4	4,8
Összesen	5,3	6,4	3,0	4,1

Mindezek fényében nem meglepő, hogy a kérdezettek döntő többsége úgy érezte, hogy a jelenléti időszakhoz viszonyított terhelése jelentősen megnőtt az őszi félév távolléti oktatási periódusának idején. A válaszadók harmada a két legmagasabb emelkedést jelző érték egyikét jelölte be és csak egyetlen egy oktató jelzett jelentős megkönnyebbülést, de ennek ellent mond az, hogy jelenléti oktatás esetén minden nap három óra elfoglaltságot jelölt be, a távolléti időszakban viszont öt órára nőtt ez az érték.



2. ábra: AZ OKTATÓK TERHELÉSÉNEK VÁLTOZÁSA 1 = JELENTŐSEN CSÖKKENT, ..., 10 = JELENTŐSEN MEGEMELKEDETT (FŐ)

Az őszi félévben általánosan használt központi Moodle felületen keresztül lehetőség nyílt szinkron órák tartására, aszinkron megoldásokra (pl. tananyagok feltöltésére, feladatkiadásra, hallgatói munkák leadására), illetve akár vizsgáztatásra is. A félév indulásakor elvárás volt az oktatók felé, hogy a kurzusok alapinformációit,

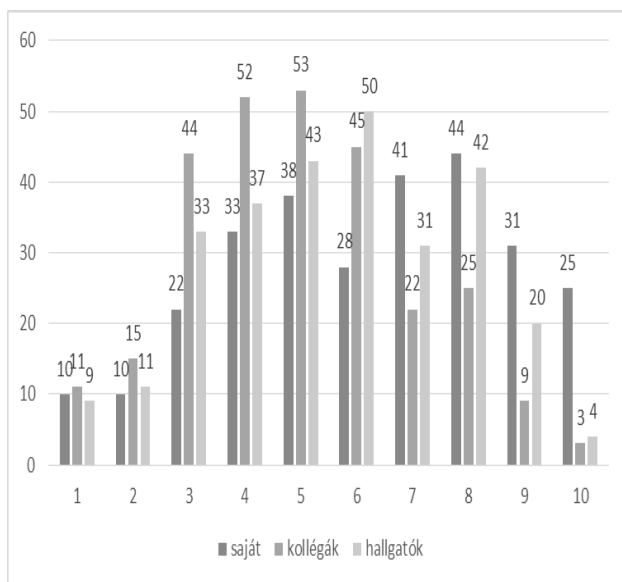
tananyagát feltöltsék az elearning felületre. A vizsgálatunk azt mutatja, hogy ez az oktatók 95%-ánál megtörtént. Nagyon sokan (91 %) töltöttek fel ezen kívül segéd- és kiegészítő anyagokat, ezzel is megkönnyítve a hallgatók számára az eredményes tanulást, felkészülést. Az online órák megtartásához is sokan (80 %) használták ezt a felületet kiindulásként. Érdekes azonban megjegyezni, hogy 10 %-uk elégedetlen volt ezzel a szolgáltatással. Sokan biztosították a központi keretrendszerben a hallgatók számára az előírt feladatok leadásának lehetőségét is. Ezt a megoldást az oktatók döntő többsége megfelelőnek értékelte, kétharmaduk elégedett vagy nagyon elégedett volt. A távolléti oktatás következtében sok kurzus esetén tartották a vizsgákat írásban, amire a felület többszintű támogatást is nyújtott. Ennek előnyeit jól ismerték fel az oktatók. Tény ugyanakkor, hogy ez számukra a hagyományos vizsgáztatáshoz képest többletmunkát jelentett, mivel a tesztek meg kellett szerkeszteni és a nyitott kérdéseket ezt követően ki kellett értékelni. Ugyanakkor a zárt kérdések javítását a rendszer automatikusan elvégezte, ehhez viszont pontos beállításokra, gondos munkára volt szükség. Összességében viszont csak 5 % volt azok aránya, akik ezzel a megoldással elégedetlenek voltak. Szóbeli vizsgáztatásra már lényegesen kevesebben vállalkoztak a felületen keresztül, ez az arány mindössze 45 % volt. Az alacsonyabb érték oka egyrészt az, hogy bizonyos kurzusoknál írásbeli vizsga volt előírva, másrészt a gyakorlatok többségéhez nem tartozott ilyen számonkérési forma. Bár a hallgatók tájékoztatására alapvetően szintén a Moodle rendszert kellett használni, a hallgatókkal történő kommunikációra csak az oktatók 73 %-a vette igénybe a felület adta lehetőséget, 20 %-uk ráadásul elégedetlen volt ezzel a megoldással.

VII. TÁBLÁZAT
A KÖZPONTI ELEARNING FELÜLET HASZNÁLATA KÜLÖNBÖZŐ MEGOLDÁSOKRA

Korcsoport	Tananyag feltöltés	Kiegészítő anyagok feltöltése	Online órák	Hallgatói munkák leadása	Vizsgáztatás írásban	Vizsgáztatás szóban	Kommunikációs felület
35 alatt	41	41	37	37	32	18	31
35-44	92	88	75	76	72	43	72
45-54	82	77	64	58	62	39	60
55-64	46	42	42	42	35	23	36
64 fölött	12	12	10	7	8	5	9
Összesen	273	260	228	220	209	128	208

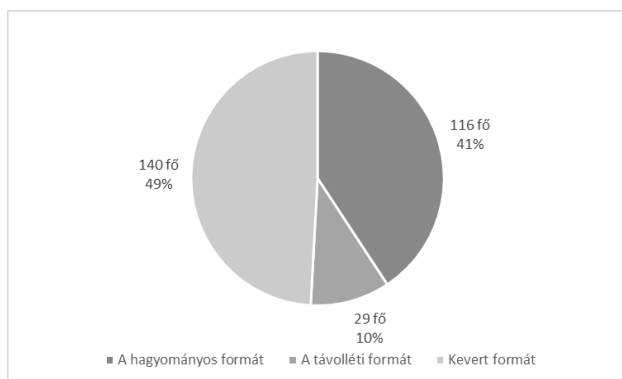
A szociális kihívásokkal kapcsolatban közvetlen és közvetett kérdést is feltettünk az oktatóknak. Egyrészt arra kértük *válaszadóinkat*, hogy egy 10 fokú Likert skálán jelöljék be, hogyan viszonyultak az elmúlt félévben a távolléti oktatáshoz (1=nagyon negatívan élték meg, ... 10=nagyon pozitívan élték meg). Arra is kértük őket, hogy ítélik ezt meg oktató társaikkal és hallgatóikkal

kapcsolatban is. (Ezt a 3. ábra mutatja.) A kérdezettek saját maguk helyzetét vélték a legpozitívabbnak, míg oktató társaikról vélekedtek úgy, hogy őket viselte meg leginkább a távolléti oktatás időszaka, velük kapcsolatban igazán pozitív értékelést csak kevés esetben jelöltek be. Ezt a kettősséget érdemes lenne tovább vizsgálni.



3. ábra: VISZONYULÁS A TÁVOLLÉTI OKTATÁSHOZ (1=NAGYON NEGATÍVAN ÉLTÉK MEG, ... 10=NAGYON POZITÍVAN ÉTÉK MEG)

A távolléti oktatással kapcsolatos megítélést burkoltan az is jelzi, hogy ha tehetnék, akkor a járványhelyzet befejeződése után milyen oktatási formát részesítenének előnyben az oktatók. Az eredményeket a 4. ábra mutatja. A válaszokból kiderül, hogy legtöbben a kevert formát választanák, elsősorban az előadásokat és a levelezős képzéseket tartanák az online térben, míg a gyakorlatok esetén maradna a jelenléti oktatási forma. Az oktatók 41%-a továbbra is ragaszkodik a hagyományos oktatáshoz, és a jövőben csak 10% részesítené előnyben az online oktatási formát.



4. ábra: MILYEN OKTATÁSI FORMÁT RÉSZESÍTENE ELŐNYBEN A JÖVŐBEN?

IV. ÖSSZEGZÉS

Magyarország egyik legnagyobb egyetemén, a Debreceni Egyetemen, 2020 őszi félévének végén végeztük el a 2020 tavaszán kezdett kutatás második részét. Azt kívántuk feltárni, hogy a pandémia hogyan változtatta meg az egyetemi oktatás folyamatát. A kérdőívet 285 fő töltötte ki, mind a 14 karról kaptunk válaszokat. Az eredmények alapján elmondható, hogy magát az oktatási tevékenységet a nagyobb keretek vonatkozásában csak kis mértékben zavarta meg az új helyzet. A kurzusok döntő többségét, még a

szemináriumokat és a gyakorlatokat is sikeresen megtudták valósítani az oktatók, jellemzően szinkron, online órákat tartottak. A technikai eszközök gyakorlatilag mindenki számára rendelkezésre álltak (bár olykor ebben az egyetem is szerepet vállalt), sőt a többség több eszközt is használt az oktatási feladatok ellátásához.

Bár a távolléti oktatáshoz elengedhetetlen digitális felkészültség a tavaszi időszakhoz képest jelentősen javult, ez nem könnyített a munkavégzésen, az oktatók meglátása szerint a távolléti oktatás időszaka alatt az egyetemi feladatok ellátásra fordított idő jelentősen növekedett, terhelésük magasabb lett. Ennek ellenére a kérdezettek saját mentális állapotukat összességében inkább jónak ítélték, viszont oktatótársaikról úgy gondolják, hogy ők nehezebben viselték a vészhelyzeti távolléti oktatás időszakát.

Kutatásunk rávilágított arra is, hogy míg az oktatók terhelése a tavaszi időszakban jelentősen hátráltatta a szakmai és a tudományos tevékenységet, addig az őszi félévre már jobban felkészültek az oktatók. Sokat fejlődött technikai és szoftver ismeretük, gyakorlottabbá váltak használatukban. A félév végén az oktatók saját digitális felkészültségüket magasabbra értékelték, mint a hallgatókét. Ez komoly alapot jelenthet egy későbbi, valóban távoktatásos formában zajló képzés megvalósításához.

IRODALOM

- [1] Ahmed, F. – Zviedrite, N. – Uzicanin, A. (2018): *Effectiveness of workplace social distancing measures in reducing influenza transmission: a systematic review*. BMC Public Health. 2018; 18: 518. doi: 10.1186/s12889-018-5446-1
- [2] Aslan, A. – Zhu, C. (2016): Influencing Factors and Integration of ICT into Teaching Practices of Pre-service and Starting Teachers. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(2), 359–370.
- [3] Bao, W. (2020): *COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University*. Hum Behav & Emerg Tech. 2020; 2: 113–115. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- [4] Barber, M. – Mourshed, M. (2007): *How the world's best-performing school systems come out on top*. McKinsey & Company, Chicago.
- [5] Besser, A. – Lotem, S. – Zeigler-Hill, V. (2020): Psychological Stress and Vocal Symptoms Among University Professors in Israel: Implications of the Shift to Online Synchronous Teaching During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Voice*, DOI: 10.1016/j.jvoice.2020.05.028
- [6] 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), i-vi. <http://asianjde.org/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/447>
- [7] Buda, A. (2013): Social groups in the information society. In: Angyalosi, G. – Münnich, A. – Pusztai, G. (eds.): *Interdisciplinary Research in Humanities*. Constantine the Philosopher University in Nitra, Faculty of Central European Studies, Nitra, 133-143.
- [8] Buda, A. – Szabó, J. – Erdei, G. (2020): A pandémiás helyzet hatása az oktatásra a Debreceni Egyetemen. *Opus et Educatio*. Vol 7, No 4. 423-431.
- [9] Downie, B. (2012): *Effects of School Closure on Incidence of Pandemic Influenza in Alberta, Canada*. Annals of Internal Medicine. <https://thorax.bmj.com/content/67/11/949> (04.04.2021.)
- [10] Dringó-Horváth, I. – Gonda, Zs. (2018): Tanárjelöltek IKT-kompetenciájának jellemzői és fejlesztési lehetőségei. *Képzés és Gyakorlat*, 16(2), 21–48.
- [11] Espino-Díaz, L. – Fernandez-Caminero G. – Hernandez-Lloret, C. – Gonzalez-Gonzalez, H. – Alvarez-Castillo, J. (2020): *Analyzing the Impact of COVID-19 on Education Professionals. Toward a Paradigm Shift: ICT and Neuroeducation as a Binomial of Action*.

- Sustainability*, 12(14), 5646. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/5646> (04.04.2021.)
- [12] Ferri, F. – Grifoni, P. – Guzzo, T. (2020): Online Learning and Emergency Remote Teaching: Opportunities and Challenges in Emergency Situations. *Societies*, 10(4), 86; <https://doi.org/10.3390/soc10040086> (03.04.2021.)
- [13] Gonzalez, T. – de la Rubia, M. – Hincz, K. – Lopez, M. C. – Subirats, L. – Fort, S. – Sacha, G. M. (2020): *Influence of COVID-19 confinement in students' performance in higher education*. <https://edrxiv.org/9zuac/> (2021.02.21.)
- [14] Helsper, E. – Eynon, R. (2009): Digital natives: where is the evidence? *British Educational Research Journal*, 36 (3). 503-520.
- [15] Hodges, C. – Moore, S. – Lockee, B. – Trust, T. – Bond, A. (2020): *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. *Educase Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning> (02.04.2021.)
- [16] Johnson, L. – Becker, S. A. – Cummins, M. – Estrada, V. – Freeman, A. – Hall, C. (2016): *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*, The New Media Consortium, Austin.
- [17] Li, Q. – Miao, Y. – Zeng, X. – Tarimo, C. S. – Wu, C. – Wu, J. (2020): Prevalence and factors for anxiety during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic among the teachers in China *Journal of Affective Disorders*. 2020 Dec 1; 277: 153-158. doi: 10.1016/j.jad.2020.08.017
- [18] Lizana, P. A. – Fernandez, G. V. – Bruton, A. G. – Leyton, B. – Lera, L. (2021): Impact of the COVID-19 Pandemic on Teacher Quality of Life: A Longitudinal Study from before and during the Health Crisis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Apr; 18(7): 3764. doi: 10.3390/ijerph18073764 (04.04.2021.)
- [19] Marinoni, G. – van't Land, H. – Jensen, T. (2020): *The Impact of COVID-19 on Higher Education Around the World. IAU Global Survey Report*. International Association of Universities (IAU) UNESCO House, Paris. https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf (15.03.2021.)
- [20] Markel, H. – Lipman, H. B. – Navarro, J. A. – Sloan, A. – Michalsen, J. R. – Stern, A. M. – Cetron, M. S. (2007): Non Pharmaceutical Interventions Implemented by US Cities During the 1918-1919 Influenza Pandemic. *JAMA*, Vol 298, No. 6. 644-655.
- [21] Martin, T. – Sherin, B. (2013): Learning Analytics and Computational Techniques for Detecting and Evaluating Patterns in Learning: An Introduction to the Special Issue. *Journal of the Learning Sciences*, 22(4), 511-520. <https://bit.ly/2KdTiED> (2020.09.19.)
- [22] Mishra, L. – Guptab, T. – Shreeb, A. (2020): Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*. Volume 1, 2020, 100012. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012> (02.04.2021.)
- [23] Molnár, Gy. – Turcsányi-Szabó, M. – Kárpáti, A (2020): Digitális forradalom az oktatásban – perspektívák és dilemmák. *Magyar Tudomány*, 181/1, 56-67
- [24] Nichols, M. (2020): *Transforming Universities with Digital Distance Education. The Future of Formal Learning*. Routledge, New York.
- [25] OECD (2005): *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers*. OECD-Education Committee, Paris.
- [26] Oyedotun, T. D. (2020): Sudden change of pedagogy in education driven by COVID-19: Perspectives and evaluation from a developing country. *Research in Globalization*, Volume 2, December 2020, <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100029> (03.04.2021.)
- [27] Papp-Danka, A. – Lanszki, A. (2020): A digitális munkarend tapasztalatai a Magyar Táncművészeti Egyetemen. *Tánc és Nevelés*, 1(1), pp. 37-58.
- [28] Prensky, M (2001): Digital Natives, Digital Immigrants. Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1 - 6.
- [29] Sahu, P. (2020): Closure of Universities Due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Impact on Education and Mental Health of Students and Academic Staff. *Cureus* 12(4): 1-6. e7541. doi:10.7759/cureus.7541 (04.04.2021.)
- [30] Serfőző M. – Golyán Sz. – F. Lassú Zs. –Svraka B. – Aggné P. V. (2020): Digitalizáció és online tanulás a pedagógusképzésben – hallgatói visszajelzések a távolléti oktatásról. *Civil szemle* 17. évf. különszám, pp. 105-116.
- [31] Shahzad, A. – Hassan, R. – Abdullah, N. I. – Hussain, A. –Fareed, M. (2020): COVID-19 impact on e-commerce usage: An empirical evidence from Malaysian healthcare industry. *Humanities & Social Sciences Reviews*. 2020;8(3): 599-609.
- [32] Srivastava, S. – Jacob, J. – Charles, A. s. –. Daniel, P. – Mathew, J. K. – Shanthi, P. – Devamani, K. – Mahasampath, G. – Rabi. S. (2021): Emergency remote learning in anatomy during the COVID-19 pandemic: A study evaluating academic factors contributing to anxiety among first year medical students. *Medical Journal Armed Forces India*, 77(6). pp. S90-S98

Az online tanítás tapasztalatai a magyarórákon – tanári reflexiók

Dr. Kovács Szilvia

Vezetőtanár, Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziuma és Általános Iskolája,
4029 Debrecen Csengő utca 4.

kovszil@gmail.com

Kivonat: Az online tanítás legutóbbi szakaszának lezárása után érdemes több szempontból is számba venni a tapasztalatokat. Az óratervezési és -vezetési feladatok ellátása, a módszertani eszköztár alkalmazása és gazdagítása, a tudásmegosztás lehetőségeinek megteremtése, a tanár-diák és a diákok közti interakciók kialakítása olyan hívószavak, melyek mentén átgondolható az elmúlt időszak sokrétű tevékenysége. A tavalyi távolléti tanítás tapasztalatai, valamint a tantermekbe való visszatérés várakozásai viszonyítási pontokként szolgálnak a számvetés számára. A tervezett előadás a magyartanár szemszögéből próbálja meg áttekinteni – a fent felvetett hívószavak mentén – az elmúlt időszak tanítási-tanulási szempontból releváns eseményeit, valamint megfogalmazni, milyen módszertani feladatokat szabhatnak ezek a tapasztalatok az elkövetkező időkre nézve.

A tanárnak a tanulási folyamatot alakító munkáját mindig is befolyásolta a technológia, mely oktatástechnikai eszközök használatát teszi lehetővé és várja el. A számítógéppel, digitálisan megalkotott feladatok már jó ideje jelen vannak a hétköznapi gyakorlatban, az informatikai jártasság hatással van minden pedagóguskompetenciára, így például a szakmai feladatok ellátására, a tanulás támogatására, a tanulói közösségek segítésére, a szakmai együttműködésre és problémamegoldásra. Az informatikai jártasság a tanári munkának az a bizonyos területe, melynek fejlesztését mint aktuális célkitűzést – az önreflexió megfogalmazásának alkalmával – mindig meg lehet említeni. Az online tanítás próbára tette az elektronikus eszközhasználattal kapcsolatos gyakorlati-felhasználói ismereteket.

A gimnáziumi magyartanításnak a tantárgyi tananyagtartalomra, fejlesztési célokra, kimeneti követelményekre fókuszáló tevékenységei elsősorban szövegmunkára épülnek. A tanítás számára meghatározó mozzanatnak bizonyult az elektronikus eszközök és az online tanulási környezet adta lehetőségeknek az összehangolása. Meg kellett találni a szövegmunkának, a műértelmezésnek, az írásgyakorlatnak azokat a formáit, eszközeit, melyek adekvát módon illeszkednek a tematikus és fejlesztési célkitűzésekhez. A különböző didaktikai óratípusok esetében is meg kellett teremteni az eszközhasználat relevanciáját. Hogyan lehet növelni a tanulói interakció idejét? Hogyan támogatható a jegyzetelés és az együtt gondolkodás? Hogyan csatolható vissza a szövegismeret, a műértelmező tevékenység úgy, hogy a feladatmegoldás az adatolás mellett vagy inkább helyett a szövegmunkát, a problémamegoldást ösztönözze? Ezek a kérdések folyamatosan feladatokat adtak nem csak a diákok, hanem a tanár számára is. Az előadás az eszközhasználat néhány esetének tapasztalatával próbál meg válaszolni ezekre a kérdésekre.

Kulcsszavak: magyartanítás, online tanulási környezet, tanításmódszertani reflexiók, pedagóguskompetenciák+L4.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Lévai Dóra: A pedagógus kompetenciái az online tanulási környezetben zajló tanítási-tanulási folyamat során, Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 2014.
2. Farkas Andrea (et. al.): Digitális pedagógiai módszertani ajánlások gyűjteménye, Oktatási Hivatal, 2021.

Motiválás, élményalapú, interiorizáló tanítási gyakorlat egy gimnáziumban

Szücsné Dr. Harkó Enikő

Dunaújvárosi Széchenyi István Gimnázium, Dunaújváros, Magyarország

harko.eniko@gmail.com

Absztrakt— Gyakorló tanárok egyik meghatározó kihívása a 21. században a tanulók motiválása, ehhez kötődően élményalapú, asszociatív megoldások megalkotása, alkalmazása. A motivációkutatás, a flow-élmény, az érdeklődést felkeltő, kiszélesítő, interiorizáló megoldások szélesítése egyben az utóbbi évek egyik legérdekesebb pedagógiai ösztönzője. Már jól körülhatárolt elméleti válaszok, gyakorlati próbálkozások kísérik ezeket a törekvéseket. Az iskolai motivációs gondok, a tananyag életszerű környezetbe, kontextusba helyezése meglátásom szerint is egy sok lehetőséget rejtő kutatási terület. Számomra az elméleti elgondolások feltérképezése mindenképpen az iskolai tevékenység órai megvalósításába csatornázódik, vagyis óraterveket készítek, digitális (első sorban ppt-) háttérű bemutatásokat a tanórákhoz, kitekintő anyagokat gyűjtök és dolgozok fel. A konkrét megvalósításhoz kapcsolódó konklúziók, összegzések, tanulói visszajelzések képezik a kutatásom másik szegmensét, amely nem öncélú, hanem a kész anyagaim mérését jelentik.

Keywords: *élményalapú tanítás, asszociatív megoldások, motivációkutatás, a flow-élmény, az érdeklődést felkeltő, kiszélesítő, interiorizáló megoldások*

I. ELMÉLETI KITEKINTÉS

A Józsa Krisztián által is definiált [1] elsajátítási motiváció (mastery motivation) a tanórai elképzeléseim alapját képezi. Az elsajátítási motiváció az 50-es évek pedagógia elképzeléséig nyúlik vissza, a 70-es években ismét odafigyelés övezte, de valódi kibontakozása a 90-es évekre tehető. Manapság pedig hangsúlyosan a pedagógiai gyakorlat előterébe került, ebben a több évtizedes folyamatban az értelemezés sokat alakult, több szempont mérlegelése, megítélése során aktualizálódott. Az eredeti értelmezésekben a meghatározóan kisgyerekkorra reflektáló motiváció meglátásom szerint minden életkorra értelmezhető, sokkal szélesebb kontextusba helyezhető. Józsa tanulmányában hivatkozik Barrett és Morgan elsajátítási motivációs értelmezésére, amelyben összetett pszichikus rendszerként határozzák azt meg. A szerző gondolkodási íve kitér sok más szerző mellett White megközelítésére, Nagy József értelmezésére. Az elsajátító motiváció kompetenciaként történő megközelítése pedig számomra a tanulókra vonatkoztatható fejlesztendő területet jelent. Továbbá a

tanulói örömszerzés egyik lehetőségét. Vagyis egy konkrét tananyag elsajátítása során arra törekszem, hogy asszociatív információkkal, életszerű szituációkkal, tantárgyközi megoldásokkal találjak motivációs lehetőségeket a tanulók számára, amely egy adott tananyagot könnyebben megközelíthetővé tesz, a saját életére reflektálhat általa, így az elsajátítása egyszerűbb lesz, a megértéshez vezet, és az eredményesség sikerélményt, örömet is jelent. A nagyobb tantárgyi kihívásokat színes módszertani eszközökkel igyekszem elfogadható kihívásokká alakítani, pontosabban teljesíthető kihívásokká.

Burián Miklós tanulmányának (A motiváció fogalmának újabb megközelítése. Motiváció az iskolában, avagy egy feje tetejére állított pedagógia [2]) azon része, amely a motiváció, az érzelmek és az elme kapcsolatáról gondolkodik a gyermekek figyelme éberré tételének a fontosságát hangsúlyozza. Az én tanórai gyakorlatomban is fontos elem. Olyan asszociatív kitekintőket igyekszem beékelni, amelyek kizökkentik a tanulókat az egysíkú megközelítések világából, és nyitottá teszi őket teljesen más területek, érzelmi társítások befogadására. Megpróbálom kizárni vagy inkább minimalizálni az órán való unatkozás lehetőségét. Az irodalomtanítás pedig kiváló lehetőség értelem és érzelmek összekapcsolására is. Így a motiválás is többszemponúvá tehető. Maga a tanár is motiváltabb tud lenni egy ilyen asszociatív tanórai kitekintő környezetben, akár emocionálisan is, ennek kivetülése pedig mérhető a tanulók motiváltabbá válásában is. Mindenekelőtt abban, hogy figyelmük kevésbé lankad, de a teljesítményükre is hatással lehet.

„A motívum és motivációkutatás fénykorát éljük.” (i.h.) írja Burián. Ez mellé emelem be a mai kutatásokban ugyancsak jelentős szerepet öltő érzelmi intelligencia fejlesztésének lehetőségeit, a flow-élmény, a pozitív pedagógia megannyi kivetülési lehetőségét. Az önismeret és mások megismerésének a lehetőségét is szempontként kezelem, olyannyira, hogy a Goleman-féle elképzelést az egyik tananyagomba konkrétan be is építettem.

Élményt nyújtani, élményt megélni. Ez a kettős elvárás vagy cél találkozási ideális állapotot teremthet egy tanórán. Idézve Oláh Attilától: „Világos célok, releváns visszajelzés, egymással egyensúlyban álló feladatok és képességek esetén a szinkronicitás, a tevékenységgel való eggyé válás, a pszichés energia maradéktalan igénybevétele valósulhat meg, amikor egész lényünk, testünk és lelkünk optimális működési állapotba kerül,

amit élményszinten „áramlatként” vagy tökéletes élményként tapasztalunk meg.” [3] Vagyis a tanórai anyagok felépítésekor, a feladatok megfogalmazásakor sok más szempont mellett a fent megfogalmazott szinkronocitásra is tekintettel kell lennünk. A jelen előadásom során bemutatott tananyagmintáimban a feladatok igyekeznek ennek megfelelni. Tanórai mérésekkel, tanulói visszajelzések, reflexiók által is mérem a beemelt feladatokat. Annak ellenére, hogy ez egy külön kutatási téma, itt annyiban reflektálnék rá, hogy alátámasszam, hogy az adott tanóra után milyen visszacsatolási lehetőségekkel élek. Elképzelésem alapjául Mayer Annamária munkája szolgált. [4] Példaként hozom a Google-úrlapban szerkesztett Likert-skálát. Ez viszonylag könnyen elkészíthető, és kutatási célként a tanulóknak a konkrét feladatokhoz való viszonyulását számszerűsíti. Fontos érezni, hogy az asszociációk, kitekintők mennyire kötik le őket, az eredeti téma felerősíthető-e a használatukkal. Kizökkenti-e őket a monotonitásból, unalomból, és nyújt-e új ingereket? Használtam a lineáris skálát, itt megfogalmaztam a kérdést, majd meghatároztam a skála hosszát. Ezt az Ady-vershez és a hiányérzet gondolatkörének a körbejárásához 1-4-es skála között rögzítettem. Használtam a feleletválasztós rácsot is. A pontosság és megbízhatóság érdekében alacsonyabb pontszámokkal dolgoztam, és páros számú válaszlehetőséggel éltem többnyire, hogy a tanulók ne a kissé semleges középértéknél adjanak választ, hanem lehetőleg határozottabban foglaljanak állást. Tehát a mintavétel saját tanítványaim körében történik, van, amikor névvel, de anonim kitöltési lehetőséget is próbáltam. De ez egy a mérési lehetőségek közül.

Összesítve tehát igen intenzív kihívás a mai pedagógusok számára, hogy a „flow-teli élet megteremtésére irányuló képesség” (i.h.), kompetencia fejlesztéshez hozzájáruljanak. Érdekes kutatási lehetőség, hogy egy konkrét tananyag, az ahhoz asszociálható kitekintő anyagok miként fejlesztik a személyiség ezen vetületeit. Hogyan befolyásolható a flow és antiflow élménye? És akkor a flow-élményt fejleszthetőnek gondoljuk,

Tehát, az hogy hogyan érzik a tanulók magukat a tanórán, mennyire tudnak figyelni, mennyire pozitív a viszonyulások, hogy bármilyen szempontból, de motiváltak-e, meghatározóan befolyásolja a fejlődésüket, a teljesítményüket. Imre Nóra: Öröm, unalom és szorongás a tanórákon című munkájában érdekes pl. az irodalomórán átélt érzések átlagos nagyságának a bemutatása (2. ábra; 4. táblázat) Kitér a flow, a szorongás és az unalom mérésére. Ez a kitekintő segítség abban, hogy az óraterveink összeállításakor milyen törekvésekkel minimalizálhatjuk az egyiket, emelhetjük a másikat.

II. TANÓRAI KIDOLGOZÁS

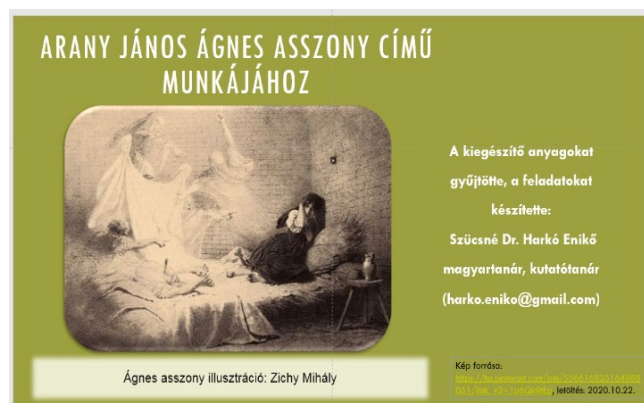
A megfogalmazottak felvillantása is annak szükségességét hangsúlyozza, hogy konkrét, kész tanórai gyakorlatokkal próbáljunk minél színesebb módszertani eszközöket, megoldásokat, lehetőségeket kipróbálni és bemutatni. Ennek szellemében az előadásomban tanórán már felhasznált, kipróbált 3-4 ppt-m mutatom be a következő témákban:

- A Johari-ablak és Arany János Ágnes asszony című versének kitekintő értelmezése
- A Jakobson-modell. Hidak. Lánchíd. Hídember
- Ady. A hiányérzet versei. Pénz. Aranystandard
- „Szóra bírt, hallgatag mélységek” (Valachi Anna). Énszerkezet, önteremtés. József Attila Nagyon fáj című versének reflektív átgondolása

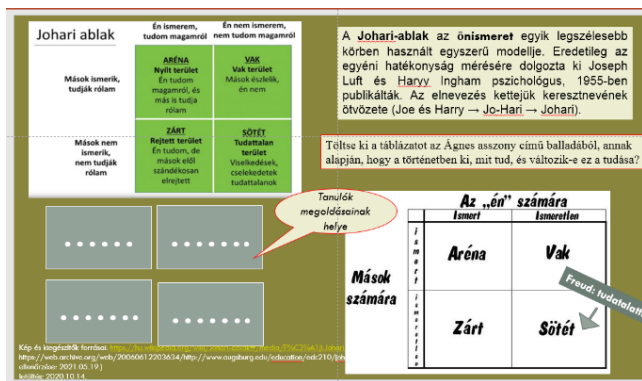
Vázlatszerű betekintés a mintaként hozott, ppt-n bemutatott tananyagok felépítésébe (A tanórai élmény a ppt kép- és hanganyagával együtt értelmezhető)

A. A Johari-ablak és Arany János Ágnes asszony című versének kitekintő elemzése

- Szörényi László értelmezése szerint négyféle olvasata is lehet az Ágnes asszonynak [5]
- Önreflexív kérdések: Ki vagyok én? Mi lakozik bennem? Ismerem magam? Kitekintő: a delphoi jósdá bejáratának felirata
- Kitekintő: Önismereti felvetés; a Johari-ablak [6]
- Feladat: „Töltse ki a táblázatot az Ágnes asszony című balladából, annak alapján, hogy a történetben ki, mit tud, és változik-e ez a tudása?”
- Tantárgyköziesség: kitekintő / retorika (ítélet, védőbeszéd, vádbeszéd)
- Feladat: A konkrét műre vonatkoztatva tervezzen meg egy tárgyalási vitát! Készítsen egy védő-, majd egy vádbeszédet! Idézzé szó szerint a bírói ítéletet a balladából! (tanulói előadás)
- Egyéb kitekintő anyagok ajánlása a tanulók számára



1. ábra Minta. Nyitódia Zichy-ábrázolással



2. ábra Minta. A Johari-ablak kitöltése a versszöveg alapján. (kép: i.h.)



3. ábra Minta. Retorikai kitekintő. A bíróságon

B. A Jakobson-modell. Hidak. Lánchíd. Hídember.

A Lánchíd: „Áthidaló” a reformkortól napjainkig /a híd szimbolikájaA

- Kitekintő: A világ lenyűgöző hidjai (6 híd a világ különböző tájairól)
- Feladat: Tájak, korok, hidak. Írjon a fenti címmel hangulatokat megidéző öt-nyolcsoros beszámolót!
- Arany János: Széchenyi emlékezete (idézés)
- Feladat: 1. Értelmezze Arany versének gondolatait a ma is álló Lánchídra vetítve! 2. Emeljen ki három elemet a 19. századi hídlátványból! Nevezzen meg különbözőségeket a mai híddal összevetve (a 4. dián megtekinthető)! Életképszerűen foglalja össze a híd előtti téren láthatóakat!
- Tantárgyközi (magyar nyelv / kommunikáció): Jakobson nyelvi modelljének felépítése [7]
- Kitekintő képek: divat
- Feladat: Korok találkozása. Írjon dialógust (min. 5-5 mondat)! Figyeljen a Jakobson-féle nyelvi modellre! Téma a Lánchíd. Utalni kell a két korra! (i.m.)

• Kitekintő képek a reformkor társadalmi világának illusztrálására

• Feladat: A megjelenített képek felhasználásával készítsen egyoldalnyi (A/4, 12-es betűnagyság) leíró fogalmazást arról, hogy hol, milyen módon élhettek, öltözködtek a reformkor idején! VAGY Alkosson egy történetet! A választott alkotásnak adjon címet!

• Kitekintő képek a Lánchíd történetéből [8]

• Kitekintő a Hídember című filmről (Bereményi Gézáról)



4. ábra Minta. Kép - versszöveg összevetése

C. Ady. A hiányérzet versei. Pénz. Aranystandard.

- Kitekintő képek: Hiányérzet / a teljesség érzetének hiánya
- Feladatok: 1. Válasszon a lenti képek közül, értelmezze az Önben megfogalmazódó hiány okát a kép vonatkozásában! 2. Határozza meg, mit jelent a rész és az egész!
- Tizenegy feladat a Harc a Nagyúrral (a pénz-motívum) témájához kötődően
- Kitekintő anyagok, képek: A pénz és az arany
- Kitekintő anyagok, képek: „Mit várunk el egy pénzként funkcionáló csereeszköztől? [9]
- Tantárgyközi (társadalom- és gazdaságismeret). Kitekintő filmbevigás: Mi is a pénz valójában?

Magyarázó az Ady-témához. A tananyag-feldolgozásból mintaként kiemelt diák értelmezése

A Tanórak elején a ráhangolódás, a megtanítandó téma iránt történő figyelemfelkeltés az én órai gyakorlatomban egy kipróbált és nagyon bevált módszer. Több módoszata lehetséges.

Ady Harc a Nagyúrral című versének textusa, szimbolikus világa egy komplexen befogadható, nehezebben megérthető tananyag. Felvezetőként ezért választottam a tanulókhoz közel álló lehetőséget, más tanórán vagy játék során már megismert dolgokat. A cél a hiány érzetének tudatosítása. Ez az érzet az, ami akkor „élményesíthető”, ha az egész viszonylatában vizsgáljuk. A puzzle, amelyből csak egyetlen elem hiányzik, a majdnem teljes, de nem befejezett. Nincs meg a teljesség érzete, sokkal inkább arra a pici hiányra koncentrálunk, mintsem az egészet látnánk. A csonka Hold a csillagászatban jártasabb tanulók élményszónájához kötődik, de a lehetséges tudományos kiegészítők mellett több emocionális, hangulati észrevétel is tehető a hiány tudatosítására. Itt már reflektálhatunk a Kocsi-út az éjszakában című versre. A csonka gúla, gúla képi beemelés a matematika emelt szintes csoport kedvence. Szívesen választják és értelmezik ezt a példát. Fontos, hogy az óra ezen szakaszában – bár gyakran említjük a vonatkozó Ady-műveket – még nem elemzünk. A konkrét versfókusz a tanóra következő részét képezi. A mű meghallgatása, kooperatív és dramatizált feladatok elvégzése, közben zenehallgatás is egy lehetőség.

Hiányérzet / a teljesség érzetének hiánya
Feladatok:
 1. Válasszon a lenti képek közül, értelmezze az Önben megfogalmazódó hiány okát a kép vonatkozásában!
 2. Határozza meg, mit jelent a rész és az egész!

A hiány szimbolikája
 Kivetülése pl. a következő két versben:

Harc a Nagyúrral

Kocsi-út az éjszakában

Képek forrása:
<http://miquero.blogspot.hu/2012/2/>
<http://www.panno.se/2010/12/olyan-csonka-meg-a-hold/>
https://www.mcszweb.hu/Lecle-44AT-Sokzinu_matematika_12-8_A_csonka_gula_es_a_csonka_kup-100859
 letöltés: 2017.04.10.

5. ábra Minta. Rész – egész illusztrálása, a hiány érzete

A vers okán központi elemmé válik a pénz., a pénzről, annak hiányáról való elmélkedés, amely a társadalom- és gazdaságismeret tantárgy fele nyit, illetve ennek körbejárása olyan tanulókat is aktivizál az órán, bevonja a közös gondolkodásba, akik a közgazdaságtan iránt fogékonyabbak, ilyen pályán képzelik el az életüket. Ugyanakkor lehetőség adódik az etikaórához is köthető viszonyulások megfogalmazására, hiszen a pénzhez etikai normákat is asszociálhatunk.

Feladatok:
 1. Válasszon ki egy képet (1-9.), hozza összefüggésbe a Harc a Nagyúrral című verssel általában! Min. három összefüggést nevezzen meg!
 2. A 6. számú képet hozza összefüggésbe a 3. kitekintő szövegrészlettel! Három összefüggést nevezzen meg!
 3. A 8. képhez asszociáljon egy szólást, utána konkretizálja a képhez fűződő áthallást!
 4. A 3. képhez írjon szimbolikus értelmű négy soros szöveget!
 5. Hozza összefüggésbe az 1. és az 5. képet! (két jellemzőt írjon!) Keresse a versből ehhez passzoló sort/sorokat!

Képbeékelés a szövegbe: (források: Hád eRőbe)

6. ábra Minta. Kép – ép; kép – szöveg összevetése. Szólás

A 2. példaként beemelt dia gondolatmotiváló képeket tartalmaz. Kép–szöveg összevetéseket is tudunk gyakorolni. Amikor konkrétan megadom pl., hogy három összefüggést kell keresni, egyrészt a vers textusában való elmélyülést kérem, másrészt az elvont irodalmi szimbolikát hétköznapi, könnyen definiálható képekhez köti a tanuló, így megérhetővé, befogadhatóvá válik a dekonstrukció.

A tanulói passzív tudás aktivizálást jelenti a szóláskeresés, ezek kapcsolása a képekhez (vagy fordítva).

Ady tanításának lehetőségeihez hozzáfűzöm, hogy egy mai diskurzus részét is képezik, hiszen befogadtatása eleve kihívásokat állít a mai tanárok elé. Ennek több oka van, de a taníthatóság érdekében „Fontos ... , hogy „a tanulók eleven viszonyba léphessenek a szöveggel ... a ma érvényesnek tetsző kérdéseket tegyük fel...” (Gintli) [10] A kanonizált Ady-olvasatok bizonyos szempontból érvénytelenné váltak, „Ady lírai beszédmódjának számos jellegzetes vonása távol áll a mai olvasói ízléstől” (i.m. 322.p.). Ennek tudatában, megoldási javaslatokat keresve állítottam össze ezt a tananyag-feldolgozást.

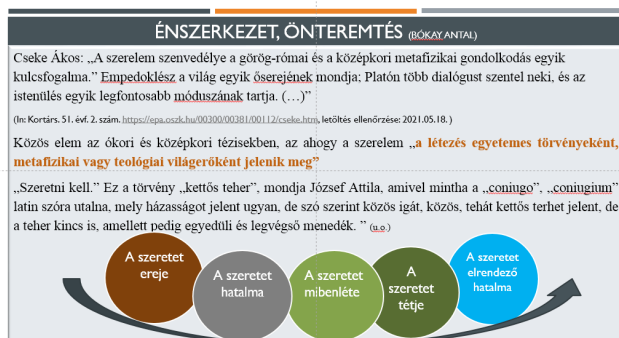
A fent kifejtett tanóra konklúziója, hogy elvontabb, nehezebben értelmezhető szövegeknél a tanulók világából hozott vagy más területekről beemelt asszociatív kiegészítőkkel mindazon cél optimális esetben elérhető, amely jelen tanulmány alapgondolatát jelenti.

D. „Szóra bír, hallgató mélységek”
(Valachi Anna). Énszerkezet, önteremtés. József Attila Nagyon fáj című versének reflektív átgondolása

- Beölelő tanulmány: Cseke Ákos: A szenvedés fogalma. József Attila: Nagyon fáj [11]
- Felvető modalitások / önreflektív tézisek, kérdések: Mindez én vagyok. Mindez én vagyok? Mindez én vagyok!
- Reflektálás: Hogy vagy, amikor jól vagy? Hol vagy, amikor jól vagy? Mikor fáj? Ordo amoris.
- Válaszok egy magkérdésre / értelmezések: Kivel vagyok? Veled vagyok. Velem vagy. Együtt vagyunk.
- Cseke Ákos: „A szerelem szenvedélye” (i.m.)
- Reflektív gondolatok megfogalmazása. A szeretet ereje. A szeretet hatalma. A szeretet mibenléte. A szeretet tétje. A szeretet elrendező hatalma
- A szeretet valósága egyfajta térélmény, az ember, aki otthonra lel, a szeretet menedék (i.m.)
- Kitekintés. Pszichoanalízis [12]
- A kötődés témája



7. ábra Minta. Felvető modalitások. Reflexiók



8. ábra: Minta. Kitekintő és reflektív „betekintő”

III. ÖSSZEFOGLALÓ

A ppt-diák anyagát szövegbe zártan, fényképszerűen megjelenítve nehéz interpretálni, de a tanulmány törekvése mindenképpen a középiskolai gyakorlatból történő konkrét lehetőségek felvillantása. Meghatározó a minél színesebb módszertan alkalmazása a motiválás, az élményalapú, interiorizáló tanítás beemelése a mindennapi oktatási folyamatba.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönet a tanítványaimnak a támogató attitűdért, a visszajelzések elkészítéséért.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Józsa Krisztián: http://www.magyarpedagogia.hu/document/krisztian_jozsa-the_significance_of_mastery_motivation_in_education.pdf. letöltés: 2021.május 5.
- [2] Burián Miklós: http://epa.oszk.hu/00000/00035/00154/pdf/EPA00035_upsz_2012_09-10_174-181.pdf, letöltés: 2021.05.03.
- [3] Oláh Attila: A tökéletes élmény megteremtését serkentő személyiségtényezők serdülőkorbanfile:///C:/Users/Sz%C3%BCcsn%C3%A9DrHark%C3%B3%C3%81gnesE/Downloads/19076-Article%20Text-19509-1-10-20180719.pdf, letöltés: 2021.május 08.
- [4] Mayer Annamária: A Likert-skála fogalma és 3 fajta módszer az elemzésére: <https://spssabc.hu/kutatasmodszertan/likert-skala-fogalma-elemzése/>, ismételt megtekintés: 2021.05.18.
- [5] Szörényi László: Arany János értelmezések: <http://magyarirodalom.elte.hu/sulinet/igyjo/setup/portrek/arany/palyal.htm>, letöltés ellenőrzése: 2021.05.19.
- [6] Johari-ablak / The Johari Window: A graphic model of awareness in interpersonal relations: <https://web.archive.org/web/20060612203634/http://www.augsburg.edu/education/edc210/johari.html>. Letöltés ellenőrzése: 2021.05.19.
- [7] Jakobson modellje: http://www.jgyph.hu/mentorhalo/tananyag/Kommunikaci_fejldse_s_fejlesztse_rtelmileg_akadlyozott_szemlyeknl/245_a_trsadalmi_kommunikaci_elmletek.html, letöltés 2021.05.19.
- [8] A Lánchd történetéhez: https://www.sulinet.hu/oroksegtar/data/tudomany_es_ismeretterjeszt/es/A_budapesti_duna_hidak/pages/004_a_szechenyi_lanchid.htm, <http://egykor.hu/budapest/418#>, letöltések: 2019.01.20., ellenőrzés 2021.05.19.
- [9] A pénz rövid története: <https://kiszamolo.hu/a-penz-rovid-tortenete/>, ismételt megtekintés és letöltés: 2021.05.19.
- [10] Gintli Tibor: Ady és Ady újraolvasásának lehetőségei az oktatásban, in: Irodalomtanítás a harmadik évezredben, 321-339.p. /Krónika Nova Kiadó, Budapest, 2006
- [11] Cseke Ákos: A szenvedés fogalma. József Attila: Nagyon fáj (In: Kortárs. 51. évf. 2. szám. Forrás: <https://epa.oszk.hu/00300/00381/00112/cseke.htm>, letöltés ellenőrzése: 2021.05.18.)
- [12] <https://zanza.tv/fogalom/pszichoanalizis>, letöltés megtekintése: 2021.05.18.

Fél évszázad a szakmai pedagógusképzés szolgálatában

Dr. Bacsa-Bán Anetta

egyetemi docens, főigazgató, Dunaújvárosi Egyetem Tanárképző Központ, Dunaújváros, Magyarország
bana@uniduna.hu

Absztrakt—2020-ban jelentős mérföldkőhöz érkezett a Dunaújvárosi Egyetem Tanárképző Központja. Fél évszázados évfordulóját ünnepli annak, hogy 1970-ben a vidéki felsőoktatási intézmények között elsőként létrejött a Pedagógiai Tanszék, s ennek nyomán megkezdődött az intézményben folyó pedagógusképzés a szakmai tanári/műszaki tanári/mérnök-tanári és szakoktatói területeken. A korona vírus okozta járvány nem tette mindaddig lehetővé azt, hogy méltóképpen ünnepeljük meg e jeles eseményt, amelyre jelen konferencia keretében 2021-ben lesz lehetőségünk.

Az előadásban áttekinteni kívánjuk az elmúlt 50 év legfontosabb eseményeit, mérföldköveit, a tanszék-intézet-központ képzési tevékenységét, oktatási profiljának változását, csakúgy, mint a szakmai pedagógusképzés alakulását, fejlődését. A Nehézipari Műszaki Egyetem Kohó és Fémipari Főiskolai Karától az önálló Dunaújvárosi Főiskolán át a jelenlegi Dunaújvárosi Egyetemig hosszú út vezetett.

A képzéseink mindenkor célja a gyakorlatiasabb műszaki pedagógusképzés megvalósítása volt, amely szorosan kapcsolódott a szakközépiskolák és szakmunkásképző intézetek gyakorlati orientációjához.

Kulcsszavak (3-10 szó): szakmai pedagógusképzés, szakoktató képzés, jubileum, Dunaújvárosi Egyetem

I. BEVEZETÉS

Az intézményben 1970-ben indult meg a műszaki pedagógusképzés, az akkor még főiskolai karon. Létrehozásának az volt az alapvető oka, hogy a felduzzadt középfokú szakoktatási intézetek szakmai pedagógus ellátottsága különösen az ipari szakközépiskolák területén nagyon hiányos volt. Ekkor a műszaki tárgyakat oktatók mindössze negyede rendelkezett a szükséges szakmai, pedagógiai végzettséggel. A Budapesti Műszaki Egyetem műszaki tanárképzési kapacitása nem volt elegendő az igények kielégítéséhez. A gyakorlati, azaz műhelyoktatók pedagógiai képzése pedig teljességgel megoldatlan volt [1].

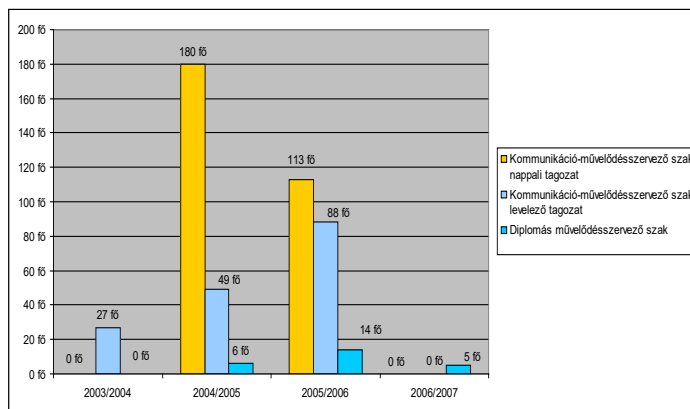
Hét műszaki főiskolán - köztük Dunaújvárosban is - új típusú műszaki tanár szak jött létre. Az évek során a képzési profil több irányban bővült: nemcsak gépészmérnök-mérnök-tanárok, hanem informatikus-mérnök-tanárok képzése is folyt, idegen nyelvi (angol, német) és média szakirányon [2].

II. ÚJ SZAKOK A TANÁRKÉPZŐ INTÉZET GONDOZÁSÁBAN

Az Intézet első 30 évének történetét jelent kötet tanárképzésre visszaemlékező tanulmánya tartalmazza, míg e cikkünkben a tanárképzéshez és az Intézethez fűződő szakok elmúlt 20 évét tekintjük át.

A Tanárképző Intézet az ezredfordulót követő évtizedben kereste a további képzési expanzió lehetőségeit, elsősorban a pedagógia határtudományai mentén. Így jött létre a művelődésszervező, a kommunikáció és médiatudományi képzés, majd pedig az andragógia szak, amelyek jelentős hallgatói érdeklődést vonzottak [3].

A 2003-2009 közötti időszak nagy hallgatói létszámot magával hozó képzése a művelődésszervező szak volt, amely levelező és nappali tagozatos alapképzésként és diplomás képzésként is jelen volt szakjaink között. [4]



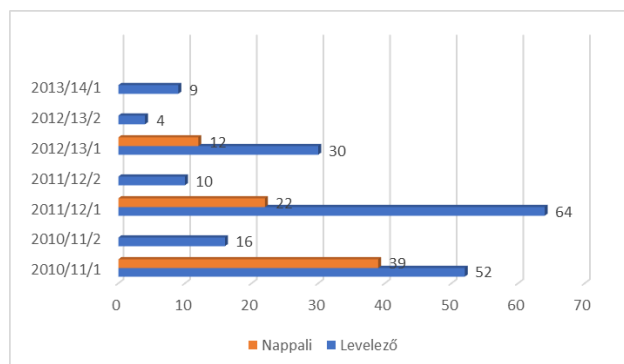
1. ábra A művelődésszervező szak hallgatói létszámának alakulása

A művelődésszervező szak, különösen az andragógia szak felnőttképzési szakirányos képzésnek oktatási tapasztalatát alapozta meg. E mellett a képzés egyik jelentős hozadéka volt a Főiskola szerepének definiálása és megerősítése e területen. A helyi és a közvetlen térség intézményei, együttműködésüket már az indítási dokumentumban kifejezték szándéknyilatkozatukban, amely valós igényeik és a korábbi képzés során létrejött kapcsolat nyomán alakult ki. A városban és térségünkben lévő középiskolák, oktatással, felnőttképzéssel foglalkozó intézmények mellett valamennyi kultúrákövetítő intézmény (pl. Munkásművelődési Központ, József Attila Könyvtár, Bartók Kamaraszínház és Művészetek Háza,

Intercisa Múzeum, Kortárs Művészeti Intézet, VOKE Vörösmarty Mihály Művelődési Ház, A Szabadművelődés Háza stb....) és újabb az andragógia képzéshez jól kapcsolható szervezetek, intézmények is jelentkeztek. (Munkaügyi Központ, Szent Pantaleon Kórház, Dunaferri Acélalapítvány). [5]

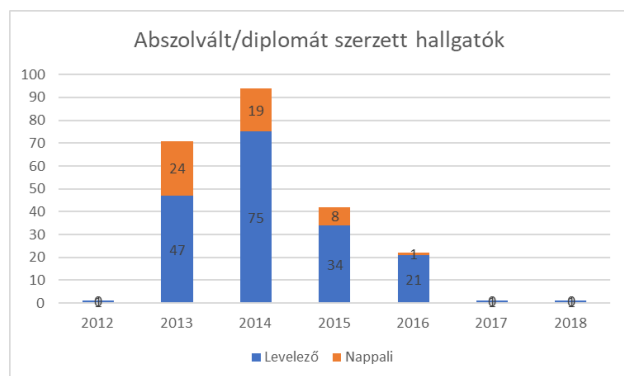
A Dunaújvárosi Főiskolán 2010 szeptemberében kezdődött meg andragógia BA alapszakon, két szakirányon (felnőttképzési szervező és személyügyi szervező) a képzés. A képzés vonzó volt térségünkben, hiszen a zömmel műszaki és informatikai irányultságú Főiskolán bölcsészképzés nem, illetve elenyésző számban volt, így a város és a kistérség igényeit jól kiszolgálta az új szak. [6]

A Dunaújvárosi Főiskola andragógia szakán 2010–2014 között, a szak felvételi időszakában, összesen 258 hallgató került felvételre vagy átvételre. Láthatóan minden félévben (keresztfélévben) voltak levelezős hallgatóink a felvettek között, összesen 185-en, s bár jelentős létszámcsökkenéssel, de nappali tagozatos hallgatók is közel 70-en tanultak andragógiát. [5, 6]



2. ábra Az andragógia szakra beiratkozott hallgatók száma

A hallgatók a Dunaújvárosi Főiskolán, két szakirányon szerezhettek végzettséget: felnőttképzési szervezői és személyügyi szervezői területen. A rövid életű, de az - oktatáspolitikai szigorítások előtt az akkori - intézmény szempontjából virágzó andragógia szakon 232 fő hallgató abszolvált.



3. ábra Andragógia szakon abszolvált hallgatók

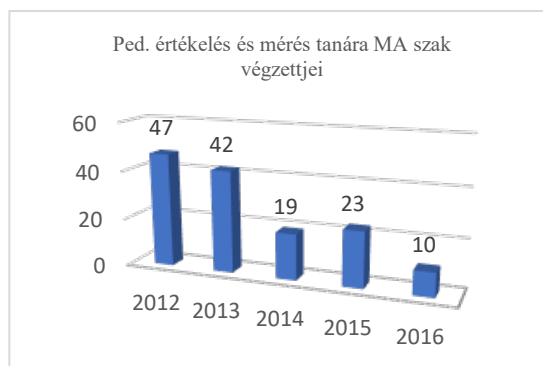
III. SZAKMAI PEDAGÓGUSOK: MÉRNÖKTANÁROK ÉS MŰSZAKI SZAKOKTATÓK KÉPZÉSE

2006-ban a Tanárképző Intézet szinte az elsők között akkreditáltatta a mérnöktanár MA szakot, így 2007-ben megkezdődött a képzés levelező tagozaton. A mérnöktanár MA szak új lehetőségeket teremtett az intézeti munkában. Míg a korábbi, főiskolai szintű műszaki tanár, mérnöktanár képzés első jelentős szakaszában, 1974 és 2007 között 1190 hallgató fejezte be sikeresen tanulmányait és szerzett mérnöktanári főiskolai szintű diplomát; többségük nappali tagozaton (kisebb hányaduk levelező tagozaton).

A Bologna -rendszer nyomán létrejövő, új mester szakon 2008-2020 között: 594 fő szerzett oklevelet; 451 fő Tanár-mérnöktanár MA szakon; 141 fő Tanár-pedagógiai értékelés és mérés tanára MA szakon, amely második tanár mesterszakként rövid idő alatt, nagy népszerűségnek örvendett intézményünkben. [1, 3].



4. ábra. A mérnöktanár MA szakon végzetek száma



5. ábra A Pedagógiai értékelés és mérés tanára MA szakon végzetek

2006-07-től a Műszaki szakoktató BSc és Tanár-mérnöktanár MA mester szakon folyt tovább az új rendszerű képzés, amely 2014-ben kibővült az osztatlan mérnöktanár képzés lehetőségével is, bár e képzés nem

váltotta be a hozzá fűzött reményeit az elmúlt, közel másfél évtizedben. Sajnos az osztatlan mérnöktanári szak valamennyi műszakipedagógus-képzést folytató intézmény problémája. [4]

A bolognai folyamat átalakította a szakmai tanárképzés és a műszakipedagógus-képzés rendszerét is. A szakmaipedagógus-képzés szerkezeti változása azonban a tartalom változását is magával hordozta. Ez utóbbi azt jelenti, hogy egyre inkább előtérbe került a szakképzés új igényeinek való megfelelés. A szakmaipedagógus-képzésnek eleget kell tennie mind a gyakorlatra irányultság erősítése igényének, mind az élethosszig tartó tanulás (lifelong learning) szellemiségében megfogalmazódó felnőttképzési feladatoknak [8].

A mérnöktanár-képzés a pedagógusképzési területhez tartozik, bár szorosan kötődik a specializáció szakterületeihez is. Ennek oka az, hogy a mérnöktanárok pedagógiai-módszertani felkészítése szorosan kapcsolódik a mérnökképzéshez, s mint komplex műszaki és pedagógiai képzés, a jövőben is csak a mérnökképzés környezetében lehet hatékony [9].

A bolognai modell nyomán az azonos szakterületen belüli képzés a következő módon tagolódik két ciklusra:

1. A közvetlen munkába állást segítő, alapvetően gyakorlatorientált ciklus, a bachelor szint (BSc), mely a műszaki szakoktató BSc-szakot jelenti. Ezt váltja fel 2021-től a szakoktató BA szak.

2. A fejlesztő-kutató feladatokra felkészítő, alapvetően elméletorientált ciklus, a master szint (MA) az okleveles mérnöktanárok képzését testesíti meg.

Az egymásra épülő képzési szerkezetben megszűnik a főiskolai szintű mérnöktanár-képzés „zsákutca” jellege, és egyenes út vezet az elméletigényesebb tantárgyak tanítására való felkészüléshez, vagyis az MA-szintű mérnöktanár-képzéshez.

A műszakipedagógus-képzés egyszerre több célnak kíván eleget tenni, ezért a képzés több szálon fut. Ez felveti a mérnöki/tanári területek aránytalanságait. Korábban (a Bologna-rendszer előtt létező) kettős diploma kedvező volt az elhelyezkedés rugalmasságát tekintve is, de további előnyeiként a következőket fogalmazhatjuk meg:

- a mérnöktanár-jelöltek műszaki gyakorlatot szereztek, amely bemutatta az adott térség ipari technológiáit;
- azon hallgatóknak is előnyök voltak a megszerzett pszichológiai és pedagógiai ismeretek, akik nem tanárként helyezkedtek el, hanem az iparban vállaltak munkát;
- többirányú továbbképzési, továbbtanulási lehetőséget biztosított [9].

Mindezek mellett, a mérnöktanárok alkalmazási lehetősége széles körű volt, hisz képzésük során jelentős előnyre tettek szert. Ezen előnyökről azonban nem beszélhetünk múlt időben, hiszen a munkaerőpiac ma is jellemzően előnyként jeleníti meg a végzett mérnöktanárokról a következő tulajdonságokat/jellemzőket:

- magas szakmai színvonal,

- egyenrangú partnerség a műszaki életben dolgozó mérnökökkel,
- könnyebb, egészséges mobilitás az iskola és a műszaki élet között.

Mérnöktanár-képzésünk a műszaki felsőoktatásban a felsoroltakon túl azért is volt népszerű, mert hallgatóink tudták, hogy nem csupán az iskolarendszerű oktatásra kapnak felkészítést, hanem a munkaerő-piaci és munkahelyi képzésre, képzéstervezésre és szervezésre is, mely tevékenységeket műszaki tevékenységekkel párhuzamosan folytathatnak. Így a kétirányú felkészültség a komplex feladatok megoldásában együtt értékesíthető [10].

A mérnöktanár-képesítés a tisztán műszaki körökben is vonzó, mert a munkaadók szívesen alkalmaznak olyan mérnököket, akik viselkedéskultúrájukkal és az emberekkel való kifinomultabb bánásmódjukkal fokozottabban hozzájárulhatnak a jó munkahelyi légkör kialakításához és fenntartásához, aminek konkrét anyagi előnyei vannak például a termelésben, az ügyvitelben és a marketingben. A mérnöktanárok pszichológiai ismereteik, valamint fejlett kommunikációs készségeik révén a cégek külső és belső kapcsolatainak fejlesztésében is kamatoztathatják tudásukat [10].

IV. ÖSSZEGZÉS, ELŐREMUTATÁS

A Dunaujvárosi Főiskola Tanárképző Központjának képzési profilja átalakult, nemcsak szervezetiileg változott meg helyzetünk, hiszen az utóbbi 20 év alatt 4 szervezeti egységben tevékenykedtünk, hanem képzési profilunk is jelentősen átalakult. Jelenleg egy mesterképzési szakon: a Mérnöktanár szakon (gépészet-mechatronika, informatika specializációs területen) képezünk hallgatókat.

2021-ben új lehetőség adódott az intézet életében, a megújult Szakoktató BA képzés ugyanis lehetőséget teremtett arra, hogy a szakmaipedagógus-képzés szerepét újradefiniáljuk, s a 21. század kihívásainak megfelelően a szakképzés oktatóit innovatív megközelítésbe helyezzük.

Valamennyi alap- és mesterképzésünkre jellemző a gyakorlatorientáltság, a pedagógusképzés hallgatói, gyakorlataik egy részét dunaujvárosi középiskolákban végzik, vagy korábban pl. az andragógia szakosok megismerkedtek a felnőttek nevelésének-oktatásának, a humán erőforrás fejlesztésének legfontosabb színtereivel.

Alap- és mesterképzési szakjaink mellett szakirányú továbbképzéseket gondozunk, pedagógus szakvizsgás és felnőttképzési-személyügyi területeken. Pedagógus szakvizsgás szakirányú továbbképzéseket 5 szakirányon kínálunk. Valamennyi pedagógus szakvizsgás képzésünk igazodik a XXI. század pedagógiai kihívásaihoz. A pedagógia mellett más bölcsészettudományi területeken is kínálunk szakirányú továbbképzéseket: az érdeklődők a felnőttképzés és a HR területén bővíthetik ismereteiket. [11]

Mindezek mellett a Tanárképző Központ részt vesz az Egyetem más szakjaira járó hallgatóinak oktatásában is.

Magát a Tanárképző Központ létrehozását a nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény rendelte el azokban a felsőoktatási intézményekben, ahol a tanárképzés legalább két szakon folyt; ezen intézmények a tanárképzési rendszer megújításának egyik kulcselemévé váltak.

A törvény arra is lehetőséget biztosított, hogy tanárképző központok mellé térségi pedagógiai szolgáltató központok rendelődjenek, amely a mi esetünkben is megtörtént 2004-15-ben, ily módon a képzési terület egy szolgáltatási palettával is színesedett. A Központok szerepét egy TÁMOP projekt támogatta, amelynek segítségével - együttműködési megállapodások mentén - színessé vált a tanárképzés térségi és szakmai szerepeit felölölő palettája. Esetünkben képzések, szakmai napok gazdagították az életünket, amelyek során több száz pedagógust (alap- és középfokon egyaránt oktatót) megszólítottunk, hívtunk be intézményünk szakmai feladataiba, terjesztettük ki rájuk tevékenységeinket. A projekt lezárását követően azonban a tevékenységeink megújítása, a feladataink újradefiniálása szükséges, melyet a pandémiás időszak is megerősített, így jelen konferenciánkkal egyidőben ez irányban is szeretnénk elmozdulni, s ennek nyomán hívtuk életre azt a workshopot, amely a TPK kereteinek, tevékenységeinek átgondolását segíti. [11]

A DUE TK jövőbeni célja, hogy bemutassa és elemezze az intézményünk vonzáskörzetében lévő képzési, továbbképzési és szakmai szolgáltatásokkal kapcsolatos igényeket és irányt mutasson arra nézve, hogy milyen szakmai irányba kell elmozdulnia a pedagógusképzésnek és továbbképzésnek.

A Tanárképző Központban tartozó képzéseink mindenkor célja a gyakorlatiasabb műszaki pedagógusképzés megvalósítása volt, amely szorosan kapcsolódott a szakközépiskolák és szakmunkásképző intézetek gyakorlati orientációjához. A gazdasági és társadalmi változások nyomán a képzés szakmai tartalma módosult és maguk a képzések is átalakultak, újak jelentek meg, vagy csak bukkantak fel és tűntek el az elmúlt két évtizedben. Kitartásunk a szakmai pedagógusképzés mellett elsődleges, minden tevékenységet e köré rendeztünk az elmúlt években, s további tevékenységeink alapfókuszát is ez fogja

jelenteni, amelyet természetesen szeretnénk mindig az aktuális kihívások és igények mentén aktualizálni és lehetőségeinkhez mérten fejleszteni.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Gubán, Gyula - Kadocsa, László: A műszaki pedagógusképzés fejlődése a Dunaújvárosi Főiskolán 1970-2015 In: Bacsa-Bán, Anetta (szerk.) *Mérnökstanár: tradíció és modernitás: A 45 éves tanárképzés jubileumára*. Dunaújváros, Magyarország: DUF Press, 2015. 11-24., 14 p.
- [2] Tóth Béláné: *Néhány európai ország műszaki pedagógusképzésének összehasonlító elemzése*, Ligatura Kiadó, Vác, 2000. 50-60.
- [3] Bacsa-Bán Anetta: Visszatekintő - a mérnökstanárképzés hallgatóinak és a képzés eredményességének longitudinális vizsgálata In: Bacsa-Bán Anetta (szerk.) *Mérnökstanár: tradíció és modernitás: A 45 éves tanárképzés jubileumára*. Dunaújváros: DUF Press, 2015. pp. 25-43.
- [4] *Kérelem az andragógia alapképzési szak indítására*, Dunaújvárosi Főiskola, Dunaújváros, 2009.
- [5] Bacsa-Bán Anetta Egy képzés margójára – andragógia szak a Dunaújvárosi Főiskolán. *Felnőttképzési Szemle IX. évf. 2. sz.* 2015. 32.o.
- [6] Bacsa-Bán Anetta – Cserne Adermann Gizella (2020b): Hozzáadott értékek az andragógusok képzésében a Dunaújvárosi Egyetemen In: Csuka Dalma (szerk.) *Tanulás – Tudás – Innováció a felsőoktatásban - Reflektorfényben az innováció kihívásai* - 16. MELLearn Lifelong Learning Konferencia Absztrakt Kötet Pécs, 11.
- [7] Bacsa-Bán Anetta - Cserne Adermann Gizella (2020a): They became masters of pedagogical measurement and evaluation: A mérés-értékelés mestereivé váltak In: András István - Rajcsányi-Molnár Mónika (szerk.) *East-West Cohesion IV.: Strategical study volumes* Subotica, Szerbia: Čikoš Group, 187-202.
- [8] Tóth Péter: A szakmai pedagógusképzés kihívásai napjainkban in *Óbuda University e-Bulletin, Vol.2, No. 1., 2011.* http://www.uni-obuda.hu/e-bulletin/TothPeter_2.pdf [letöltés ideje: 2013. június]
- [9] Bacsa-Bán, Anetta: Műszaki pedagógusképzés: Új kihívások és teendők In: Horák, Rita; Kovács, Cintia; Námesztovszki, Zsolt; Takács, Márta (szerk.) *Új nemzedékek értékrendje : A Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar Tudományos Konferenciájának tanulmánygyűjteménye* Subotica, Szerbia, Szabadka, Szerbia: Újvidéki Egyetem Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar(2020) 581 p.pp. 23-34, 12 p.
- [10] Bán, Anetta; Mészáros, Attila: A mérnökstanári diploma munkaerő-piaci értéke *Szakképzési Szemle 19:1* pp. 47-55., 9 p. (2003)
- [11] Bacsa-Bán, Anetta: Merre Tovább tanárképző központ? In: Tóth, Péter; Ósz, Rita; Várszegi, Ágnes (szerk.) *Pedagógusképzés - személyiségformálás, értékközvetítés, értékteremtés: IV. Trefort Ágoston Szakmai Tanárképzési Konferencia tanulmánykötet*, Budapest, Magyarország :Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ (2014) 453 p. pp. 5-20., 16 p.

Az adatlopás és a kapcsolódó fogalmak szcientometrikus vizsgálata

Bak Gerda, Számadó Róza

Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, Magyarország
Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Budapest, Magyarország

bak.gerda@uni-obuda.hu, szamado.roza@bgk.uni-obuda.hu

Absztrakt— A digitális technológia fejlődése rendkívüli ütemben zajlik. A mindennapokat megkönnyítő eszközök és technológia azonban magában hordozza a veszélyeket is, melyekre jelenleg inkább csak reagálni tudunk, mintsem megelőzni. Az adatokat érintő visszaélések, jogtalan hozzáférések több okból is bekövetkezhetnek. Ezeknek kiváltó oka lehet technológiai és emberi tényezőkkel kapcsolatos. Míg a technológiai tényezők többnyire kiszámíthatóak, az emberi tényezők nem biztos, hogy azok. Emellett az emberi tényezők dinamikusak, amelyek nem számszerűsíthetők teljes mértékben. Ez teret enged a támadóknak arra, hogy a rendszereket social engineering segítségével kompromittálják [1].

E tanulmány célja, hogy megvizsgálja a kutatási tendenciákat az adatlopás tekintetében és a kapcsolódó fogalmak kutatási trendjeit 2000-től napjainkig. A kutatás során szakirodalmi elemzés keretében kerültek az elmúlt években megjelent publikációk áttekintésre.

A jelen tanulmány a kulcsszavakat, a társszerzőséget és az adott publikációkat az adatlopás területén a szcientometria módszer segítségével vizsgálja. A publikációk a WoS-ból (Web of Science) három kulcsszó segítségével lettek kiválasztva: "data theft*", "data breach*" és "security breach*". Továbbá kulcsszavak, publikációk, és a társszerzőség vizsgálat, illetve klaszterezés történt a mélyebb megértés érdekében. Az eredmények alapján elmondható, hogy számos folyóirat foglalkozik a téma területtel, valamint nyújt lehetőséget a témában kutatóknak a publikálásra. Ezenkívül bár az Egyesült Államok fölényre a publikált kutatások számát tekintve jelentős, azt látni, hogy Európa számos országa, a Közel-Kelet, továbbá India és Kína is jelentős mennyiségben folytat kutatásokat, amik számos együttműködésre adnak lehetőséget és színesítik a publikációk hátterét. A megjelent cikkek tekintetében a kulcsszavak pedig szintén változatosságról és rengeteg megközelítési irányról árulkodnak, ezzel bizonyítva, hogy az adatlopás számos területre van hatással.

Az adatlopás multidiszciplináris terület, hiszen maga a digitális technológia is átszövi a mindennapi életet, legyen szó munkáról, magánéletéről, pénzügyről, marketingről

vagy épp az egészségügyről. Mivel az adatvédelmi incidensek egyre gyakoribbak és egyre nagyobb kárt okoznak számos vállalkozás és magánszemély számára, így számos vállalat és szervezet igyekszik fellépni ellene, illetve minimalizálni az esetleges károkat egy-egy bekövetkező incidens során [2].

Keywords: adatlopás; adathoz való hozzáférés; biztonsági rés; szcientometria

I. BEVEZETÉS

Napjainkban a digitális technológia használata megszokott. Hazánkban is szinte mindenki találkozott már valamilyen digitális eszközzel, illetve sokan rendelkeznek legalább egyvel. Ezt támasztja alá, hogy világszerte több mint 3,5 milliárdra tehető azon személyek száma, akik 2020-ban okostelefont használtak és a következő években ez a szám tovább növekszik [3]. Világviszonylatban a lakosság kicsivel több mint a fele (59,5 %, 4,66 milliárd) internetezik valamilyen rendszerességgel, és 92,6 %-a mobil eszközről csatlakozik a világhálóra, átlagosan közel 7 órát töltve online [4]. Bár a számítógéppel rendelkező háztartások aránya évről évre nő, arányait tekintve csak közel minden második háztartásban van számítógép [5].

Annak ellenére, hogy nagyon sokan fének hozzá és rendszeresen használják is digitális eszközeiket, sokan nincsenek tisztában az ezeknek az eszközöknek a használatából fakadó kockázatokkal. Számos veszély forrása a felhasználó [6], mely oka visszavezethető a hiányos ismeretekre, de akár a szándékos károkozásra is [7]. Ezt igazolja az is, hogy a kiberbiztonságot fenyegető támadások 95 %-a emberi hibára vezethető vissza [8]. A vállalati oldalt tekintve pedig elmondható, hogy az adatlopások kicsivel több mint harmada (36 %) szintén az emberi tényező, vagyis az alkalmazottak miatt történik [9].

II. AZ ADATLOPÁS

Az információ hatalmas értéket képvisel napjainkban, melyet mindenkik magáénak akar tudni és az információszerzést célzó támadások napról napra kifinomultabbak és veszélyesebbek [10]. A 2020 tavaszáig bekövetkezett adatvédelmi incidensek 64 %-a az Egyesült Államokban történt, ahol a nagy népesség, a nagyvállalatok koncentrációja és a vezető szerepe min hozzájárul, hogy ilyen sok támadás érje. Az olyan országok, mint Kína és India, szintén népszerű célpontok. 2013 óta több mint 9,7 milliárd

adatot veszítettek el vagy loptak el globálisan a különböző adatlopási incidensek során [11].

Az adatlopás önmagában nem új fogalom, de egyre fontosabb tényezővé válik a digitális korban. A világhálón lévő információk alakíthatóbbak, mint bármely más, korábban ismert formában szereplő információ, kivéve a szóbeli kommunikációt. Megváltoztatható írásban és szóban egyaránt. Lehetővé vált, hogy olyan távolságokon és sebességgel kommunikáljunk, amelyről az ezredforduló előtt csak álmodni lehetett [12]. Az adatlopás alatt a számítógépeken, szervereken vagy más eszközökön tárolt információk ellopását értjük egy olyan személytől, aki nincs tudatában az adatlopásnak, azzal a céllal, hogy veszélyeztesse a magánéletet vagy bizalmas információkat szerezzen. Az adatlopás egyre nagyobb problémát jelent az egyes számítógép-felhasználók, valamint a vállalatok és szervezetek számára, mivel a rendszergazdák és alkalmazottak hozzáférhetnek olyan technológiákhoz, eszközökhöz, melyeken bizalmas adatokat tárol a vállalat [13].

Manapság az adatokhoz való hozzáférés és szivárgás mindenkit érint, olyannyira, hogy a Világgazdasági Fórum jelentése szerint a természeti katasztrófák és az éghajlatváltozás mellett a negyedik legfontosabb globális kockázatnak is minősül [14].

Az adatvédelmi incidensek mindegyik iparágat érintik és egyaránt adódnak „belső” és „külső” forrásból, amelyek következtében több millió adat kerül veszélybe. Az évek előrehaladtával pedig egyre nő az adatvédelmi incidensek száma [15]. Ezt támasztja alá, hogy az Egyesült Államokban a 2019-es évet tekintve 1506 adatsértést jelentettek. Összehasonlítva a 2009-ben bekövetkezett adatokkal (498) azt láthatjuk, hogy 10 év alatt megháromszorozódott és ez csak azoknak az adatlopásoknak a száma, amelyekről tudunk [16]. A jelenleg is tartó COVID-19 világjárvány és a home office-ből dolgozók következtében a kiberbűnözés aránya a 600%-ra emelkedett [17].

Ebből kifolyólag a következőkben áttekintésre kerülnek a témában megjelent publikációk több aspektusból is.

III. MÓDSZERTAN

A. Adatgyűjtés

A tanulmányhoz szükséges adatokat a WoS-ból kerültek letöltésre. A cikkek kereséséhez a Boolean keresési módszer került alkalmazásra, amely azt jelenti, hogy a három kulcsszó egy Boolean kifejezés formájában lett megfogalmazva, ami a következő: ("data theft*" OR "data breach*" OR "security breach*") AND LANGUAGE: (English OR Hungarian) AND DOCUMENT TYPES: (Article OR Book OR Book Chapter OR Proceedings Paper). A keresett publikációk megjelenési évét tekintve a 2000 és 2021 közöttiek kerültek kiválasztásra. Összesen 1.121 cikk került be a jelen kutatásba.

B. Az adatok elemzése

A jelen tanulmányba nem csak a bevont publikációk lettek megvizsgálva, hanem az együttműködő társszerzők, illetve a publikációk által képviselt tudományterületek is. Az elemzéshez a VOSviewer 1.6.16-os verziója [18] lett alkalmazva. A kutatás során feltérképezésre kerültek a témában legtöbb publikációt megjelentető folyóiratok és tudományterületek is, melyek jól reprezentálják a téma

jelentőségét és interdiszciplináris mivoltát, továbbá a nemzetközi együttműködések is megvilágításra kerültek.

IV. EREDMÉNYEK

A. Folyóiratok

Az „IEEE Access” 43 alkalommal jelentetett meg a vizsgált időszakban az adatlopással kapcsolatosan cikket (1. táblázat). Ezt követi a „Computers & Security” viszonylag több publikációval (31), azonban a harmadik helytől lefelé azt láthatjuk, hogy elaprózódnak a publikációs számok és egyre több folyóiratban közölnek a témában kutatásokat. A folyóiratokat áttekintve az látható, hogy az informatikai és számítógép-tudomány jellegű folyóiratok erősen dominálnak, de a társadalomtudomány területéről is egyre nő a publikációk száma.

I. TÁBLÁZAT AZ ADATLOPÁSSAL FOGLALKOZÓ CIKKEKET A LEGTÖBB SZÖR PUBLIKÁLÓ FOLYÓIRATOK

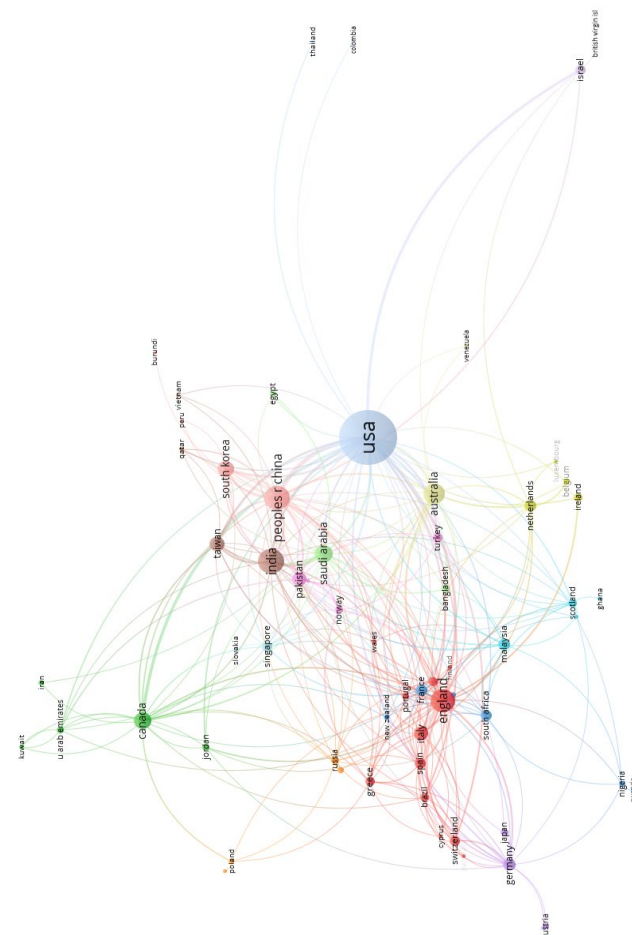
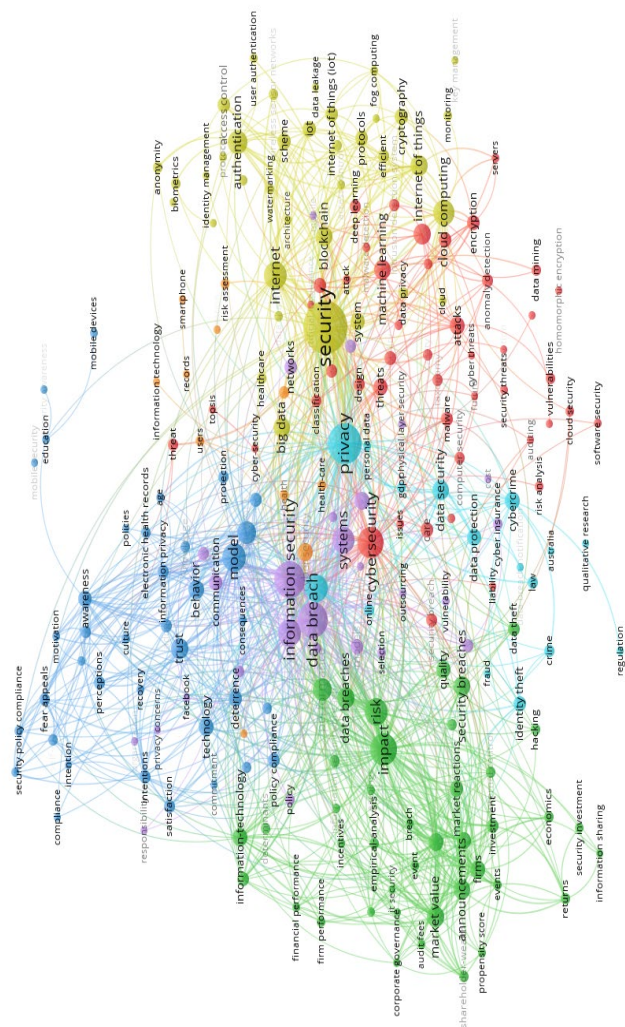
Helyezés	Folyóiratok	Mennyiség
1	IEEE Access	43
2	Computers & Security	31
3	Computer Law & Security Review	16
4	International Journal Of Advanced Computer Science And Applications	16
5	Future Generation Computer Systems	15
6	Information And Computer Security	13
7	Computer Communications	11
8	Computers In Human Behavior	10
9	Decision Support Systems	10
10	Sensors	10

B. Kulcsszavak

Az együttesen előforduló kulcsszavakból alkotott klaszterek láthatók az 1. ábrán, melyen 7 különböző színnel jelölt klasztert lehet elkülöníteni. A legtöbbet előforduló kulcsszó a „security” (169), ezt követi a „privacy” (103) és a „data breach” (103). Az ábráról látható, hogy a kék színnel jelölt klaszterben olyan kulcsszavak is megjelentek, mint a „culture”, „facebook” vagy épp a „behavior” és a „motivation”, melyek szintén ráerősítenek a tématerület több területét érintő jellegére. Ezek mellett megjelennek még olyan kulcsszavak is a zöld színnel jelölt klaszterben, mint az „investment”, a „financial performance” és az „economics”, melyek rámutatnak arra, hogy a vállalatok felismerték veszélyeztetett helyzetüket az adatlopás kapcsán. A piros színnel jelölt klaszterben olyan szavak találhatók, mint a „malware”, a „data mining”, a „software security” és a „vulnerability”.

Összefoglalva, az adatlopás kutatási témáinak köre széleskörű, amely magában foglalja a felhasználók viselkedését, közösségi média használati szokásait, a mesterséges intelligenciát és a különféle vállalati biztonsági intézkedéseket is. A vizsgálat alanyokat tekintve általános iskolásoktól az idős korosztályig és a különböző munkavállalói csoportokra is kiterjednek.

ezek 2-3 évesek, illetve Szaúd-Arábia esetében pedig még ennél is frissebbek.



2.ábra Társzerzőségek az országokat tekintve

1. ábra Az együttesen előforduló kulcsszavak klaszterei

C. Társzerzők

A társzerzői klaszterek megmutatják, hogy az egyes országokból származó szerzők hogyan működnek együtt (2. ábra), az adatok alapján 15 klaszter rajzolódott ki. Az 1. klasztert (piros) például európai (Dánia, Anglia, Olaszország) és brazil társzerzők alkotják. A 12. klaszterben (szürke) található Egyesült Államok dominanciája jelentős a maga 489 publikációjával, illetve széleskörű együttműködéseivel, melyek között szerepel számos európai ország, Szingapúr, India, Törökország és Ausztrália is. A 10. klaszterben található Kína és a 8. klaszterben elhelyezkedő Indiát is érdemes megemlíteni, mint a témában sokat publikáló országot. A lila színnel jelölt klaszter szereplőit Németország, mint gócpont és Ausztria, Japán, illetve Szlovénia képezi.

Ha a társzerzők együttműködését a publikációk megjelenési évének alapján is megnézzük, azt láthatjuk, hogy bár az Egyesült Államok rengeteg publikációt és együttműködést tud magáénak, azonban ezek az együttműködések többsége 4-5 éves, míg egy Anglia esetében

D. Kutatási terület

Ahogy az már korábban említésre került, az adatlopás a mögötte álló technológia, valamint a technológia széleskörű alkalmazhatósága miatt számos területről megközelíthető. A 2. táblázatban bemutatott legtöbb kutatási eredményt az informatika - számítógéptudomány tudhatja magáénak, azonban helyet kapott a menedzsment is, akárcsak a jogtudomány. Ezenkívül számos kutatást találni a társadalomtudomány egyéb területeiről és pénzügyi megközelítésből is.

II. TÁBLÁZAT AZ ADATLOPÁSSAL LEGINKÁBB FOGLALKOZÓ TUDOMÁNYTERÜLETEK

Helyezés	Kutatási terület	Előfordulás
1	Computer Science Information Systems	380
2	Engineering Electrical Electronic	180
3	Telecommunications	161

- [16]J. Johnson. (2021). *Cyber crime: biggest online data breaches as of 2021*. Available: <https://www.statista.com/statistics/290525/cyber-crime-biggest-online-data-breaches-worldwide/>
- [17]J. Firch. (2021). *10 Cyber Security Trends You Can't Ignore In 2021*. Available: <https://purplesec.us/cyber-security-trends-2021/>
- [18]CWTS Leiden. (2021). *VOSviewer*. Available: <https://www.vosviewer.com/>
- [19]T. Herath and H. R. Rao, "Protection motivation and deterrence: a framework for security policy compliance in organisations," *European Journal of Information Systems*, vol. 18, pp. 106-125, 2009.
- [20]H. Cavusoglu, B. Mishra, and S. Raghunathan, "The Effect of Internet Security Breach Announcements on Market Value: Capital Market Reactions for Breached Firms and Internet Security Developers," *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 9, pp. 70-104, 2004.
- [21]E. Gal-Or and A. Ghose, "The Economic Incentives for Sharing Security Information," *Information Systems Research*, vol. 16, pp. 186-208, 2005.
- [22]P. Gilster, "Digital Literacy. New York: Wiley&Sons," ed: Inc, 1997.

Az online számonkérés tapasztalatai adatfeldolgozási és matematikai témákból a Gábor Dénes Főiskolán

Kupcsikné Fitus Ilona

Főiskolai docens, Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót u. 70.

kupcsik@gdf.hu

Absztrakt – „Az oktatási rendszereken belül a hangsúlynak el kell tolnódnia. A jövőben nem annyira kiképzett embereket kell az oktatásnak produkálnia, mint inkább képezhető embereket, akik képesek tanulni, és hatékonyan alkalmazkodni egész életükben a folytonosan változó környezethez. De ha az oktatási rendszer maga nem alkalmazkodik a környezeti körülményekhez, hogyan várható, hogy alkalmazkodásra képes embereket produkáljon?” – írja Philip H. Coombs máig jelentős és híres könyvében [1]. A Gábor Dénes Főiskola tanáráként mindig is a munkámhoz tartozott a távoktatást szolgáló innováció a tanulásszervezésben. Az ILIAS tananyagfejlesztő és szolgáltató keretrendszer által támogatott tanulási környezet a kontakt tevékenységekhez illeszkedve számos lehetőséget kínál a hatékonyabb oktatásra, pontosabban a vizsgákra való felkészítésre. Bemutatom, mivel bővültek az ott elhelyezett tananyagaim négy vizsgaköteles tantárgy esetében a koronavírus járvány alatt. A főiskolán az első vészhelyzet óta folyamatosan virtuális tanteremben, teams-csoportokban tanítunk, ami leginkább a számonkérés menetét és módját reformálta meg. Így már a harmadik ilyen félév számonkérésein (zárhelyi dolgozatok, vizsgák) gyűjthettem tapasztalatokat. Az online vizsgáztatás megtervezése és kivitelezése a technikai körülmények figyelembevételén túl sem volt egyszerű. Jelen publikációban bemutatom a tesztek összeállításának szempontjait és evolúcióját a nehézségek eltitkolása nélkül, valamint a megnyugtató eredményt, miszerint a sikeres-sikertelen vizsgajegyek megoszlása illeszkedik a sokéves hagyományos vizsgák tapasztalataira. A hallgatóink nem szenvedtek hátrányt az online oktatásban: több videóanyagot kaptak, és a megmérettetésük sem volt csupán formalitás.

Kulcsszavak: oktatás, számonkérés, adatbázis-kezelés, matematika, ILIAS.

I. BEVEZETÉS

A GDF a távoktatás úttörőjeként már közel 30 éve törekszik a távoktatást szolgáló innovációra a tanulásszervezésben. Az ILIAS tananyagfejlesztő és szolgáltató keretrendszer számos lehetőséget kínál újszerű tanulásszervezési megoldások alkalmazására. 2011 óta már négy tantárgyból tartok rendszeresen online vizsgafelkészítő konzultációkat, amelyek hatékonysága mérhető. Már a vészhelyzet előtt készült minden típusfeladatra animált magyarázat vagy hangalámondásos felvétel, amelyek megtekintése a tananyagokhoz képest is magas [2]. A vészhelyzet alatt az órai videófelvételekkel bővült a segédletek sora, amelyeket a MS Stream videómegosztó szolgáltatásban érnek el a hallgatóink. Az első vészhelyzet kezdetétől mi folyamatosan virtuális tantermekben, a MS Teams-ben tanítunk, amely leginkább a számonkérés menetét és módját reformálta meg. Így már a harmadik ilyen félév számonkérésein (zárhelyi dolgozatok, vizsgák) gyűjthettem tapasztalatokat.

Mivel minden tantárgyamból az ismeretek alkalmazását kérem számon, ráadásul nagy létszámú vizsgákon, az online vizsgáztatás megtervezése és kivitelezése a technikai körülmények figyelembevételén túl sem volt egyszerű. Nem lehetett cél egyszerű feleletválasztós kérdések tömegével helyettesíteni a hagyományos írásbeliket, mivel a tantárgyakra más tantárgyak is épülnek. Legfőképpen azért nem, mert az összes feladatsor kidolgozásában vagy konkrét eljárások, vagy összefüggő lépések megalkotása az értékelhető, miközben persze részpontok is szerezhetők.

Az ILIAS rendszerben a tesztek kérdéstípusainak tára kifejezetten gazdag, és a válaszok különféle kombinációi összetett módon értékelhetők. Kézi javítással kifejtős és fájlfeltöltős kérdések is bevállalhatók. Matematikai diszciplínákban szóba sem jöhetett a teljesen önjavító teszt, miután nem a számtan, hanem a megoldás menete az értékelendő. Szkriptek írásánál pedig a hallgatóktól igényelt nagy precizitást a teljesen önjavító teszt, ha az igényes feladatokra készült.

Bemutatom a tesztek összeállításának és továbbfejlesztésének szempontjait a nehézségek ismertetésével együtt, valamint az eredményeim, amelyek szerint a vizsgák eredményessége az informatikai tantárgyak esetében teljesen illeszkedik a hagyományos

vizsgák tapasztalataira, míg a matematikai tantárgyak esetében szignifikánsan sikeresebbek lettek az előző évek eredményességéhez képest (ennek okaira vonatkozó hipotéziseim felsorolására szintén vállalkoztam).

II. TANTÁRGYAK

A főiskolán két specializáció mellett a következő magas kreditértékű vizsgaköteles tantárgyak vezetőtanára vagyok: *Adatbázisok, Lineáris algebra, Problémamegoldás és algoritmusok, Valószínűségszámítás és matematikai statisztika* (továbbiakban mindegyiket a teljes név első főnévvel azonosítom). Két tantárgyból az első tanítási félévben, másik kettőből pedig a második tanítási félévben folynak kurzusok.

A nappali képzés óraszámaihoz képest jóval kisebb órászámban folyó távoktatásban sokkal több a hallgatónk, akik ugyan motiváltabbak, de a munka és család melletti tanulás miatt sokukat csak külön töredekkel lehet megtartani a szakirány választásig, és eljuttatni a záróvizsgáig. A tantárgyaimból az ILIAS-ban tartott online vizsgafelkészítő konzultációk felépítését és levezetését odáig fejlesztettem az évek során, hogy általuk egyértelműen lerövidíthetővé válik az önálló tanulásra fordított idő. A kötelező e-tananyag, példatár és feladatár mellé már a vészhelyzet előtt készítettem minden típusfeladatra animált magyarázatot vagy hangalámondásos megoldást. A vészhelyzet alatt minden előadott témából és sok gyakorlati foglalkozásról készült élő felvételekkel is bővült a segédletek sora, amiket az MS Stream videómegosztón érnek el a hallgatóink.

Mindezek ellenére a tantárgyak nehezen teljesíthetők. A vészhelyzet előtti utolsó két vizsgaidőszak kifejezetten kevésbé eredményes vizsgákat hozott, vagyis azokhoz hasonlítani az online számonkérés eredményességét kissé félrevezető. Az akkori helyzetet sajnos jól jellemzi, hogy ekkor a tantárgyankénti összes vizsgán (20-60 fős vizsgák) majdnem mindig 50% alatt volt a sikeres írásbeli dolgozatok száma. Hozzá kell tennem, hogy a sikeres zárthelyi dolgozatok alapján adott megajánlott jegyek – vagyis a legügyesebben teljesítő kevesek eredményei – nem a vizsgalapokon jelennek meg.

A nehézségi rangsor hosszú évek óta ugyanaz: Valószínűségszámítás, Adatbázisok, Problémamegoldás, Algebra; az eredményesség pedig egyre romlik. Itt szeretném elmondani, hogy a BSc képzésben lévő mérnökinformatikus, gazdasági informatikus, műszaki vagy gazdasági menedzser, turisztika szakos hallgatók tanmenet szerinti több kurzusát látogatják a FOKSZ képzésen lévő mérnökinformatikus hallgatók is (akik kevesebb pontszámmal is bejuthatnak). Miután ugyanaz a tantárgyi követelmény Valószínűségszámításból az egyik szakmérnöki képzésen is, a FOKSZ-os vizsgázóknak kevesebb feladatot kell megoldani, tehát nem 50%-ot kell elérniük az elégségeshez. A legtöbb tantárgyat újra felvevő mégis mindig ebből a tantárgyból fordul elő.

Az Adatbázisok az egyetlen tantárgyam, melynek kurzusain minden szakunk és képzési formánk, még az üzemmérnök informatikus is megtalálható, teljesítése viszont csak az informatikus szakok bizonyos szakirányos tantárgyainak az előfeltétele. Problémamegoldást minden informatikus szakos tanul. Algebrát kizárólag a BSc informatikusok és menedzserek hallgatnak.

A GDF oktatói már a főiskolai képzésben hozzászórtak, hogy erőfeszítéseket kell tenni a felvettek kései

felzárkóztatásáért. Informatikusképző helyként a gyors ismeretavulás drámai következményeivel szemben arra is kell törekednünk, hogy a mostani tanuló adaptálódni tudjon a ma még nem is létező igényekhez. A most megtanítandó tartalom tehát másodlagos a tanulás képességéhez képest, előtérbe kerül az ismeretbefogadásra való képzés, így aztán a munkaerőpiacon kifejezetten előny, ha valaki képes az élethosszig tartó tanulásra. Örökös céloom elfogadtatni a kurzusaim hallgatóival, hogy a hordozható tudás, nem pedig a gyorsan amortizálódó eszközök ismerete a kulcs. A tanárok az oktatás minden szintjén a vészhelyzet előtt is próbálták korszerű IKT eszközök alkalmazásával pozitívan befolyásolni a tanulók motivációs szintjét, de a szükséges technikai kompetenciák kifejlesztésének ígéretével az új környezet is kitermelte a mechanizmusok szerinti viselkedést, vagyis nem véletlenül nő a valódi problémamegoldásra való alkalmatlanság.

III. SZÁMONKÉRÉS

A vészhelyzet alatt változatos tanári vélekedések voltak a számonkérések lebonyolításáról, amely kiváltképpen a megnövekedett befektetett munka miatt rossz forgatókönyveket is hozott a felsőoktatásba. Ha a hallgatók többségének sikerül, pontosabban könnyen sikerül a vizsgája, nincs gondja egyik résztvevőnek sem: a vizsgázó örül, a tanár népszerű, és még a munkája is kevesebb. Ha a tanárt zavarja az eredményeken látható ingadozó színvonal és az egyértelmű összedolgozás, kénytelen személyes konfliktusokat kezelni; megelőzőképpen vagy kevesebb időt ad a dolgozatra, vagy navigálni sem enged a feladatok között, amelyekkel szintén a hallgatók ellenállásába ütközik. Egyébként természetes jelenség, hogy a helyzet kitermeli azt a tanulói/hallgatói réteget, amely a számonkérésre való felkészülés terén nem a szakmai részre, hanem az összedolgozási módok finomhangolására koncentrál.

Ha a tantárgy magas kreditértékű, és más tantárgyak épülnek rá, akkor ahhoz, hogy az alapvető ismeretek elsajátítása mérhető legyen a távolléti vizsgákon is, véleményem szerint nem elég kevés számú kérdésgyűjteményből véletlenszerűen generált, kizárólag feleltválasztós teszteket készíteni.

Az én tantárgyaim hagyományos vizsgáin nemcsak képletgyűjteményt, hanem saját segédleteket is lehetett használni. Az online felkészítőkön tárgyalt vizsgasorok elérhetők, és azok vagy az azokhoz hasonló feladatok tetszőleges verziói témánként kb. száz tesztfeladatot szolgáltatnak. Esetemben tehát nem kellett tiltani a vizsga alatti tananyagból való puskázást. Semmiből sem fogalmakat vagy képleteket kérek vissza, hanem azok helyes megválasztását és alkalmazását. A felelőtlen hallgató ilyenkor hiszi azt, hogy felkészülés nélkül a vizsga alatt majd mindent megtalál. Sajnos a tantárgyaim teljesítési mutatója arról árulkodik, hogy az egyre több rossz szövegértésű hallgató szinte behozhatatlan hátránnyal indul neki a tanulmányoknak. Viszont a számítógépes vizsga alatt valóban gyorsabban tudtak hasonló feladatot találni, amely a teljesítési arányon például Valószínűségszámításból egyáltalán nem baj, hogy javított – később erre még kitérek.

A témakörökhöz körültekintően készített kérdésgyűjteményeimben lévő feladatmennyiséghez, valamint az ILIAS rendszer technikailag megbízható korlátjához igazítottam az egyes teszt vizsgák létszámát. Sajnos így több kisebb létszámú vizsgát kellett

meghirdetnem, ezáltal nagyobb lett a kísértés arra, hogy az elégtelenre vizsgázók a sikeresen levizsgázottakat a következő vizsgán már felkérjék „besegíteni”.

A vizsgatesztek általában 50 percesek, és 10 perccel tovább vannak nyitva a terhelés kímélése miatt. Két tantárgyból sokallottam a rendelkezésre álló időt, de akik lassan számolnak, és mindent lemásolnak előbb a képernyőről, igényelték.

IV. ILIAS-TESZTEK

Két iskolában más-más e-learning keretrendszer tesztlehetőségeit kellett megismernem, miután nem tesztjellegű volt a számonkérés egyik tantárgyamból sem. Mindkét iskolában a tantárgyi követelményektől függően választottam ki a kérdéstípusokat és a kérdések tematikus struktúráját. Az ILIAS-ban a következő kérdéstípusokat használtam fel az egyes témák kérdésgyűjteményeinek összeállításakor:

- többszörös választási lehetőségű kérdés (egy helyes válasz), EGY
- többszörös választási lehetőségű kérdés (több helyes válasz), TÖBB
- eldöntendők (4 állítás igaz/hamis), DÖNT

- párosítás, PÁR
- mondatkiegészítés (listából vagy beírással), KIEG
- számszerű válaszok, SZÁM
- hibás szöveg kijelölése, HIBA
- esszéjellegű válaszok, ESSZÉ
- fájlfeltöltés, FÁJL

A tanár a feladat szerkesztésénél kifejezetten sok objektumot (esetemben képet, táblázatot, formázott szöveget és speciális karaktereket) tud beszúrni. A feleletválasztó válaszainak bevitelénél már nincs több lehetőség az egyszerű szövegezésen túl, és a népszerű mondatkiegészítés legfeljebb táblázat cellájaként helyezhető el. A legkevesebb lehetőség az esszéjellegű tesztkérdés válaszadásához biztosított szerkesztőben van, amellyel az elképzelésem a képletek elhelyezéséről megghiúsult.

Az igényes teszt készítését segíti az is, hogy pontozhatók a rossz válaszok és a helytelen válaszkombinációk. A tesztben természetesen beállítható, hogy a feladat pontszáma nulla legyen, ha negatív pontszámot gyűjtött vele a kitöltő.

I. TÁBLÁZAT: A HAGYOMÁNYOS VIZSGASORNAK MEGFELELTETETT ONLINE TESZTEK

	Problémamegoldás	Valószínűségszámítás	Adatbázisok	Algebra
Számonkért témák száma	6	5+3	6	7
Feladatok száma a hagyományos vizsgán	5	3+2	5+5	4
Tesztkérdések száma az online vizsgán	6 kézi pontozású	5 kézi pontozású	8 + 5 amelyből 1+3 kézi pontozású	14 önjavító +1 kézi pontozású
Tesztkérdés típusok A)	Esszé	Fájl	Egy, Több, Dönt, Pár, Kieg, Hiba, Szám	Egy, Több, Dönt, Kieg, Szám, Fájl
Tesztkérdés típusok B)	–	Esszé	Kevesebb Kieg, nincs Hiba, van Esszé	–

A táblázatból már látható, hogy az egyes tantárgyakból az időben haladva milyen jellegű kérdések gyűjteményét készítettem el, és melyiknél változtattam (A-ról B verzióra) fél vagy két félév múlva. Az esszéjellegű válaszok javításával nagyon jól lehet haladni, de a feltöltött fájlok ellenőrzése nehézkes, különösen az üzenetben csatolt rengeteg pótlás miatt. Ezért is, de elsősorban a rendszerbe való feltöltés lassúsága miatt egy év múlva másik verzióra tértem át. Az önjavító tesztre nagyon vágytam, Adatbázisokból már az első vizsgaidőszakban kipróbáltam, de a lentebb tárgyalt okokból változtatnom kellett. Algebrából elég volt fél évvel később kérdésgyűjteményeket alkotni. Tapasztalattal magam mögött fogtam hozzá a szinte önjavító verzióhoz, de a hallgatókat is meg kellett győzni arról, hogy elfogadják: a vizsgasorban csak egy témára lesz egyetlen papírlapon kidolgozós feladat, amit feltölthetnek.

V. AZ ONLINE VIZSGÁK TELJESÍTÉSE

Mielőtt a kérdéstípusok tantárgyakba helyezését bemutatom, elárulom, hogy az online vizsga majdnem mindenből eredményesebbnek bizonyult a legutolsó két hagyományos vizsgaidőszak kirívóan gyenge eredményeihez képest, és a nehézségi rangsor is megváltozott. A legnehezebben teljesíthető Valószínűségszámítás helyére az Adatbázisok tantárgy lépett. Teszem ezt azért, hogy a tesztjeim fejlesztését befolyásoló szempontok közül lentebb már csak az érdemi hatásúak szerepeljenek.

Dicséretes visszajelzés, hogy a hallgatók minden tantárgyból egyértelműen hasznosnak tartják a vészhelyzet alatt készített videófelvételeket, de a javulást szerintem korántsem csak ezek megléte okozta. Tény, hogy az elméleti előadások, gyakorlati foglalkozások (számítógépes gyakorlat esetén több párhuzamos csoportét is felvettem), játékos tesztmegoldás, szorgalmi témák ismertetésének, és kiváltképp a vizsgabemutatónak saját tempóban visszanézhetősége nagy segítség a felkészülésben, különösen a kevesebb tanóránban tanulónak, a hiányzóknak és az új ismereteket lassabban feldolgozó hallgatóknak. Az ILIAS tantárgyi kurzus külön mappájában minden felvétel linkje alatt tájékoztatást adok annak

témájáról, hogy kényelmesebbé tegyem a használatukat. Tanárként hálás vagyok, amiért elnézők velem a hallgatók, hiszen az órákon készült felvételek vágatlanok, és helyenként a tábla kiváltására tett amatőr kísérletemet tartalmazzák.

Több akadályozó és néhány torzító tényező miatt a tantárgyakból lezajlott vizsgák érdemjegyeinek megoszlása helyett a vizsgák eredményességét vizsgáltam meg, vagyis

azt, hogy a vizsgázók hányad része írt sikeres (nem elégtelen) dolgozatot. Két egymást követő hagyományos vizsgaidőszakban a tantárgyaimból öt nagylétszámú vizsga szokott lenni, de az online számonkérés egy tantárgy kivételével több kisebb létszámú vizsgaalikalmat kívánt meg. A vészhelyzet elindulása óta újabb két vizsgaidőszak vizsgáin vagyunk túl, amihez a két idei májusi elővizsga jött még hozzá.

II. TÁBLÁZAT: AZ EGYES TANTÁRGYAK ONLINE VIZSGÁINAK EREDMÉNYESSÉGE

	Algebra	Problémamegoldás	Adatbázisok	Valószínűségyszámítás
Utolsó hagyományos vizsgaidőszak (n) írásbeli vizsgájának sikerességi helyezése	1. (5)	2. (5)	3. (5)	4. (5)
Online oktatás vizsgaidőszakaiban zajló (m) tesztvizsga sikerességi helyezése	1. (5)	2. (9)	4. (3 A + 13 B)	3. (10 A + 2 B)
Vizsgák eredményességének átlaga (százalékpont)	+10	+3	+1	+11
Órai videófelvétel + vizsgabemutató (db)	9+1	12+0	26+2	29+1

A matematikai tantárgyak eredményessége egyértelműen nőtt (az Algebra kivételével mégsem lett 50% feletti), de az informatikai tantárgyak eredményessége rossz maradt, ami azért összecseng azzal a ténnyel, hogy az országban minden évben nő a betöltetlen informatikai álláshelyek száma. Sok hallgatónak akad gondja az egzakt formalizmus használatával, az algoritmizáló gondolkodással, amik nélkül betölthető állás már nem lesz a mesterséges intelligencia korában. A tanároknak már régen „a mit tanítsunk” felől a „hogyan tanítsunk” irányába kellett fordulni, de a hallgatóknak is el kellene mozdulni az IT korában a „tudni, hogy mi” központúságtól a „tudni, hogy hogyan” tanulási cél felé.

Minden tanár és hallgató tudja, hogy sikeres klasszikus tesztet írni és levezgázni nem feltétlenül ugyanaz. A teszt előnye és hátránya nem ugyanaz a két oldalon álló szereplők szerint. A hallgató elsősorban átmenni akar egy tantárgyból, és másodsorban kívánja megszerezni a használható tudást. Bárhol is tanuljunk, a tanulmányok alatt szívesen erősködünk abban, mi a szükséges és a használható tudás. Ha a vizsga csak formalitás, akkor nem is tanulunk rá eleget.

Az én véleményem szerint a tantárgyaikat tanulni akarókat elsősorban a tananyagaim, a magyarázataim, a régi felkészítő fórumaim és a felvételeim juttatták el a sikeres vizsgához, illetőleg az egyéni kezdeményezéssel megvalósult konzultációk. Ezek mellett az eredményesebb távolléti vizsgákhoz a következő, új környezetből adódó előnyök is vezethettek:

- a formalizmus helyes használata a tesztekben kimaradt (a vizsgázó csak kitöltött vagy kiválaszt, és nem ír le például vektort, határozott integrált);
- a megfelelő magyarázatok megkeresése elektronikusan gyorsabb (jelenléti írásbeli vizsga alkalmával csak a nyomtatott segédleteikben kereshettek);
- a tantárgyat újra felvevő hallgatók újra írhattak zárthelyit/elővizsgát;
- a technikai korlátok miatt több kisebb létszámú és különböző órákban zajló vizsgára lehetett feliratkozni.

Hátrányosan befolyásolhatta a vizsgázót, amikor a teszt vizsga során:

- a matematikai számításoknak csak bizonyos részletét vagy lépéseit kell beírnia;
- az alapfogalmakról többféle megfogalmazásban kap kérdést vagy állítást, amikről helyesen kell döntenie;
- az esszéjellegű kérdéseknél a kifejtett válasz szerkesztése korlátozott (a pseudo-kód helyes tördelésére, a képletek jó behelyettesítésére fokozottan figyelnie kell, és csak szöveget lehet bemásolni);
- az időbeosztásában megzavarhatja, hogy az írásbelihez képest más számban kap feladatokat a megszokott témákra.

A négy tantárgy tesztjeinek részletes tárgyalásánál a vélt speciális okokat is felsorolom.

A szakjukat komolyan vevő hallgatók miatt – akik nem az álszakemberek táborát fogják gyarapítani – tisztességes számonkérésre törekedtem a tantárgyaimból. Úgy gondoltam, ennek egyik előfeltétele – bár a tanárnak nagyobb munka, a vizsgázónak pedig nehezebb – a kellően nagy kérdésgyűjtemény megléte.

VI. A TESZTES VIZSGÁK ÖSSZEÁLLÍTÁSA

A. Problémamegoldás

A klasszikus algoritmusokon túl – amelyeket a programozás tanár ad le és kér számon – nálam az első hallgatók a problémamegoldás elemeivel, a logikai képességek fejlesztésével és a hatékony adatkezelési szemlélet kialakításával foglalkoznak, amely a szaktárgyak előtt speciális módon segíti őket a Pólya-féle gondolkodás elsajátításában. Hiszen ahogy egy matematikai feladat megoldásánál, úgy az informatikai feladatoknál is előbb értelmezni kell, aztán megoldást tervezni, majd megvalósítani, és végül ellenőrizni [3].

A hirtelen elkezdődő online oktatás mellett sem maradtak el a Főiskolánkban a szorgalmi időre eső számonkérések. Olyan kérdésgyűjteményt állítottam össze, amely teljesen megfelelt az írásbeli feladatsoroknak; ezért

mindig 5-féle (összesen 6 db) feladat van a tesztvizsgán, és minden kérdés kifejtős válaszokat vár.

A témakörök (kb. 100 kérdés van mindegyikre): formalizmus, logika, megfigyelések, hagyományos adatfeldolgozási algoritmus (pseudo-kód), szabványos leképező mondat.



1. ábra: Példa az esszéválaszos feladatra

A teszt vizsgák eredményessége átlagban nőtt (majdnem eléri az 50%-ot), amelynek okát én is a hasznos segédletek mellé került órai felvételek nézettségében látom, de nem zárhatom ki, hogy

- az ismert adatbázis-szerkezetekre vonatkozó kérdésekben segített az adatbázis fájlok közzététele tesztadatokkal;
- a kurzuson lévő informatikus hallgatókat segíti, amikor ugyanolyan kidolgozást igénylő vizsgafeladatokkal találkoznak, mint az írásbeli dolgozatokon.

B. Valószínűség-számítás

A tavaly tavasszal elkezdődő online oktatás elején, a nappali hallgatók 2. zárthelyije és a távoktatásosok elővizsgájának idején ebből a tantárgyból is olyan kérdésgyűjteményt szerettem volna alkotni, amely teljesen megfelel az írásbeli feladatsoroknak: szöveges feladatra teljes egyéni kidolgozást vár. Mivel a hallgató válaszában nem adhatók meg képek és képletek, ez nem valósulhatott meg. Adódott a fájlfeltöltéses feladatok készítése, amellyel teljesen megfeleltethető lett a tesztvizsga a hagyományos írásbeli vizsgasornak.

A tantárgyban kétségtelenül az a nehéz, hogy minden feladat szöveges, amelyet értelmezni kell, és nincsenek lépésekre utaló újabb kérdések. Mivel a valószínűségek, a becslések kiszámolásának vagy a hipotézisek eldöntésének a módja az értékelhető, soha nem a végeredményre kapnak pontot a vizsgázók.

Minden vizsgasorban 3 szöveges feladat van valószínűség-számításból és 2 kismintás feladat matematikai statisztikából. A számonkért témakörök: események, feltételes valószínűség, kétváltozós eloszlások, nevezetes diszkrét eloszlások, nevezetes folytonos eloszlások, intervallumbecslés, hipotézisvizsgálat, lineáris regresszió. Minden témakörhöz legalább 90 szöveges feladatot rögzítettem kérdésként.

A fájlfeltöltés 5 feladattal 60 főnél is lelassította az ILIAS rendszerünket. Gyakran visszajelzés nélkül maradtak a vizsgázók arról, hogy fájlaik sikeresen feltöltődtek-e a szerverre, és ez mindannyiunknak gondot jelentett. A vizsgázók az ilyen esetekre rendszeresített e-mail címemre küldhették a csatolmányukat a teszt befejezését követő 5 percben. Sajnos változatlanul sokan a nagyfelbontású képeiket akarják csatolni, pedig kifejezetten ajánlom a vizsga bevezetőjében, hogy képkivágással és kisebb felbontásban, kisebb méretű képet csatoljanak. Aki levélben küldi a megoldásait utólag, annak

a pontjait már csak további adminisztrációval tudom könyvelni.

Az aktuális vizsgaidőszakra tehát változtatnom kellett a nagy kurzuslétszám miatt. Az összes kérdésgyűjtemény feladatát tesztjellegűvé tettem, és vizsgabemutató videóban tettem javaslatokat arra, hogyan használják a hallgatók a matematikai megoldások beírásánál az ILIAS-teszt által biztosított szegényes funkcionalitását szerkesztőt. A tantárgy speciális karaktereinek listáját közzétettem, amelyből a szükséges görög betű és műveleti jel vagy akár annak magyar elnevezése bemásolható. A választott képletekre pontosan kell hivatkozni a képletgyűjteményben használt elnevezésükkel. Az aktuális félévben két elővizsga ment le eddig, amelyek eredményessége nem jobb az előző két vizsgaidőszak online vizsgáinál, de mivel azok túlszárnyalták a hagyományos vizsgákon tapasztaltat, a júniusi vizsgákon sem számítok rosszabbra.

Három feladatra mutatok elfogadható kidolgozást az esszéjellegű válaszadás ablakaival az alábbi három ábrán.

Egy osztályon a 9 alkalmazott között 4 a nő.
A nők bármelyike 1/3 valószínűséggel beszél túl hangosan a telefonban, a férfiak közül 3/4 erre az esély.

Mekkora valószínűséggel lesz a következő 5 telefonálás alkalmával túl hangos a telefonáló alkalmazott?

$P(n) = 4/9$
 $P(f) = 5/9$
 $P(\text{hangos felt. } n) = 1/3$
 $P(\text{hangos felt. } f) = 3/4$
 $P(1 \text{ telefonáló alkalmazott hangos}) = P(n \text{ és hangos vagy } f \text{ és hangos}) = 4/9 \cdot 1/3 + 5/9 \cdot 3/4$ a szorzási tétel sz.
binom. eo. $n=5$ függtlen kísérlet közül $k=5$ bekövetk. az előbb kiszámolt p vsz. esemény
 $(\text{Salatt5}) \cdot p^5 \cdot (1-p)^0 = (4/9 \cdot 1/3 + 5/9 \cdot 3/4)^5$

Korlátlanengedélyezett karakter, megadott karakterek száma: 324

2. ábra: Példa a sima szöveges kidolgozásra

Az egyik busz vonalán esti időszakra 20 percenként indítják a járatokat egyenletesen.

Mennyi a valószínűsége annak, hogy az egyik megállóba 5 percen belül jön a busz, feltéve, hogy már 10 perce várom?

ξ : busz érkezéséig eltelt idő, $[0, 20]$ -on egyenletes eo.
 $P(\xi < 15 \text{ feltéve } \xi > 10) = P(10 < \xi < 15) / P(\xi > 10) = (P(\xi < 15) - P(\xi < 10)) / (1 - P(\xi < 10))$
azaz $(F(15) - F(10)) / (1 - F(10))$
ami $(15/20 - 10/20) / (1 - 10/20) = 5/10$

Korlátlanengedélyezett karakter, megadott karakterek száma: 197

3. ábra: Példa a speciális karakterek használatára

Egy városban a közlekedésszemélyek statisztikája szerint az egy év alatt nulla, egy illetve ennél több balesetet okozó gépjármű vezetői aránya 57%, 25% illetve 18%. Egy biztosító az ügyfelei közül vett 200 elemű mintában azt találta, hogy 140-en nem okoztak balesetet, 35-en 1 balesetet okoztak, 25-en pedig 1-nél több balesetet okoztak.

Hitelesítik-e az összes baleset eloszlását 95%-os magabiztossággal szemben a biztosítással rendelkező gépjármű vezetői által okozott balesetek száma szerinti megközelítést?

baleset	val p	meg n	elért n*p
0	0,57	140	200%0,57
1	0,25	35	200%0,35
1-nél több	0,08	25	200%0,08
n=3	1,00	n=200	

Hitelesítendő/ingylen eloszlás: 3-1-2 számelméleti ká-szöglet eo. változása n=0,05 mellett
khi-szöglet, számított = 140-200%0,57+35-200%0,25+25-200%0,08 = 5,991
khi-szöglet, táblázat = 5,991
Mivel khi-szöglet, számított nem kisebb khi-szöglet, táblázat, ezért elvetjük, h a tény ellentétes a táptételezés 95%-os hitelesítéssel

Korlátlanengedélyezett karakter, megadott karakterek száma: 687

4. ábra: Példa egy vázlatos megoldásra

Szívesen mondanám, hogy a leglátványosabb javulást az online vizsgák eredményességében a magas számú animált magyarázat és a bőséges órai videófelvételek nézettsége okozta, és szívesen tagadnám az összedolgozás vagy egy magántanár bevonását, ha nem lett volna ilyen eset. Határozott feltevéseim a következők:

- Az eredményességen sokat javított az, hogy a nyelvvizsga-amnesztia miatt több vizsgakurzusos hallgató akart eljutni a záróvizsgára, akik természetesen ennek a tantárgynak a teljesítését hagyták utoljára.
- Amely vizsgakurzusos már a szakdolgozatát is beadta, mindig élhet még egy szóbeli vizsgalehetőséggel nálam.
- Az is okozhatott javulást, hogy a tantárgyat újra felvevő hallgatóknak az összesen 6 vizsgalehetősége

megnőtt, amióta megajánlott jegyért ők is újra írhattak elővizsgát.

- A technikai korlátozás által kikényszerített több kisebb létszámú vizsga bevonzotta itt is a társak „felkérését”.

C. Adatbázisok

Minden vizsgán más, de mindig egy-egy 4-6 táblás relációs adatbázis-szerkezetre vonatkoznak a kérdések, amelyek a kapcsolatok, függőségek, megszorítások és adatbázis-tervezés témakörből valók. A megszerezhető pontok másik feléért SQL-lekérdezések összeállítása, megvalósítása (3 db), a hibák kijelölése, és a végrehajtás céljának felismerése a feladat.

A vizsgasor meghatározott adatbázisának ismertetése minden kérdés elején olvasható (5. ábra).

Rögzítve a vizsgákhoz tartozó pontszámokat (azaz 2-féle irány szerint: fel vagy le) tartjuk nyilván. A kártyákat elfoglalt helyek különféle bontók, berendezések vagy szolgáltatások, ahol a vizsgák alkalmával a nyitók végösszege a típusokhoz előző egyenlőségként adható pontokat hozzáadják a vizsgák egyenlőség, illetve az ilyen helyeken történt fizetéseket a vizsgák bevételeit a pontokat egyenlőségként formázásban.

Bármely tulajdonság csak 1 értékes kártyájú lehet.

azon	kártyaszám	kártyaszám	idő	idő
TULAJDONOS	KÁRTYA	PONTOK	HELY	TÍPUS
név	azon	hely	hely	egység
szám	hely	hely	hely	egység
idő	hely	hely	hely	egység
idő	hely	hely	hely	egység

5. ábra: Minta az adatbázis ismertetésére

A tantárgyból egy éve kis létszámmal csak vizsgakurzuson voltak online vizsgák. Oda teljesen önjavító tesztet készítettem, amely összeállítása hatalmas munkát, ugyanakkor kihívást is jelentett számomra, és kiderült, hogy a hallgatóknak jóval nehezebben ment.

Ha a lekérdezés megvalósítása elvárás, a teljes feltételt a vizsgázóra bízom. De ő is elgépelteti az egyébként helyes megoldását, miközben nekem az összes szintaktikailag elfogadható feltételt be kellett írnom lehetséges jó válaszként. Az önjavító tesztet fel kell készíteni az *mező1=mező2* feltétel mellett a *mező2=mező1* és az egyenlőség két oldalán 1 vagy 2 szóközzel írt feltételre is, valamint a *táblanév.mezőnév* minősített elnevezések használatára (6. ábra).

Hol használták először a K123456-os kártyát?

A lekérdezés SQL-megvalósítása:

SELECT hely

FROM

WHERE kártyaszám="K123456" AND dátumidő():

6. ábra: Példa a lekérdező parancs megvalósítására önjavító esetben

Ugyancsak számos kombinációt kellett kezelni a lekérdezés összeállítása témájú feladatnál (7. ábra); fél éve a nagy létszámú vizsgákon ezek közül csak 2-3 alparancs megválasztását tettem a feladatokba.

Mennyi pontot váltott be idén Szabó Anna összesen?

A lekérdezés SQL-megvalósításának összeállítása:

főtábla:

szűrő:

megjelenítendő:

csoportosítás: szerint

újabb szűrő:

7. ábra: Példa a lekérdező parancs megtervezésére

A hibák kijelöléséről szóló feladat (8. ábra) ugyancsak megköveteli, hogy a helytelen kombinációkra pontot vonjak le, az összeállítás időigénye miatt ezt a következő vizsgaidőszakban már kihagytam.

Az alábbi lekérdezés SQL-megvalósításában jelölje ki a hibás vagy felesleges részeket! Amennyiben a táblák közül hiányol legalább egyet, jelölje ki a FROM szót!

Szabó Anna mikor használta utoljára a kártyáját pontbevitellel?

```
SELECT dátumidő
FROM KÁRTYA, PONTOK
WHERE tulajdonos = "Szabó Anna" and irány = "le" AND kártyaszám=kártyaszám
```

8. ábra: Példa a lekérdező parancs hibáinak felderítésére

A fentiekből okulva, valamint a vizsgázóktól nagyfokú pontosságot követelő kitöltés miatt fél év múlva a nagy létszámú kurzusnak már olyan feladatból álló sorokat állítottam össze, amelyek közül 4 esszéjellegű választ várt, azokat pedig kézi pontozással értékeltem ki. Jóval több 25 fő vizsgát írtam ki, melyek mindegyike egy-egy új adatbázis-szerkezetre vonatkozott, amelyben minden feladatfajta legalább 15 tesztkérdést kellett készítenem. Azóta tehát a 13 sorszámozott feladatból 4 esszéjellegű: a tényadatok felvitele és 3 lekérdezés megvalósítás (egyéni SQL-szkriptek beírásával).

A többválaszos feleletválasztás, a mondatkiegészítések és a párosító (9. ábra) kérdéstípus közös jellemzője, hogy a lehetséges válaszokat vagy azok kombinációit lehet pontozni, azaz kevesebb vagy negatív pontot lehet rendelni a helytelen összeállításokhoz. Az egyválaszos feleletválasztás esetén viszont nem minden rossz válasz ér nulla pontot, vannak részpontot érő, majdnem helyes válaszlehetőségek is.

Bővítsd az adatbázis-szerkezetet a következő lehetőségek:

Az egyéni megvalósítások nyomkövetése

TÍPUS táblába való tulajdonság:	reg_egység
EGYSÉG_VÁLT tulajdonság:	- nincs -
adatbázisba való új tábla:	típus
	meddig
	EGYSÉG_VÁLT

9. ábra: Példa párosító kérdéstípusra

A legkényelmesebb a 4 állítás eldöntésére vonatkozó pontozás beállítása (10. ábra). Nagy kár (a matematikai teszteknél), hogy az ilyen állítások speciális karaktereket nem tartalmazhatnak.

A felsorolt funkcionális függőségek fennállása:

Minden állításnál döntse el: [helyes] vagy [helytelen]

helyes	helytelen	
☐	☐	{dátumidő, kártyaszám} → {egység}
☐	☐	{dátumidő, kártyaszám} → {hely}
☐	☐	{kártyaszám} → {hely}
☐	☐	{dátumidő} → {kártyaszám}

10. ábra: Példa a döntési kérdéstípusra

Elvitathatatlan technikai előnyt jelentett a vizsgaminta bemutató videófelvétel, amelyet mindkét verziójú teszt vizsgáról készítettem a hallgatóknak.

A tantárgyból az eredményesen vizsgázók aránya nem javult, pedig a tesztekbe beválasztott adatbázis-szerkezeteim verziói már előfordultak valamely hagyományos vizsgán 2011 óta. Feltételezhető, hogy az általánosságban megjelenő okokat az új környezet sem tudta megváltoztatni, mert teljes odafigyelést kívánt minden egyes kérdés (például nem segít azon, aki nem tanul, hogy egy társa elküldi a helyes külső kulcsokat,

amikor a kapcsolatra vonatkozó további kérdésekről még ezek ismeretében sem tud jól dönteni).

Az órai felvételek nézettsége vélhetően nem jelent mindig alapos, odafigyelő megtekintést, ugyanis különösen a nem informatikus szakos vizsgázók között

- gyakran téves az adat fogalmának értelmezése és felületes az adatfolyamatok átgondolása;
- többen fogalmaznak meg ellentmondásos SQL-lekérdezéseket;
- a felkészülés során kevesen futtatnak saját próbálkozást (a többség vagy fogalmazásként tekint a rengeteg segédletben olvasható kidolgozásokra, vagy a rögzült szokásaihoz ragaszkodik tanulás helyett).

A hagyományos vizsgákra is tapasztaltam – miközben segítségnek szántam az ismerős szerkezetre készült hasonló kérdésekből álló feladatsort –, hogy ha egy ismert adatbázis-szerkezet kicsit is megváltozik (bővül egy helyettesítő kulccsal vagy rekurzív/párhuzamos kapcsolattal, esetleg egy szótártáblával), a többség mechanizmusok mentén haladva írja le ugyanarra a kérdésre a korábban helyes, de azóta változtatásra szoruló választ. Amióta 3 lekérdezés-megvalósítás kifejtős típusú kérdésben van elhelyezve, racionálisabb a pontozásuk a kézi javítás útján.

D. Algebra

Az első online vizsgák idején kevés vizsgakurzusos lévén egyéni feladatsorokat küldtem a hallgatónak, amelyek kidolgozását időre kellett visszaküldjék. Fél éve nagy létszámú vizsgákra kellett előkészülnöm, és a fájlfeltöltés nehézségeit a Valószínűségszámítás kapcsán megtapasztalva, Algebrából teljesen új típusú feladatokat kellett készítenem. Eközben továbbra sem a számolást kérem vissza, hanem a módszert, ráadásul annak algoritmizált változatát.

A számonkérés témakörei: vektorok, mátrixok, lineáris egyenletrendszerek, inverz mátrix, báziscsere, szimplex módszer (normálfeladatra), sajátérték és sajátvektor.

A lineáris programozási feladat az egyetlen fájlfeltöltős a 15 feladat közül. Minden témára minimum 60 kérdésem van (ezek több időt igénylő és számolással járó feladatok), és a feladatsoroknak több verziója létezik.

A kérdésgyűjtemények az ILIAS jóval gazdagabb lehetőségekkel bíró tesztfeladat szerkesztőjében is nagy küzdelem árán voltak megalkothatók. Kényelmetlen a mondatkiegészítés lehetőségét struktúrában megadni. Amíg a báziscsere menetét elegendő egy táblázatban elhelyezni (11. ábra), a cellák kitöltése kivitelezhető, addig a mátrix alakzat – ahol legalább zárójelet igényelne a táblázat – már nem (12. ábra).

A b vektort akarjuk felírni az a_i bázisban.
A báziscsere alábbi állása alapján mik lesznek a kérdéses új sorok/oszlopok a köv. lépésben?

	a_1	a_2	a_3	b
e_1	7	1	0	6
e_2	1	3	4	5
e_3	3	0	2	4

	a_1	a_2	a_3	b
e_1				
a_1				
e_3				

11. ábra: Példa a számokkal való kiegészítésre

Bizonyos válaszoknál a sor (-1) -szerese is helyes lehet. A többszörösök kezelése helyett szabályt hoztam, miszerint eliminálni a legkisebb közös többszörössel célszerű, így be sem kerülhetnek törtek a szövegdobozba.

Egy lin. egyenletrendszer kibővített mátrixát látjuk Gauss eliminációval történő megoldáshoz:

1	3	5	1
-2	4	2	5
2	3	1	2

Mi lesz az új 2. sor az 1. sorral való elimináció szerint?

12. ábra: Példa a számokkal való egyéb kiegészítésre

Több egyszerű mátrixműveletes kérdést kellett feladnom, hogy a hibás válaszok meggyőzően ne az elszámolásból, hanem a rosszul alkalmazott módszerből adódjanak. Az önjavító teszteknek bizonyos konvenciókat a vizsgázónak is be kell tartania. Sokan nem értették, hogy nem szabad egyszerűsíteni, de a többség a vizsgabemutató felvétel segítségével minden szabállyal tisztában volt.

Kisebb értékű feladat válaszában egy szöveges egységként kezelek több számot (13. ábra), és az indexelt változó miatt 2 egységként kezelem a törtet (14. ábra). Mindkét esetben szabályozni kellett a válaszadást, hogy önjavító lehessen az ilyen típusú feladat is.

$$D = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix}$$

Adja meg a $D \cdot 2E$ mátrix 1. sorának elemeit: (vesszővel elválasztva szöközők nélkül)

13. ábra: Példa egy sor elemeinek szöveggé való beírására

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Az $Ax = b$ lin. egyenletrendszer ismeretlenjeinek kiszámítása Cramer-szabállyal (a tört egyszerűsítése nélkül):

$x_1 =$

14. ábra: Példa a kiemelt tört beírására

A legeredményesebb vizsgák mindig is Algebrából voltak az én tantárgyaim közül, és ez az arány az online vizsgák esetében határozottan nőtt. Ennek okait a magyarázatok mellé került újabb kidolgozások és videófelvelek nézettségében látom, de speciálisan a következő okok is befolyásolták azt:

- 75%-ban nem kell a formalizmusra ügyelni (mindig csak a skalárokat kellett beírni válaszként);
- fél éve több rendelkezésre álló időt kértek, amelyet én soknak tartok, de megadtam;
- sok, Geogebra-ban készült grafikus ábrázolást mellékeltem;
- a hallgatók kivétel nélkül BSc-szakosok;
- nem elhanyagolható a csatolmányként feltöltendő/beküldendő feladatmegoldásnál a külső segítség előfordulása (ez a lineáris programozási feladat, és a pontszáma a legmagasabb).

VII. BEFEJEZÉS

A modern tanuláspszichológia szerint az ismeretek akkor maradnak tartósak, ha funkcionálisan beágyazódnak a szakmai viselkedésbe. Évtizedek óta követem ezt az elvet, amitől a számonkérések kialakításában még az online vizsgáztatások során sem tértem el.

A technikai akadályok ellenére tartottam magam a hagyományos írásbeli vizsgasorok szerkezetéhez és tematikus súlyozásához, illetve az ismeretek adaptálását mértem. Mindezekért kipróbáltam a teljesen önjavító tesztet, vállaltam a manuálisan pontozható kérdéseket, és változtattam (kérdésgyűjteményen, pontozáson, rendelkezésre álló időn), ha a tapasztalatok megkívánták. Zárthelyi vagy elővizsga lehetőség nálam egyik tantárgyból sem maradt el.

Vizsgálatomban a legutolsó két hagyományos vizsgaidőszak viszonylag gyenge eredményeit vetettem össze a virtuális térben zajló három vizsgaidőszak eddigi eredményeivel, és levontam a következtetést arra vonatkozóan, tettem-e eleget az online vizsgák sikeréért. A vészhelyzet alatt megszerzett vizsgajegyek még nem azt mutatják, hogy azokat jelképesnek kellene tekinteni.

Az érdemjegyek megoszlása új, több éves adatokra vonatkozó vizsgálat témája lehetne. Az általam felfedezett, el nem hanyagolható online vizsgázási szokások miatt én

bízom a jelenléti vizsgáztatáshoz való visszatérésben (vizsgatermek kialakításában) még úgy is, hogy a Főiskolánkon az online oktatás kifejezetten bevált a felmérésünk szerint.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálás vagyok az ILIAS-ban legtapasztaltabb kolléganőmnek, Berecz Antóniának a tesztkészítéshez nyújtott segítségéért és a távolléti oktatás alatt folytatott hatékony eszmecserékért. Köszönet a hallgatóimnak, akik a virtuális tantermi óráimon aktívak voltak, és újabb segédletek „gyártására” inspiráltak. Remélem, hogy ebben a vizsgaidőszakban még többen szerepelnek jól a vizsgáimon.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Coombs, Philip H (1971): Az oktatás világválsága. Rendszerelemzés, Tankönyvkiadó, 224 p.
2. Kupcsikné Fitus Ilona (2014): Innovatív tanulósszervezés a Gábor Dénes Főiskolán, Informatika a felsőoktatásban konferencia, Debrecen, 2014. augusztus 27–29., Debreceni Egyetem Informatikai Kar, pp. 96-106. Paper: IF2014_96, 11 pp.
3. Kupcsikné Fitus Ilona (2007): A problémamegoldó gondolkodás fejlesztése az informatikai szakokon, Felsőoktatási Matematika-, Fizika- és Számítástechnika Oktatók XXXI. Konferenciája, Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola pp. 63-68..

Feladatgenerálás relációs adatbázissémák normalizálásához

Félegyházi Dávid, Korom Richárd, Németh Gábor

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Informatikai Intézet,
Szeged, Magyarország

Felegyhazi.David@stud.u-szeged.hu, Korom.Richard@stud.u-szeged.hu, gnemeth@inf.u-szeged.hu

Absztrakt—A 2020-ban elterjedt koronavírus járvány jelentősen megváltoztatta az oktatást és az oktatási módszereket. Az idei évben is több intézmény választotta az online oktatási formát, ahol erre lehetőség volt. A Szegedi Tudományegyetemen is nagyon sok új és új szemléletű tananyag készült. A Szegedi Tudományegyetem Informatikai Intézeténél az Adatbázisok kurzus már több évtizedes múltra tekint vissza. Mivel a kurzust az utóbbi években többszáz hallgató veszi fel, ezért esedékessé vált az önálló tanulásra alkalmas tananyagok fejlesztése, amely nem csupán az ismeretanyag megfelelő leírását kívánja meg, hanem lehetőséget kell biztosítani interaktív feladatokkal a tudásellenőrzésre is. 2019-ben kezdtünk el dolgozni egy olyan, a feladatokra adott hallgatói megoldásokat automatikus kiértékelő rendszeren, amely az adatmodellezéssel és az SQL-lel kapcsolatos feladatok során segíti gyakorlást és a tanulást. Ennek folyamán tovább programok fejlesztésébe kezdtünk, amely bizonyos feladattípusokhoz generál feladatokat, valamint meg is oldja azokat, így biztosítva referencia-megoldást a feladatokhoz. Az első ilyen programunk relációs adatbázissémák normalizálásával kapcsolatos feladatokat generál és több nehézségi szinten is képes feladatokat előállítani. A program Moodle beépülő modulként lett elkészítve ezzel lehetővé téve a tananyagkezelő rendszerbe történő integrálását. Habár még tesztelés fázisában vagyunk, bízunk abban, hogy tananyagainkkal és programjainkkal hamarosan elő tudjuk segíteni a hallgatók önálló tanulását.

Kulcsszavak: adatmodellezés, feladatgenerálás, önálló tanulás, Moodle, normalizálás, automatikus kiértékelés

I. BEVEZETÉS

Magyarországon a 2020-ban kiadott koronavírus elleni védekezési rendelkezéseket új oktatási környezetet teremtettek mind a köz- mind pedig a felsőoktatásban. Az eddig tantermekben történő órátartás az online térbe szorult. Az iskolák olyan technológiai megoldásokat kezdtek alkalmazni, amelyek eddig nem, vagy nem jellemzően jelentek meg a tanárok eszköztárában. Jelentős

szerephez jutottak a videókonferencia-rendszerek, a csoportmunkát segítő tartalommegosztó alkalmazások, de a kimondottan oktatásra szánt oktatási színterek is, mint a Google Osztályterem (Google Classroom).

A járványügyi veszélyhelyzetből sokat tanulhattunk az oktatási módszertanokat illetően is. Sok helyen a felsőoktatás sem volt teljesen felkészülve erre a szituációra, ahol jelentős létszámú hallgatónak kellett biztosítani a felkészülést úgy, hogy ők is csak online tartott órákról és kiadott anyagokból szerezték meg az ismereteket és készültek fel a vizsgákra. Ez jelentősen különbözik attól, ahogy korábban az oktatás zajlott. A számonkérésnek a formái is megváltoztak. A zárbeli dolgozatok megírása „nyitott” térbe került, és az eszközkészletet illetően az oktatók leginkább arra szorítkozhatott, amelyeket az egyes tananyag-kezelő rendszerek biztosítottak. Egyes kurzusok és feladatok esetében, mint például az Adatbázisok, nem mérnek minden készséget, vagy a kurzus feladatai nehezen adaptálhatók a tananyag-kezelő rendszer által kínált eszközökhöz.

A cikk további részében röviden áttekintjük a tananyag-kezelő rendszerek számonkérésre alkalmas eszközeit, ismertetjük a Szegedi tudományegyetem Informatikai Intézetében tanított Adatbázisok kurzus gyakorlati feladattípusait, majd bemutatjuk azt a megközelítési módot, amellyel az ilyen feladatok automatikusan kiértékelhetők. Ezután bemutatjuk, hogyan lehet a relációs adatbázissémák normalizálásához feladatokat generálni, valamint hogyan játszik szerepet ez az önálló tanulás támogatása során. Végezetül összefoglaljuk eredményeinket és felvázoljuk további terveinket.

II. TANANYAG-KEZELŐ RENDSZEREK

Számos tananyag-kezelő rendszer jelent meg az elmúlt időszakban, és számos informatikai nagyvállalat is elérhetővé tette a saját megoldásait. A Google Classroom kimagasló népszerűségnek örvend a tavalyi online oktatás során. Ennek oka abban rejlett, hogy az emberek többsége rendelkezik már Google fiókkal, amellyel nagyon könnyen tud csatlakozni a Google ingyenes szolgáltatásaihoz. Itt nem csupán a tananyagok oszthatók meg a diákokkal és hallgatókkal, feladatbeadásra és tesztek készítésére is van lehetőség. Továbbá megvannak benne a játékosítási elemek, amelyek motiválják a diákokat.

A Microsoft termékei is népszerűek voltak az elmúlt évben, mivel néhány közülük ingyenesen elérhető magánszemélyeknek, még ha funkcionalitásban

korlátozottak is. Iskolák viszont regisztrálhattak a Microsoft termékhasználatra, ezáltal a diákok és tanárok már gazdagabb eszköztárral rendelkeztek. A Microsoft Teams oktatási tere böngészőből és kliens programból is használható. Kiválóan alkalmas videokonferenciákra, anyagok megosztására is, házi feladatok bekérésére. A Microsoft LMS 365 [1] modul beépíthető a Teams csoport eszközei közé, amely lehetőséget nyújt különböző tananyagok megosztására és számonkérésére, valamint a tanulói tevékenység követésére is.

A komplett tananyagokkal rendelkező oktatási platformok sorában Magyarországon még kisebb népszerűségnek örvend, de egyre ismertebb a már magyar nyelvre fordított és narrált tananyagokat tartalmazó Khan Academy [2][3]. A Khan Academy egyik legfontosabb erőnye, hogy videó- és olvasóleckékbe szervezett anyagok mellett automatikusan értékelt feladatok vannak, gyakran segítő üzenetekkel, valamint egyes tananyagok teszt feladatai adaptálódnak a diák sikerességéhez, vagyis, ha könnyedén megoldja a diák a feladatokat, akkor nehezebbeket ad, esetleg tovább engedi a következő leckére, ha nem, akkor pedig további gyakorló feladatokat kínál a kihívást jelentő szinten, mindaddig, amíg magabiztosan meg nem oldja azokat. Ennek a rendszernek az a nagy előnye, hogy a tananyagok és a feladatok már készen vannak, nem igényel a tanárok részéről külön energiabefektetést ezek elkészítése, de nyomon követhetik diákjaik fejlődését és segíthetik őket a tanulásban.

A Coospace a magyarországi felsőoktatásban igen elterjedt tananyag-kezelő rendszer, amely nagyon sok új funkcióval bővült az elmúlt évben. A számonkérésre több lehetőséget is biztosít, például videokonferencia, online tesztek, illetve beadandó feladatok, valamint gyakorló kérdéssorok formájában. Számos feladattípus rendelkezik automatikus ellenőrző és kiértékelő funkcióval, amennyiben az oktató megadja a helyes válaszokat. Ezáltal az oktatók számára könnyebbé válik a tömeges számonkérések és vizsgák értékelése. SCORM tananyagok is feltölthetők a színterekbe, ezáltal az oktatók képet kapnak arról, hogy a hallgatók hogyan dolgozták fel a kiadott tananyagokat.

Szintén népszerű a magyar és nemzetközi oktatásban is a Moodle keretrendszer, amelynek egyik előnye, hogy nyílt forráskódú, vagyis a fejlesztéséhez értő szakemberek saját funkciókkal tudják bővíteni. Ráadásul számos kiegészítő modul jelent meg hozzá, amelyek többnyire ingyen elérhetőek. Kiemelném ezek közül a programozók képzésében hasznos Virtual Programming Lab [4][5] modult, amelyet már nemzetközileg több helyen használtak és hivatkoztak. Ennek előnye, hogy – attól függően, hogy milyen fordító és értelmező program van telepítve hozzá a háttérben – különböző programnyelveken lehet mérni a hallgatók, diákok feladatmegoldó készségét.

A feladattípusokat illetően, a fent említett rendszerek mindegyikében elérhető valamilyen formában a feleletválasztós és többszörös feleletválasztós teszt, a rövid szöveges válasz, a hosszú szöveges válasz vagy esszé, a párosító feladat, a szövegkiegészítési feladat, valamint a fájlbeküldés. Néhányuk ezek közül kínál az oktatók számára vaktérképes, táblázatos, illetve halmazba soroló feladattípusokat is. Viszonylag kevés az olyan rendszer, amely programkódokat tud elemezni, vagy azok végeredményét értékeli ki.

III. AZ ADATBÁZISOK KURZUS ÉS FELADATTÍPUSAI

A Szegedi Tudományegyetem Informatikai Intézeténél az Adatbázisok kurzus már több évtizedes múltra tekint vissza. A 2020/2021-es tanév őszi félévében 589 (nappali és levelező tagozatos) hallgató vette fel a kurzust, amely már-már szükségessé teszi az önálló felkészülést is biztosító tananyagok fejlesztését. A Szegedi Tudományegyetemen is nagyon sok új és új szemléletű tananyag készült, köszönhetően a Tanulási Eredmény Alapú Módszertan szemléletmódját az új tananyagok fejlesztése során is mindig szem előtt kell tartani, amely egyúttal segíti is a tananyag szerkezeti felépítését, miszerint egy-egy témakör elején tisztázni kell a tanulási célokat, a témakör végén pedig célszerűen ellenőrző kérdésekkel, feladatokkal kell elmélyíteni az ismereteket. A népszerűbb tananyagkezelő rendszerek és tananyagfejlesztő eszközök – mint például az eXeLearning [7], Xerte Online Toolkit [8] – mind támogatják ezt a tanulási módot.

A kurzus során az adatbázis tervezésétől az adatbáziskezelésen át, a szoftverfejlesztésig tartó úton haladnak végig a hallgatók [9][10][11]. A témakörök közül nagy hangsúlyt kap az adatbázisok tervezése és az adatmodellezés. Az adatmodellezésen belül három témakört érintünk: az adatbázis logikai modelljének elkészítését egyed-kapcsolat diagramokkal, ennek leképezését relációs adatbázissémákká, valamint a relációs adatbázissémák normalizálását.

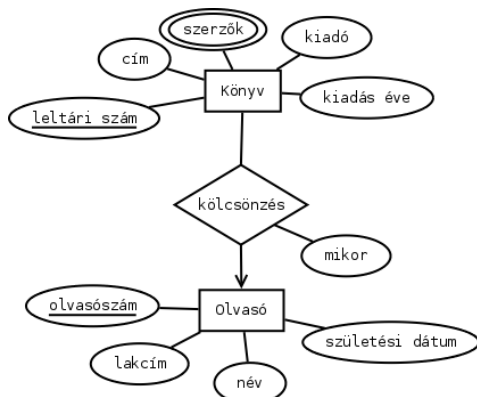
A. Egyed-kapcsolat diagramok előállítás

Az adatbázis tervezés első lépése, hogy átgondoljuk, összegyűjtjük azokat az adatokat és a közöttük lévő viszonyokat, amelyeket majd adatbázisunkban tárolni szeretnénk, ezt követően pedig megalkossuk az adatbázis logikai modelljét. Az adatbázisok logikai modellezésnek az eszköze az egyed-kapcsolat diagram [9][12]. Az egyed-kapcsolat diagram egy kötött szimbólumrendszerű diagram, amelyben egyértelműen megadhatók a tárolt adatok, valamint látszódnak az összetartozó adathalmazok közötti logikai kapcsolatok. Az egyed-kapcsolat diagramokban az egyedeket – amelyek fizikai tárgyakat, élőlényeket, fogalmakat reprezentálnak – téglalappal jelöljük, és beleírjuk a téglalapba az egyed nevét. Az egyedeket tulajdonságaikkal jellemezzük, amelyeket az egyed-kapcsolat diagramban ellipszissel jelölünk, megadva a tulajdonság nevét is. Az egyedek tulajdonságai lesznek valójában azok az adatok, amelyeket az adatbázisunkban tárolni fogunk. Az egyedek közötti logikai viszonyt a rombuszsal jelölt kapcsolatokkal adjuk meg (lásd 1. ábra). A többi szimbólum ezeknek a speciális változatai, ezért itt rájuk nem térek ki. Tekintsünk itt egy könnyen átlátható példát, amelyeket a hétköznapiakból is jól ismerünk!

„Egy könyvtári adatbázisban eltároljuk a könyvadatokat (szerzők, cím, leltári szám, kiadó, kiadás éve), az olvasók adatait (olvasószám, név, születési dátum, lakcím). A könyvtárból egy könyvet egyszerre csak egy olvasó vehet ki,

de egy olvasó egyszerre több könyvet is kölcsönözhet. Az adatbázisban a kölcsönzés dátumát is nyilvántartjuk.

Az adatbázis logikai modellje az 1. ábrán látható. Könnyű belátni, hogy megoldás szempontjából ugyanezt a megoldást jelentené, ha az ábrát elforgatnánk, az egyed-kapcsolat diagramnál ugyanis nem számít az egyes szimbólumok fizikai helye, csak az számít, hogy mely szimbólumok vannak összekötve. Az összehasonlítás szempontjából viszont ez megnehezíti a feladatunkat.



1. ábra. Egyed-kapcsolat diagram

B. Egyed-kapcsolat diagramok leképezése relációs adatbázissémákra

Az adatmodellezés következő lépésében az egyed-kapcsolat diagramokat leképezzük relációs adatbázissémákra. Ezzel egy lépéssel közelebb kerülünk a jól ismert táblákhoz, hiszen a sémák a táblaszervezetet jelölik. Az adatbázissémák névvel vannak ellátva és zárójelben felsoroljuk a sémák tulajdonságait. A sématulajdonságok azon legszűkebb halmazát, amelyek egyértelműen be tudják azonosítani a rekordokat, kulcsoknak nevezzük és aláhúzással jelöljük. A sémák között a kulcs - külső kulcs tulajdonságok teremtnek kapcsolatot. A külső kulcsokat nyomtatásban dőlt betűvel jelöljük¹. Az 1. ábrán látható egyed-kapcsolat diagramot az alábbi relációsémákra képezhetjük le:

KÖNYV(leltári szám, cím, kiadó, kiadási év)

SZERZŐK(szerző, leltári szám)

OLVASÓ(olvasószám, név, lakcím, születési dátum)

KÖLCSÖNZÉS(olvasószám leltári szám, mikor)

A feladat megoldásainak tekintetében meg kell jegyeznünk, hogy a leképezés sem a relációs adatbázisok sorrendjét, sem pedig a relációs adatbázissémák belüli tulajdonságok sorrendjét nem köti meg. Ha szöveges egyezést vizsgálunk, amelyet nagyon sok tananyagkezelő kezelő rendszer kínál, akkor bizony az összes jó megoldás felsorolása igen körülményes lenne.

C. Relációs adatbázissémák normalizálása

Az adatmodellezés harmadik lépéseként a relációs adatbázisséma tulajdonságainak egymástól való függését vizsgáljuk meg. A normalizálás során ezen függések mentén bontjuk ketté a sémákat bizonyos szabályokat követve [9][12]. Azt, hogy egy P attribútumhalmaztól funkcionálisan függ egy Q attribútumhalmaz az alábbi módon jelöljük: $P \rightarrow Q$.

A normalizálás célja az adatok redundáns tárolásának csökkentése. A felbontást mindaddig végezzük, amíg bizonyos, általunk elvárt normálformákat (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) nem teljesítenek a relációs sémák.

Ha az 1. ábrán bemutatott példát tekintjük, akkor az alábbi funkcionális függőségeket fedezhetjük fel a relációs adatbázissémákban:

KÖNYV(leltári szám, cím, kiadó, kiadási év)

{leltári szám} $\rightarrow$ {cím, kiadó, kiadási év}

SZERZŐK(szerző, leltári szám)

Ebben nem találunk funkcionális függőséget, mivel ha ismerünk egy leltári számot, és annak a könyvnek több szerzője van, akkor nem tudjuk megállapítani egyértelműen, hogy melyik szerzőre gondoltunk. A szerző ismeretében sem tudjuk megmondani a könyv példány leltári számát.

OLVASÓ(olvasószám, név, lakcím, születési dátum)

{olvasószám} $\rightarrow$ {név, lakcím, születési dátum}

További függőségeket nem tudunk megállapítani.

KÖLCSÖNZÉS(olvasószám leltári szám, mikor)

{leltári szám, mikor} $\rightarrow$ {olvasószám}

Vagyis, ha ismerjük a könyv leltári számát és a kölcsönzés dátumát, akkor meg tudjuk mondani, hogy ki vette ki a könyvet, hiszen egy könyvet, egyszerre csak egyvalaki kölcsönözhet ki.

A feladat tekintetében itt a bemenet is és a kimenet is relációs adatbázisséma halmaz, vagyis a megoldások vizsgálatakor ugyanolyan problémákkal kerülünk szembe, mint az előző alfejezetben tárgyalt esetben.

D. SQL programozás

Az SQL programozási nyelv az adatbázis létrehozására és kezelésére szolgáló utasításokat tartalmaz. A tantárgy kapcsán megismerjük az adatdefiníciós- és adatmanipulációs utasításokat is. Egy-egy SQL utasítás kulcsszavakat tartalmaz, amelynek használata lehet kötelező vagy nem kötelező az utasításban, de ezt általában az utasítás célja határozza meg.

A feladatok tekintetében a hallgatók egy adatbázisséma halmazt, valamint egy adatbázis műveletnek a szöveges leírását tartalmazza. A hallgatóknak le kell írniuk azt az SQL utasítást, amely megvalósítja az elvárt műveletet. Ezek a megoldások többnyire egyértelműek, de bizonyos kulcsszavaknak a cseréje ugyanazt a műveletet hajtja végre. A megoldások tekintetében rendkívül fontos a szintaktikai helyesség, különösen ami a kulcsszavak helyességét és megfelelő sorrendjét illeti az utasításban. Az olyan rendszerek (mint például a Virtual Programming Lab is), amelyek ezen utasításokat értelmezik és végrehajtják, vagy kiadnak egy megoldást, ha az utasítás végrehajtható, vagy hibaüzenetet írnak ki. A hiba helyét valamelyest jelzik, de ez nem biztos, hogy mindig egyértelmű, valamint nem tudnak részpontoszámot adni a megoldásra.

¹ Ez megállapodás kérdése, másképp is lehet jelölni.

IV. ADATBÁZIS-FELADATOK AUTOMATIKUS KIÉRTÉKELÉSE

A célunk az, hogy a hallgatók önállóan tudják gyakorolni az előző alfejezetben bemutatott feladatokat. Ennek érdekében 2019-ben egy automatikus kiértékelő rendszeren kezdtünk dolgozni [13]. A kiértékelés úgy működik, hogy a hallgatói megoldást összeveti az oktatói megoldással. A kiértékelő rendszerünk nem építhető karakter-alapú összehasonlításra, mivel a feladatok között diagramok is szerepeltek, ráadásul a karakter-alapú megoldások meglehetősen változatosak lehetnek akkor is, ha logikailag ugyanazt a megoldást adják. Emiatt a hallgatói megoldásokat is és az oktató által előállított több lehetséges megoldást is gráf alakítottuk, majd meghatároztuk a két gráf szerkesztési távolságát, amelyet részpontszámmá alakítottunk a teljes feladat pontszámának és összetettségének arányában. Ezáltal nem csupán a teljes egyezést vagy különbözőséget tudjuk megállapítani, de objektív mérőszámmal tudjuk mérni, hogy mennyire jó a hallgató által készített megoldás [13].

V. FELADATOK GENERÁLÁSA ÉS MEGOLDÁSA RELÁCIÓS ADATBÁZISSÉMÁK NORMALIZÁLÁSÁHOZ

Ahhoz, hogy teljeskörűen biztosítsuk a hallgatók gyakorlását, nem csupán kiértékelő rendszerre van szükség, hiszen előbb utóbb ki lehet fogyni az oktató által feltöltött megoldásokból. Ennek okán úgy gondoltuk, hogy hasznos lenne, ha legalább néhány feladattípust tudnánk számítógéppel generálni, és azokat algoritmikusan meg is tudnánk oldani. Így minden generált feladathoz már létrejönne egy referencia megoldás, amellyel össze lehet vetni a hallgatói megoldásokat.

A fejlesztés következő fázisában tehát a relációs adatbázissémák normalizálásához kötődő feladatok generálásával folytattuk a munkát. Ahogyan korábban említettük, ezen feladatokhoz relációs adatbázissémákat és hozzájuk tartozó funkcionális függőségeket kell létrehozni. Számítógéppel, automatikus módszerekkel nehéz olyan adatmodelleket adni, amelyek a valós életben is megjelennek, ráadásul a funkcionális függőségek is megfelelnek a valóságban tapasztaltaknak. Emiatt inkább formális megoldásban gondolkodtunk. A relációs adatbázisséma neveket és az attribútumokat is egy-egy címkével jelöltük. A relációs séma nevei R-rel és egy számmal vannak jelölve, az attribútumokat pedig kisbetű jelöli. Az attribútumok közötti funkcionális függőséget meghatározott szabályrendszer szerint választjuk [14].

A feladatok generálásánál négyféle összetettségi szint szerint tudjuk létrehozni a funkcionális függőségek halmazát. Az egyszerű szintnél a relációs adatbázisséma 7-9 attribútumot és 3 funkcionális függést tartalmaz. Ezek alapján a 2NF, a 3NF és a BCNF normálformákra hozott sémák egyértelműen meghatározható. A következő bonyolultsági szinten a relációs adatbázisséma 7-8 attribútumot és 3 függést tartalmaz, viszont itt a függések baloldali tartalmazhatnak nemkulcsbeli és kulcsbeli elemek párosításait is. A harmadik összetettségi szint 9 attribútumot és 4 funkcionális függést tartalmaz, amely 2 a 2NF-et, 2 pedig a 3NF-et sérti. A negyedik, egyben legbonyolultabb feladat során pedig a relációs adatbázisséma 7-8 attribútumot és 4 függést tartalmaz, viszont a 2NF és 3NF meghatározásához oda kell figyelni

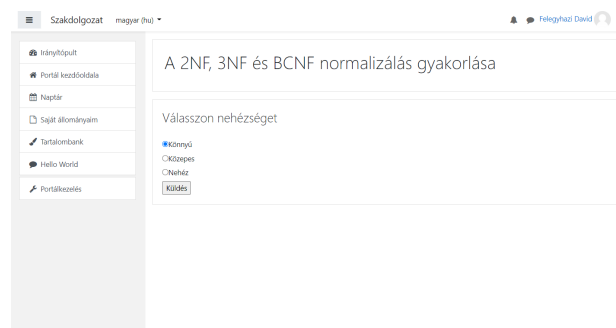
a sértő függés bal oldalán lévő attribútumhalmaz zártóságára.

Nem elég csupán a feladatokat létrehozni, azokat meg is kell oldani, különben nem lehet a hallgatói megoldásokat automatikusan kiértékelni. A normalizálás szerencsére algoritmizálható feladat és léteznek is erre javasolt algoritmusok [15]. Az algoritmus implementálása után már egy referencia-megoldással is rendelkezünk minden generált feladathoz.

A hallgatói megoldások kiértékeléséhez a feladatmegoldó eredményét össze kell hangolni a kiértékelő modul által várt bemenettel. Ez karakteres adat, amely jelen stádiumban speciális karakterekkel jelöli a sémákban a kulcsokat és a külső kulcsokat. Ezt a fajta jelölésmódot – ideiglenesen – a hallgatói megoldásoktól is elvárjuk, de a későbbiekben jelölőnyelvi formázásokat szeretnénk bevezetni.

A program Moodle beépülő modulként lett megvalósítva [16][17], ezáltal integrálhatóvá válik intézeti Moodle szerverekre és a hallgatóknak nem kell külön szoftvert telepíteniük a gyakorláshoz, amely jelentősen csökkenti a technikai problémák előfordulását.

Az hallgatói felületen ki lehet választani, a feladat nehézségét (itt csak három szintű skála van megadva).



2. ábra. A feladat nehézségének kiválasztása Moodle felületen.

Ezt követően megjelenik a generált feladat a megoldásra vonatkozó instrukciókkal (3. ábra). A három beviteli mezőben a diáknak meg kell adnia a megoldásokat.



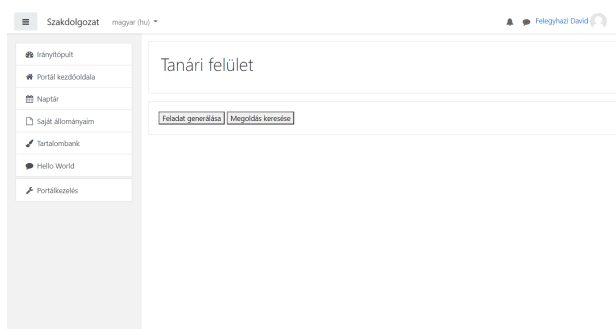
3. ábra. Hallgatói felület a generált feladat megoldására.

A hallgató a Küldés gombra kattintva véglegesítheti megoldását. A véglegesítést követően lefut a kiértékelés és rövid idő után a rendszer megmutatja a helyes megoldást, valamint a hallgatói válaszokat is, így a hallgató tévesztés esetén le tudja vonni a megfelelő következtetéseket, utána tud számolni annak is, hogy tévesztett.

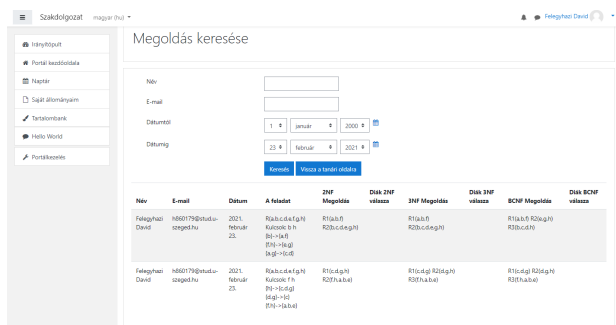


4. ábra. A feladat megoldása és az értékelés kiírása.

A rendszer oktatói felülettel is rendelkezik (5. ábra). Itt az oktató tud feladatot generálni, valamint, mivel a generált feladatok és megoldások adatbázisban tárolódnak, így az oktató vissza tudja nézni a hallgatók által beküldött megoldások megtekintését (lásd 6. ábra). Ez elősegíti a fókuszált magyarázatot a hallgatók számára.



5. ábra. Oktatói felület.



6. ábra. Hallgatók eredményeinek megtekintése.

VI. ÖSSZEFOGLALÓ

Nem csupán a felsőoktatásban, de a közoktatásban is egyre nagyobb szükség van az oktatói, tanári támogatás és segítség mellett olyan tananyagokra és tananyag-kezelő rendszerekre, amelyek lehetőséget nyújtanak a hallgatók, diákok önálló gyakorlására, felkészülésére.

Az informatikai ismeretek és e szakmák felé orientálódó fiatalok számára az adatbázisok kezelése, tervezése, az adatok modellezése elengedhetetlen már most is és még fontosabb lesz a jövőben. Az általunk bemutatott szoftver lehetőséget nyújt a relációs adatbázisok kapcsán a sémák normalizálásának gyakorlására oly módon, hogy az nem igényel oktatói energiaráfordítást, de mégis informatív a diákok és hallgatók tanulása kapcsán.

Jelenleg a rendszert szűk körben teszteljük, de reméljük hamarosan használható lesz az egyetemi oktatás során. A

távlati elképzeléseinket illetően, folyamatban vannak olyan Moodle beépülő modulok fejlesztései, amelyek további feladatok elemzését és generálását teszik lehetővé.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen kutatás eredményei az "Integrált kutatói utánpótlás-képzési program az informatika és számítástudomány diszciplináris területein" című, EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00002 számú projekt támogatásával készültek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] A Microsoft LMS 365 hivatalos oldala: <https://intro.lms365.com/microsoft-teams/#top>
- [2] GRIECHISCH E. – LOVAS E.: A magyar Khan Academy első éve. Berke J (editor) 26th Multimedia in Education Conference Proceedings, 2020, pp. 81- 83, ISBN: 978-615-5036-17-0, publication form: online, DOI: 10.26801/MMO.2020.1.026
- [3] A Khan Academy magyar nyelvű oldala: <https://hu.khanacademy.org/>
- [4] RODRIGUEZ-DEL-PINO, J. – RUBIO-ROYO E. – Hernández-Figueroa Z. J.: A Virtual Programming Lab for Moodle with automatic assessment and anti-plagiarism features, in: Proceedings of International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, & e-Government, 2012.
- [5] CHAN A.T.S. – CAO J. – LIU CK. – CAO W.: Design and Implementation of VPL: A Virtual Programming Laboratory for Online Distance Learning, in: Advances in Web-Based Learning - ICWL 2003. ICWL 2003. Lecture Notes in Computer Science, vol. 2783, Springer, Berlin, Heidelberg, 2003, pp. 509–519
- [6] Farkas É.: Tanulási eredmény alap tanterv- és tananyagfejlesztés a felsőoktatásban. 2017, Szegedi Egyetemi Kiadó Juhász Gyula Felsőoktatási Kiadó, ISBN978-615-5455-78-0
- [7] Az eXeLearning tananyagfejlesztő keretrendszer hivatalos oldala: <https://exelearning.net/en/>
- [8] A Xerte Online Toolkit tananyagfejlesztő keretrendszer hivatalos oldala: <https://www.xerte.org.uk/index.php/en/>
- [9] Balázs P. – Németh G.: Adatbázisok: a tervezéstől az alkalmazásfejlesztésig. 2019, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Informatikai Intézet. <http://eta.bibl.u-szeged.hu/3387/>
- [10] Balázs P. – Németh G.: Adatbázisok előadás. 2020, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Informatikai Intézet. <http://eta.bibl.u-szeged.hu/4932/>
- [11] Németh G. – Kardos P. – Bodnár P.: Adatbázisok gyakorlat. 2020, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Informatikai Intézet. <http://eta.bibl.u-szeged.hu/4931/>
- [12] Ullman J.D. – Windom J., Adatbázisrendszerek – Alapvetés – Második, átdolgozott kiadás, Panem Kiadó, 2009.
- [13] NÉMETH G. – KOROM R.: Adatbázis modellek automatikus kiértékelése – az első verzió. in Berke J (editor) 26th Multimedia in Education Conference Proceedings, 2020, pp. 90-92, ISBN: 978-615-5036-17-0, publication form: online, DOI: 10.26801/MMO.2020.1.026
- [14] Félegyházi D.: Feladatgeneráló program készítése relációs adatmodell sémáinak normalizálásához. Szakdolgozat. Szegedi Tudományegyetem, 2021.
- [15] DEMBA M., Algorithm for relational database normalization up to 3NF International Journal of Database Management Systems, 5(2013), pp. 39–51.
- [16] The Moodle Development Team. Moodle Developer Documentation (Version 3.10) 2021.: <https://docs.moodle.org/dev/Tutorial>
- [17] Learnmoodle Massive Open Online Courses.: <https://learn.moodle.org/>

Exponenciális függvények szemléletesen biológiai motivációval

Horti Krisztina

PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 szeged, Aradi vértanúk tere 1
hkriszta16@gmail.com

Karsai János

Egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 szeged, Aradi vértanúk tere 1
karsai.janos@math.u-szeged.hu

Kivonat: A hatványozás, az exponenciális és logaritmus függvények alapvető fontosságúak a természettudományokban, számos jelenséget modelleznek, ezért a szaktárgyak és a matematika oktatásában is kulcsszerepet játszanak. Ugyanakkor, öt, a 11. évfolyamosok számára írt matematika tankönyv elemzése után arra a következtetésre jutottunk, hogy a biológia mint motiváció szinte egyáltalán nem jelenik meg az exponenciális függvények tárgyalása során. Ne csodálkozzunk tehát, hogy a biológia iránt érdeklődő diákok nem kedvelik a matematikát. Sokan kérdezik, hogy miért kell matematikát tanulni, ha úgyse fogják a későbbiekben használni. Amint középiskolai, egyetemi tapasztalatunk (biológia, gyógyszerész) mutatja és egy felmérésünk is alátámasztja, hogy nagyon sokan félnek a matematika tanulásától, nem csak az egyetemen, hanem a középiskolás éveik során is. Érdekes megjegyezni, hogy a kicsik még nem félnek... Különösen problémát jelent az exponenciális és logaritmusfüggvény elsajátítása, pedig ezen ismeretek birtokában több biológiai folyamat sokkal könnyebben és jobban áttekinthetővé válik.

Biológusoknak és gyógyszerész hallgatóknak tarott kurzusaink során számos gyakorlati példát mutatunk, az elméleti fogalmakat azonnal alkalmazásokkal illusztráljuk, és az absztrakt tárgyalás mellett gyakran helyett) az interaktív grafikus személtetésre helyezzük a hangsúlyt. Ezt a tapasztalatot felhasználva dolgoztunk ki egy biológiai érdeklődésű diákoknak szánt szemléletes bevezetést az exponenciális és logaritmus függvényekkel kapcsolatosan, kiegészítve fakultációra bevihető, érdeklődőbb diákok számára készített mélyebb tananyaggal. A bevezető példák segítenek a fogalmak kialakításában, a definíciókban, és az alkalmazásokban is, mint például az exponenciális változások ravaszsága (lassú az elején, később felgyorsul). Bár a logarlécek ideje lejárt, logaritmikus ábrázolások fontossága megkérdőjelezhetetlen, kézzelfoghatóvá teszik ezeket a függvényeket. Különös problémát jelentenek az exponenciális egyenletek. A matematika tananyag ezek technikai kezelésére korlátozódik (pl. másodfokú egyenletre való visszavezetés), de a biológiai folyamatok ezt nem ismerik. A diákoknak igenis tudniuk kell, hogy sok egyenlet szimbolikusan nem oldható meg ... és a tananyagnak sugallni kell, hogy ekkor mi a teendő (közelítő módszerek), még akkor is, ha a teljes mélységű tárgyalásra nincs lehetőség.

Kulcsszavak (3-10 szó): Exponenciális függvény, logaritmus, mértani sorozat, Euler féle szám, Logaritmikus ábrázolás, exponenciális egyenletek, szaporodás, kihalás, gyógyszeradagolás, Geogebra, Wolfram Mathematica

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] HORTI K. (2020): Az exponenciális és logaritmus függvények bevezetése a középiskolában biológiai motivációval, szakdolgozat, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet. http://www.model.u-szeged.hu/index.php?action=edoc&cmd=show_edoc&edoc_id=57

Tantárgyi variációk egy témára – a hajítások interdiszciplináris tanítása az iskolában

Tekeli Miklós

PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 Szeged, Aradi Vértanúk tere 1
tekeli.miklos@gmail.com

Karsai János

Egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 szeged, Aradi vértanúk tere 1
karsai.janos@math.u-szeged.hu

Kivonat: Az eddigi oktatási tapasztalataim alapján úgy gondolom, hogy a középiskolában szinte teljesen elszeparálva tanítják a matematikát a természettudományos tárgytól. A matematika esztétikáját meg nem tapasztalók önkényesnek találhatják a tananyagokat gyakorlati alkalmazások nélkül, ezért motiválatlanná válnak a tantárgy irányába. A fizikatanárok a tantárgyuk kevés óraszámja miatt sokszor döntenek úgy, hogy a hangsúlyt (idejekorán) a matematikai leírásra helyezik és közben a fizikai jelenség vizsgálata és kvalitatív elemzése háttérbe szorul. Megfelelő, folytonosan kialakított matematikai háttér nélkül a diákok szemszögéből ez legtöbbször képletmagolást és behelyettesítést jelent, amit tévesen a természettudományok művelésének feleltetnek meg. A gyerekek kiskoruktól kezdve érdeklődnek a fizikai jelenségek iránt, ezért adja magát, hogy a matematika tantárgyat a fizikán keresztül lehet megszerettetni a diákokkal, mivel a fizika azt a leíró nyelveként használja. Tapasztalataink szerint a vizsgált jelenségek számítógépes programmal történő szemléltetése teljesen más fényben tudja megvilágítani a tananyagot, ezért kulcsfontosságúnak gondolom az informatikai eszközök szerepét is a természettudományos tárgyak oktatása folyamatában.

Az előadás motivációját Radnóti [2] cikkében írottak is adták. Ebben amellet érvelnek az írók, hogy a középiskolai matematikai tananyagban középszinten is meg kell jelennie fogalomépítés szintjén a differenciál- és integrálszámításnak. Az érvek között szerepel, hogy az analízis témaköreinek kimaradása középiskolában nagy terhet jelent a matematikát felvételi tantárgyként nem előíró egyetemi szakokra jelentkező hallgatóknak és „ezzel a szakadék a köz- és felsőoktatás között egyre nő”.

Az előadásban a hajítás példáján mutatjuk be, hogyan lehet évfolyamokon átívelően szemléletesen, informatikai és vizuális módszerekkel összekapcsolni a matematika és fizikai fogalmak, illetve informatikai módszerek oktatását különös tekintettel a multimédia eszközök alkalmazására. A vizsgálandó jelenség választásának oka, hogy ez a mozgásfajta kísérletileg nagyon egyszerűen megvalósítható, de a megfigyelése és matematikai leírása igen széleskörű lehet. A modellalkotás folyamata könnyen szemléltethető vele, miszerint az elhanyagolásokkal vett, könnyen leírható jelenségektől haladunk az évek során a valóságot egyre pontosabban leíró modellig.

Kulcsszavak (3-10 szó): interdiszciplináris, hajítás, számítógépes modellezés, GeoGebra, videó analízis

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Tekeli Miklós, A hajítások interdiszciplináris tanítása középiskolában, http://www.model.uszeged.hu/index.php?action=edoc&cmd=show_edoc&edoc_id=55&fbclid=IwAR0Q1q6BhJuyukzlet04t4TW1-3nt7WXUFXMaymdc25MiYuf7CIQ49UdoN4, Szeged, 2020
- [2] Radnóti Katalin, Nagy Mária: A matematika és a fizika kapcsolata. Iskolakultúra (24)10. 2014, 102-118.
- [3] Karsai János, <http://www.model.u-szeged.hu/data/etc/edoc/2015-life-mat-lec/index-hu.html>

Mintafelismerés, rekurzív sorozatok, iterációk kicsit másként

Karsai János

Egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 szeged, Aradi vértanúk tere 1
karsai.janos@math.u-szeged.hu

Horti Krisztina

PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 szeged, Aradi vértanúk tere 1
hkriszta16@gmail.com

Tekeli Miklós

PhD hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 6720 szeged, Aradi vértanúk tere 1
tekeli.miklos@gmail.com

Kivonat: A számtani és mértani sorozatok részei a középiskolai matematika tananyagának, ugyanakkor ezek alkalmazásai, kombinációi illetve ezen sorozatok mély, de könnyen megérthető matematikai háttere már csak ritkán, speciális hallgatóság és különleges tanárok esetén. Tapasztalatunk szerint a tankönyvek jelentős része nincs tekintettel a hallgatóság spec. érdeklődésére (pl. biológia, fizika, kémia), pedig mindez a diákok motivációját is lényegesen növelné. Matematika szakos egyetemi hallgatók egy része hallott már a Fibonacci számokról, de az aranymetszéssel és a lánc-törtekkel való kapcsolatáról még nem, többségük pedig még nem is hallott pókháló diagramról, Koch-görbéről és más szépségekről. Ugyanakkor, mindezek igen könnyen megérthetők, felfedezhetők grafikus módon, számítógépes alkalmazások segítségével. Minta, helyettesítés és iteráció a három kulcsszó.

Az előadásban először az alakzatok minták felismerését, helyettesítését mutatjuk be, majd alkalmazzuk ezeket az egyszerű $x_{n+1} = x_n + d$, $x_{n+1} = q x_n$ (alap)sorozatokra, ezek kombinációjára: $x_{n+1} = q x_n + d$ (hitelviszafizetés, gyógyszeradagolás, patkányirtás...). A $x_{n+1} = 1 + \frac{1}{x_n}$ sorozat még érdekesebb (Fibonacci sorozat, lánc-törtek, aranymetszés). A sorozatokat grafikusán szemléltetjük, és így a nehéz matematikai fogalmakat is bevezethetjük (iteráció, rekurzió, attraktív vagy instabil fixpont...).

Ezekben a sorozatokban x_n, d, q biztos hogy csak valós számok lehetnek? lehetnek-e geometriai alakzatok, képek, ...? Nos ilyen esetekben, juthatunk-el elemi úton geometriai alakzatok iterációihoz, amik mély matematikai elméletekhez (fraktálok, káosz, ..) és szép alkalmazásokhoz (virágok, fák, hópehely) vezetnek.

Kulcsszavak (3-10 szó): minta, helyettesítés, iteráció, rekurzív sorozat, gyógyszeradagolás, patkányirtás, pókháló diagram, iteratív alakzatok, Wolfram Mathematica

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] KARSAI J. – VIZI ZS. – SZÉNÁSI E. – PÓSFAL L. (2016): Modeling approach in teaching Math students: experiences of our courses In: CADGME 2016, Marosvásárhely, Románia, Paper: 22
- [2] KARSAI J. et al (2014): Investigations of cellular automata models of competitions in metapopulations with Mathematica, In: European Wolfram technology Conference, Frankfurt, Németország Paper: 21 , 1 p.
- [3] KARSAI J. et al (2015): Dynamic Demonstrations in the Math Classroom for Applied Sciences, In: International Mathematica Symposium, Prague.
- [4] KARSAI J. – VAJDA R. (eds.) (2011): Interesting Mathematical Problems in Sciences and Everyday Life, Szeged, ISBN: 9789633061091, <http://www.model.u-szeged.hu/etc/edoc/imp/>

Érintés nélküli vezérlési lehetőségek az oktatásban

Dr. Király Zoltán
Egyetemi Docens, Dunaújvárosi Főiskola Informatikai Intézet,
2400 Dunaújváros, Tancsics M. u. 1/a
kuru@uniduna.hu

Kivonat (min. 300 szó):

A Dunaújvárosi Egyetem által a 2019-1.2.1-Egyetemi ÖKO-2019-00008 azonosítószámú pályázat keretében meghirdetett "Proof Of Concept" programban egy olyan eszköz fejlesztését vállaltuk, mely érintés nélkül csak a kezeinken mutatott számokat felhasználva működtet egy számítógép terminált, ill. az ahhoz kötött eszközöket. 2020-ban a COVID 19 vírus új intézkedésekre kényszerítette a hivatalokat, pénzintézeteket, kormányzati, oktatási szervezeteket, és a nagyobb közönséggel foglalkozó kereskedelmi egységeket is. A legtöbb közösségi helyen megjelent kézfertőtlenítő, az érintés nélküli fizetés lehetősége, ugyanakkor sok cég a sorszámk húzásához, vagy a hivatalokban a közösen használt terminálokban még mindig érintéses (érintőképernyős vagy billentyűzet) technológiát használ. Sok ilyen terminálnál nemcsak egy sorszámot kell húzni, hanem azt is megadni egy szám kiválasztásával, hogy milyen szolgáltatáscsoportot veszünk igénybe. (pl.: Bankoknál az 1-es sorszámnál készpénz felvételt a 2-es sorszámmal bankszámla ügyintézés, stb. lehet választani.)

Az általunk fejlesztett eszköz érintés nélkül oldja meg a szolgáltatás sorszámk kiválasztását ill. egyszerűbb verziója egy (pl.: gyógyszerárakban, orvosi rendelőkben, stb.) a sorszámk kérését. A szolgáltatás választásos sorszámk esetében a kamerának az ügyfél a kezén (kezein) mutatja a választandó sorszámkot, míg az egyszerű sorszámnál egy integrált mozgólámpával kérheti a papír alapú sorszámkot.

A vírushelyzet kapcsán az érintőképernyők használatát kesztyűben javasolják, ill. ezeknek a képernyőknek a gyakori tisztítását követelik meg. Az interneten fellelhető megoldásokban a képernyők érintés nélküli használatára kevés javaslat van, és a legtöbb helyen a korlátozott gesztustér használatát kiváltó technikai megoldásokat preferálják leginkább. Mivel a WHO kutatásai szerint a COVID 19 vírus az üvegen akár 96 órán át is életképes marad, a közösen használt érintő képernyők (Bankokban, üzletek elektronikus mérlegeinél, információs pultokban, vasútállomásokon, üzletek automata pénztárgépeinél, stb.) használata fokozott kockázatot jelenthet. A gyakori tisztítás is csak fél megoldást jelenthet ebben az esetben.

A Global Market Insights szerint az érintőképernyős technológia piaca 2026-ig 10 milliárdos bevételt hozhat. Ennek fő oka a videójátékok, a táblagépek és az okostelefonok iránti növekvő kereslet, de az autópia is fontos szerepet tölt be a technológia fejlődésében. A közösen használt érintőképernyők piaca ebben a szegmensben mindösszesen 5%-ot foglal el, ugyanakkor az intelligens felhasználóbarát és humán erőforrást kiváltó szerepe miatt nagy hatással tud lenni az ilyen eszközök üzemeltetőire.

Az általunk fejlesztett termék beszerzése nem jelent nagyobb anyagi terhet a termék felhasználóinak, mint a vírushelyzet miatti kézfertőtlenítők beszerzése. Üzemeltetése pedig gyakorlatilag költségmentes. A termék az iskolákban is jól használható, valamint a gesztustér kiterjesztésével prezentációk, multimédiás eszközök, valamint robotok vezérléséhez is használható.

Kulcsszavak (3-10 szó): érintés nélküli eszközök, gesture monitor, oktatás,

IRODALOMJEGYZÉK (MAX. 5 HIVATKOZÁS)

- [1] <https://viz.mediapipe.dev/>
- [2] <https://mediapipe.dev/>

A barlangrajzoktól a mesterséges intelligenciáig

Seres György

Nemzeti Közszerológati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Műszaki Doktori Iskola
drseres@drseres.com

Kivonat: A korai őskorban az MMO szakosztály a MonoMédia az Oktatásban nevet viselte, mivel az ősgyerekek oktatása csak a barlangrajzok alapján történt. Az oktatás akkor vált multimédiássá, mikor feltalálták a beszédet.

Az írás feltalálása után már a tanulók is kaptak oktatási segédeszközöket. Kezdetben hegyes írópálcákat, később tintába mártható tollakat.

Az oktatási segédeszközök terén a könyvnyomtatás jelentette a következő nagy lépést. A multimédiát, a könyveken kívül, a tanítás oldaláról a tábla és a kréta, a tanulóknál pedig a palatábla és a palavessző jelentette.

Ez a felállás vagy ötszáz évig szinte változatlan volt. Amikor megjelent dagerrotípija, majd a fényképezés és a diavetítő. Azután a hangfelvétellel és visszajátzásra alkalmas fonográf majd a bakelit hanglemez és a mozi.

Az áttörést az elektronika megjelenése hozta a múlt század húszas éveiben megjelent rádió- és a harmincas években megkezdődött televízióadásokkal.

Az első e-learning távoktatási rendszert, a rádióiskolát 1943-ban vezetik be Magyarországon, amikor a bombázások miatt gyakoriak voltak a légiriadók.

A nagy ugrás a multimédiás oktatásban akkor következett be, amikor rendszeressé váltak a televízióadások, elérhető áruvá váltak a tv készülékek és az írásvetítők, illetve megjelentek a hangrögzítésre és -lejátszásra egyszerűen alkalmazható magnetofonok.

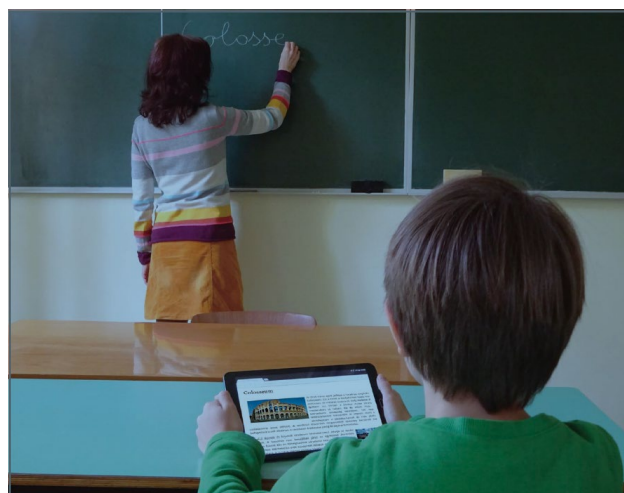
A multimédia térhódítását az oktatásban a digitalizáció és az internet megjelenése tette lehetővé.

A huszadik század vége és a huszonegyedik század első évtizedei újabb kihívás elé állították az oktatási rendszerek szereplőit – hogyan illeszthetők be a tanítási-tanulási folyamatokba a mesterséges intel-ligencia fejlesztése terén elért eredmények.

Kulcsszavak: multimédia, oktatás, mesterséges intelligencia

I. BEVEZETÉS

Találtam egy fényképet, amely többet árul el a magyar oktatási rendszer pandémia előtti helyzetéről, mint a leg-tudományosabb kutatási jelentés (1. ábra).



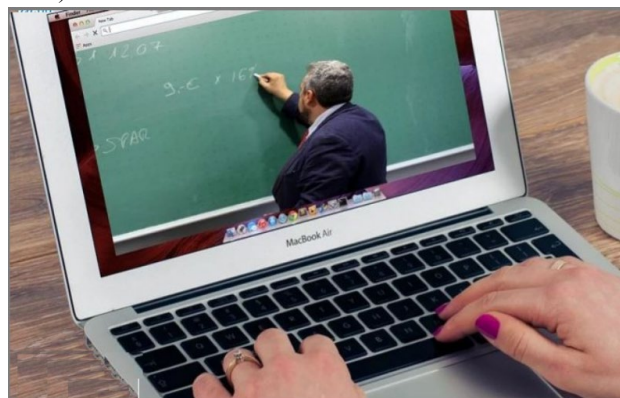
1. ábra.

A tanár elmondja, hogy ma a Colosseumról fogunk tanulni. Felírja a táblára – de még be sem fejezte az írást, amikor Pistike már „kiguglizta” a Colosseum képét és leírását.

És ez még egy korszerű tanár, mert az óra előtt nem kellett lerakni a tanári asztalra a mobilokat és a tableteket.

(Elképzelttem, hogy az ősgyerekek megy a vadászati technikumba, és a barlang bejáratánál le kell rakni a dárda-ját.)

A pandémia sokat javított ezen a képen, mert egyik napról a másikra át kellett téni a „digitális tanrend”-re (2. ábra).



2. ábra.

Aztán felfedezték a Zoom-ot és társait (3. ábra). Ez már lehetővé tette, hogy ne csak a tanulók lássák a tanárt, hanem a tanár is lássa a tanulókat. És most már lehetett feleltetni is. Például a versek bemagolását úgy lehetett ellenőrizni, hogy becsukott szemmel kellett felmondani.



3. ábra.

(Az persze a tanár már nem vehette észre, hogy *Piroska* csak tárog a telefonjával előre felvett „szavallatra” – 4. ábra.)



4. ábra.

Ma még nehéz megítélni, hogy hogyan alakul a hazai oktatásügy korszerűsítésének folyamata. De a jelenlegi megoldások még messze nem felelnek meg a huszonegyedik század követelményeinek. Pedig már előttünk áll a legújabb kihívás, a mesterséges intelligencia térhódításának következményeire való felkészítés – hiszen régi szakmák fognak eltűnni és újak fognak létrejönni. És legálább ekkora feladatot jelent a mesterséges intelligencia lehetőségeinek kihasználása a tanítási-tanulási folyamatban.

A. Hogyan jutottunk idáig?

A korai őskorban az MMO szakosztály a MonoMédia az Oktatásban nevet viselte, mivel az ősgyerekek oktatása még csak a barlangrajzok alapján, mutogatással történt (5. ábra).



5. ábra.

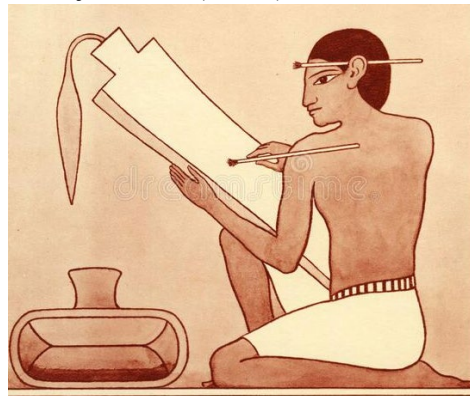
Az oktatás akkor vált multimédiássá, mikor feltalálták a beszédet, és a tanulók már szóbeli magyarázatot is kaptak az addig csak mutogatás alapján megismert állatokról, azok vadászatáról és halászatáról.

Az írás feltalálása után már a tanulók is kaptak oktatási segédeszközöket. Kezdetben hegyes írópálcákat az írásjelek agyagtáblákra rögzítéséhez (6. ábra).



6. ábra.

Később tintába mártható tollakat a hieroglifák papirusztekercekre rajzolásához (7. ábra).



7. ábra.

A jobbák vésőt és kalapácsot kaptak a jelek kőbevésséhez (8. ábra). Ez az oktatástechnológia lényegében a középkori kódexmásolásig fennmaradt.



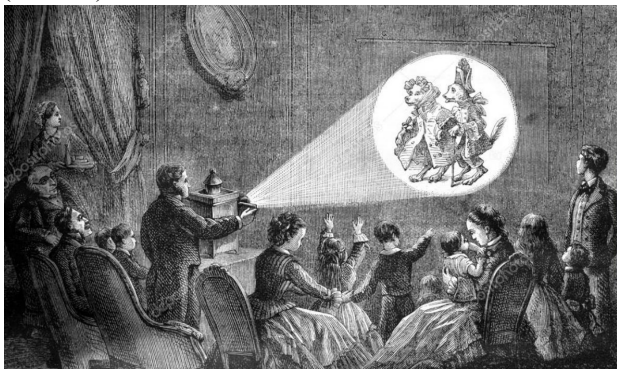
8. ábra.

Az oktatási segédeszközök terén a könyvnyomtatás jelentette a következő nagy lépést, ami már lehetővé tette a szélesebb néprétegeknek való tudásátadást. A multimédiát, a könyveken kívül, a tanítás oldaláról a tábla és a kréta, a tanulóknál pedig a palatábla és a palavessző jelentette (9. ábra).



9. ábra.

Ez a felállás vagy ötszáz évig szinte változatlan volt. Amikor a tizenkilencedik század közepén feltalálták a dagerrotípiát, majd a fényképezést, megjelent a máig alkalmazott multimédiás oktatási segédeszköz, a diavetítő (10. ábra).



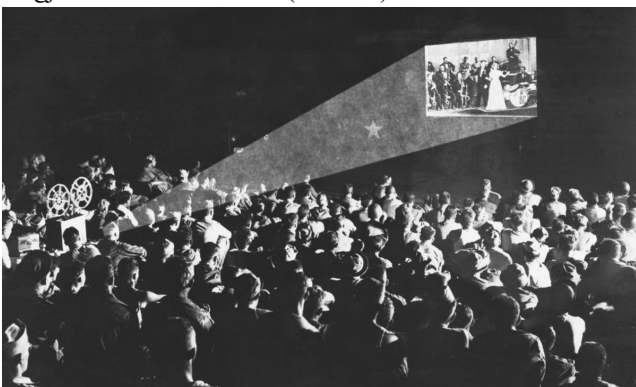
10. ábra.

A század végén már hangfelvételre és visszajátszásra alkalmas fonográf is megjelent, melyet rövidesen követett a még ma is használt bakelit hanglemez (11. ábra).



11. ábra.

A világ mozgásban való szemléltetését a filmvetítés megjelenése tette lehetővé (12. ábra).



12. ábra.

Ezek az eszközök azonban – nehézségük és magas költségük miatt – még csak elvétve kerültek alkalmazásra oktatási segédeszközként. Az áttörést az elektronika megjelenése hozta a múlt század húszas éveiben megjelent rádió- (13. ábra) és a harmincas években megkezdődött televízióadásokkal.

Az első e-learning távoktatási rendszert Ausztráliában alkalmazták, ahol a nagy távolságok miatt sok gyerek nem tudott iskolába járni, ezért elindították az első rádióiskolát. A tanítás és a feladatok kiadása rádión keresztül történt, és a tanulóknak csak ritkán kellett beutazni az iskolába. Ezt a

rendszert 1943-ban Magyarországon is bevezették, amikor a bombázások miatt gyakoriak voltak a légiriadók.



13. ábra.

A nagy ugrás a multimédiás oktatásban akkor következett be – múlt század hatvanas-hetvenes éveiben –, amikor rendszeressé váltak a televízióadások, elérhető áruvá váltak a tv készülékek és az írásvetítők, illetve megjelentek a hangrögzítésre és -lejátszásra egyszerűen alkalmazható hang- és képmagnetofonok (14. ábra).



14. ábra.

A falitáblák helyét vetítővásznak foglalták el (15. ábra).



15. ábra.

A tantermek falára kezdetben tv készülékek, később nagyméretű, érintőképernyős monitorok kerültek (16. ábra).



16. ábra.

A multimédia térhódítását az oktatásban azonban a digitalizáció – a személyi számítógépek, a digitális hang-és

képrögzítés, a digitális infokommunikációs hálózatok, valamint az internet megjelenése – tette lehetővé.

Lám, mennyit fejlődött évszázadek alatt a multimédia technológiai oldala.

A technológia azonban, amilyen gyorsan fejlődik, olyan gyorsan el is avul.

(Próbáljuk meg használni a tantárgyunkhoz néhány éve gondosan kidolgozott dia- vagy fóliasorozatunkat, floppylemezre rögzített prezentációnkat.)

De mennyit fejlődött a módszertan?

Szinte semmit. Ma is a szemünkön és a fülünkön keresztül jutunk hozzá az új kompetenciák kialakításához szükséges információkhoz – csak most már színes, széles-sávú és mozgó verzióban. Ha a neandervölgyi vadásziskolába járnánk, az 5. ábra barlangrajzai alapján ma is megszereshetnénk a vadászathoz szükséges kompetenciákat (legfeljebb a mamutot elefántnak néznénk).

II. ÉS AKKOR JÖTT A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA...

A huszadik század végén és a huszonegyedik század első évtizedei elején új eszközök jelentek meg – a mesterséges intelligencia által működtetett hard- és szoft-robotok, amelyek újabb kihívás elé állították az oktatási rendszerek szereplőit.

Hogyan illeszthetők be a tanítási-tanulási folyamatokba a mesterséges intelligencia fejlesztése terén elért eredmények? Miben segíthetnek az emberszabású hard-robotok – Tanítsák a gyerekeket ... (17-21. ábra)?



17. ábra. ... hegedülni?



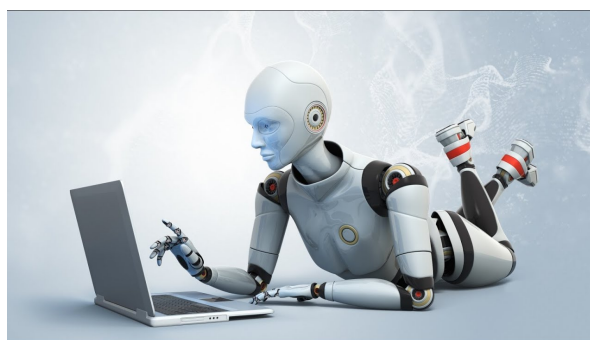
18. ábra. ... trombitálni?



19. ábra. ... táncolni?



20. ábra. ... tornászni?



21. ábra. ... számítógépet kezelni?

Ezek a területeken a hard-robotok még sokáig nem fogják tanítani az embereket!

A szoft-robotokat azonban az oktatás területén már sok feladattal meg lehet bízni. A legfontosabb feladatot a tanítási-tanulási folyamatban az olyan kereső-robotok oldják meg, mint a Google és társai, de ma már a nyelvtanítás sem képzelhető el a legkülönbözőbb fordítóprogramok nélkül – amelyek az írásos szövegek mellett már a kiejtés ellenőrzésére is alkalmasak. A szövegfeldolvasó robotokat már nem csak a látássérültek, a beszédet írásra fordítókat már nem csak a hallássérültek segítségére alkalmazzák, de az oktatás sok területén is fontos szerepet játszhatnak. A pandémia pedig nélkülözhetetlenné tette a közösségi média – elsősorban a *facebook* és a videokonferencia rendszerek – alkalmazását.

Annak ellenére, hogy az interaktív internetes távoktatás a tudásátadás egyik legdemokratikusabb formája, egy nehezen feloldható ellentmondást hordoz magában:

- a diáknak igénye és joga van az állandó tanári segítségre;

- a tanárnak joga van a törvényes munkaidőhöz.

Ez az ellentmondás különösen akkor válik súlyossá, amikor a diák és a tanár eltérő időzónában él – ami a szélessávú internet korában könnyen előfordulhat.

Ennek az ellentmondásnak a feloldásában a mesterséges intelligenciakutatás újabb eredményei – a chatbotok – segíthetnek, „akik” az év 365 napján, a nap 24 órájában az e-tanulók rendelkezésére állnak.

Évekkel ezelőtt több ilyen irányú fejlesztés indult. Például az EU csatlakozás utáni eufóriában egy hazai cég, az AITIA, kifejlesztette az EuRéka nevű beszélgető robotot¹. „Vele” készítettem egy prezentációt² (22. ábra).



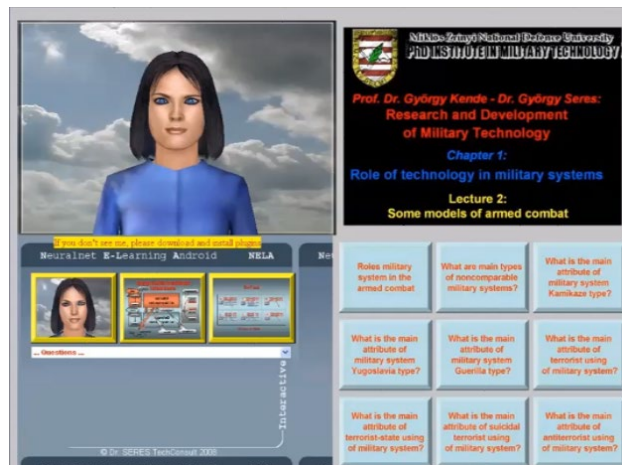
22. ábra. Prezentáció EuRékával

Majd az újzélandi Robot Hosting cég³ hozzájárulásával a Nela nevű asztronómia-oktatási konzulens robotját (23. ábra) ...



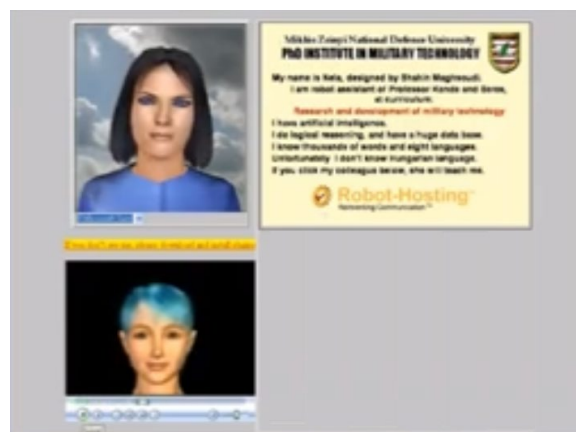
23. ábra. Nela

... „tanítottam be” Kende professzor „Haditechnikai kutatás-fejlesztés” tantárgya angol változatának konzultálására (24. ábra), ...



24. ábra.

... ahol „találkozott” is egymással a két robot⁴ (25. ábra).



25. ábra. Euréka magyarul tanítja Nelát.

A Robot Hosting műszaki igazgatója, Shatin Maghsoodi úr annak idején ígéretet tett, hogy „robotosítják” Luca unokámat a „Katonai rendszerek modellezése” tantárgyam konzulenseként. Sajnos ezt a fejlesztést nem fejezték be, pedig még ma is szerepel a cég beszélgető robot csapatában⁵ (26. ábra).



26. ábra. A Robot Hosting cég beszélgető robot csapata.

¹ <https://www.chatbots.org/chatbot/eureka/>

² <https://youtu.be/2SIhrTAXIVs>

³ <http://robot-hosting.com/>

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=i0SdKORExr4>

⁵ <http://robot-hosting.com/html/09clients-list.html>

Sajnos mára mindkét cég – valószínűleg az érdeklődés hiánya miatt – felhagyott a fejlesztéssel és e téren ma sem találtam az oktatásban alkalmazható megoldásokat. A nagy IT cégek chatbotjai – mint például az Apple Siri (27. ábra), ...



27. ábra. Az Apple Siri robotasszisztense. Nem kell a vessző

... vagy a Telekom Vanda (28. ábra) nevű robotasszisztense – sem tudtak még átütő sikert elérni.



28. ábra. A Telekom Vanda robotasszisztense.

III. AKKOR MIRE ALKALMAS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA AZ OKTATÁSBAN?

Ha sem az emberszabású hardrobotok, sem a beszélgető szoftrobotok nem tudtak beilleszkedni a tanítási-tanulási folyamatba, akkor – a kereső, a „nyelvész” és a közösségi média szoftver-robotokon kívül –, milyen szerepet találhat magának a mesterséges intelligencia?

Annak érdekében, hogy a mesterséges intelligencia utat találjon magának az oktatás területére, mindenekelőtt meg kell teremteni az alkalmazásához szükséges feltételeket.

Nem kitiltani kell a tantermekből az okostelefonokat és a tableteket, hanem minden tanár és tanuló számára kötelezővé (és elérhetővé!) kell tenni azokat, illetve biztosítani kell minden résztvevő számára az internethez való, megfelelő sebességű hozzáférést.

Ha az alkalmazás technikai feltételeit megteremtettük, akkor be kell építeni a tanítási-tanulási folyamatba a kereső, a „nyelvész” és a közösségi média robotok alkalmazását. Például:

- meg kell tanítani a keresési eredmények relevanciájának felismerését;
- meg kell találni az írásból-beszéd, illetve a beszédből-írás robotok alkalmazási lehetőségeit a különböző szintű tanítási-tanulási folyamatokban;
- ki kell használni a tanulók nyelvérzékét a fordító-robotok által előállított szövegek felülbírálatára;

- ki kell dolgozni az önálló csoport- és projekt-munka feltételeit a közösségi médiafelületeken;
- be kell építeni a térkép-robotok alkalmazását a földrajz- és a történelemoktatásba;
- és így tovább.

A mesterséges intelligencia az oktatásban azonban a legnagyobb hasznot hajtani annak személyre szabásával tudja.

Tulajdonképpen milyen a mai oktatási rendszer? Olyan, mint az egyszeri borotváló automata – **a borotválás után** mindenkinek azonos méretű és formájú a feje.

Az oktatási rendszer legtöbb formájában és szintjén mindenki számára azonosak a be- és a kilépési követelmények, illetve a tudásátadás formái. Az oktatási rendszer legtöbb formájában és szintjén mindenki számára azonosak a be- és a kilépési követelmények, illetve a tudásátadás formái. De melyik tanárnak van ideje, lehetősége és képessége 20-30 tanulót személyre szabottan oktatni – a környezet követelményeiről és előírásairól nem is beszélve?

És itt lehet szerepe a mesterséges intelligencia bevonásának – a **legkevésbé** emberi szereplőnek a **leginkább** emberi körülmények megteremtésében.

A tanítási-tanulási folyamat személyre szabásának legfontosabb előfeltétele a tanuló képességeinek, ismereteinek és lehetőségeinek ismerete a folyamat minden szintjén és fázisában. Ezek folyamatos mérésére speciális elméleti és gyakorlati teszteszámításra van szükség. Csak ezek eredményeinek ismeretében lehet megteremteni azt a környezetet és körülményeket, amelyek az adott tanuló számára szükségesek az adott tanítási-tanulási folyamat adott szintjén és fázisában. És ez az, ami nem várható el egy adott tanártól, folyamatosan 20-30 tanuló vonatkozásában. Ha viszont az erre a célra „betanított” mesterséges intelligenciára bízunk ezt a feladatot, akkor folyamatosan rendelkezni fogunk a szükséges információkkal.

(Személyes tapasztalatom: egy alkalmassági vizsgálatot végző pszichológus barátom több napon keresztül végzetett különböző teszteket a középiskolás fiammal, és a végén 16 oldalnyi apró betűkkel teleírt papíron kaptam meg a véleményét arról, hogy mire alkalmas a gyerekem és mire nem, mire érdemes felkészülnie és mire nem. Az azóta eltelt közel fél év-század messzemenően igazolta ezt a sokat mondó véleményt. Ez a vélemény azonban egy pszichológus és egy tanuló több napos együttműködésének eredményeként jött létre.)

Már „csak” annyi a feladat, hogy **minden** tanítási-tanulási folyamat **minden** fázisához kidolgozzuk a be- és kilépési követelményeket és meghatározzuk, hogy **egy** konkrét tanuló milyen úton tudja ezt bejárni – a **többi** 29 tanuló esetében ezt a mesterséges intelligencia megoldja.

Tesztekkel **felméri** a képességeket és a lehetőségeket, **kialakítja** a személyre szóló tananyagot, tanulási környezetet és végig **kíséri** a tanulót a személyére szabott tanulási folyamaton, majd **javaslatot** tesz a tanárnak az értékelésre.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1]. Seres György.: Tizenöt rendszergazdátlan év, XXVI. Multi-média az oktatásban online nemzetközi konferencia] 2020. június 11-12, 23-29. oldal.
http://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2020/MMO2020_Proceedings.pdf
- [2]. Szilágyi Ádám: Oktatás az MI érában – Hogyan működik egy iskola a tanulóalgoritmusok korában, Országos Közoktatási Szakértői Konferencia, 2019.
<https://kiadvany.suliszerviz.com/kiadvanyok/30-kiadvany-2019/1234-2019-szilagyi-adam-oktatas-az-mi-eraban-hogyan-mukodik-egy-iskola-a-tanuloalgoritmusok-koraban>
- [3]. Tajti Tibor: Oktatás támogatása mesterséges intelligencia alkalmazásával,
http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/5986/1/250_254_Tajti.pdf
- [4]. Dietz Ferenc: A mesterséges intelligencia az oktatásban: kihívások és lehetőségek, BGE Budapest, 2020.,
<http://real.mtak.hu/119737/1/%5B00000009%20-%20Scientia%20et%20Securitas%5D%20A%20mesterseges%20intelligencia%20az%20oktatásban%20kihivasok%20es%20lehetosegek.pdf>

A mesterséges intelligencia etikai vonatkozása, és felhasználása az oktatásban

Homolya Zoltán, Maklári Anita, Nádler Balázs, Vései Róbert, Sikné Lányi Cecília
zhomolya@gmail.com, anitamaklari43@gmail.com, nadler.balazs@ipari.vein.hu, veseyr1978@gmail.com,
lanyi@almos.uni-pannon.hu

Absztrakt— A mesterséges intelligencia átszövi életünket. Az információrobbanás, az eszközhasználati szokások egyre erősebben implicálják a tanulási-tanítási folyamat támogatását is. Szárnypróbálgatások vannak, azonban a nem túl távoli jövőben már megjelenhetnek olyan entitások, melyeknél az objektum és a szubjektum kérdésének filozófiai vetülete relevánssá válik. A társadalomba integrálás során jogis és morális kategóriákat kell definiálni ahhoz, hogy megnyugtatóan alkalmazhassuk őket az oktatásban. Cikkünkben kísérletet teszünk arra, hogy megmutassunk, jelenleg milyen kapcsolódási pontok jöttek létre eddig a mesterséges intelligencia és az oktatás között, és arra, hogy a jövőben milyen szempontokra kell hangsúlyt helyezni a két terület minél hatékonyabb együttműködéséhez.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, etika, etikai dilemma, információrobbanás, Európai Unió

I. BEVEZETÉS

Az oktatás nem termelő ágazatként messzebb helyezkedik el a prioritást élvező műszaki tudományokat alkalmazó területekhez képest. A mesterséges intelligencia azonban eljutott egy olyan pontra, amikor az oktatással történő találkozás elkerülhetetlenné vált. Ennek jelenlegi helyzetét, aspektusait, lehetőségeit, veszélyeit tárgyaljuk jelen cikkben, nem felejtve el, hogy a humán tudományok összehangolása a reál tudományokkal milyen fontos részét kell képezze minden kutatásnak. Az első részben általános áttekintést adunk a mesterséges intelligencia széleskörű felhasználhatóságáról, míg a második részben bemutatjuk, hogy jelenleg milyen kapcsolódási pontok vannak jelen a két terület között, míg a harmadik részben kitérünk arra, hogy a mesterséges intelligencia milyen etikai vonatkozásokkal kell, hogy rendelkezzen, és erre milyen törekvések vannak világszervezeti szinteken.

A. A mesterséges intelligencia fogalma

A mesterséges intelligencia (MI) a gépek emberhez hasonló képességeit jelenti, mint például az érvelés, a tanulás, a tervezés és a kreativitás.

Lehetővé teszi a technika számára, hogy érzékelje környezetét, foglalkozzon azzal, amit észlel, problémákat oldjon meg, és konkrét cél elérése érdekében tervezze meg lépéseit. A számítógép nemcsak adatokat fogad (már előkészített vagy összegyűjtött adatokat érzékelőin, például kameráján keresztül), hanem fel is dolgozza azokat, és reagál rájuk.

Ezek a rendszerek képesek viselkedésük bizonyos fokú módosítására is, a korábbi lépéseik hatásainak elemzésével és önálló munkával

TÁBLÁZAT 1

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI

Előnyök [2]	Hátrányok [3]
Éjjel-nappal elérhető	Hirtelen, váratlanul fellépő problémák
Kommunikáció nagy méretekben	Bizonytalan etikai vonatkozások
Az ismétlődő feladatok optimalizálása	Kevesebb munkahely
Gyorsabb, pontosabb döntések	

B. A mesterséges intelligencia főbb típusai

- *Szoftveralapú:* virtuális asszisztensek, képelemző szoftverek, keresők, beszéd- és arcfelismerő rendszerek
- *Fizikai:* robotok, önvezető autók, drónok

C. A mesterséges intelligencia a mindennapi életünkben [1]

- Online vásárlás és hirdetések
- Internetes keresés
- Digitális személyi asszisztensek
- Gépi fordítás
- Okosotthonok, városok és infrastruktúra
- Okosautók
- Kiberbiztonság
- Mesterséges intelligencia a Covid-19 ellen
- A félretájékoztatás elleni küzdelem

D. Mesterséges intelligencia az élet egyéb területein

- Egészség
- Közlekedés
- Termelés
- Élelmiszer és gazdálkodás
- Közigazgatás és szolgáltatások

Ezen felül az oktatásban is megjelenik: Herbert Simon úttörő volt a mesterséges intelligencia feltalálásában, az Allen Newell-lel közösen létrehozott *Logikus Teória Szerkezet* megépítésével (1956), és az *Általános Problémamegoldó Gép (GPS)* (1957) megalkotásával. Simont az is érdekelte, hogy az emberek hogyan tanulnak. Edward Feigenbaummal közösen megalkotta az első olyan tanulási teóriát, amely a tanulást számítógépes programként törekedett megvalósítani. [4]

E. Mesterséges intelligencia és az iskola



Ábra 1: A mesterséges intelligencia használata

Komplex algoritmusok alapján tanulnak a számítógépek, de vajon fel tudjuk-e használni ezt a diákok tanulásának fejlesztésére is?

A jövő iskoláinak és tanárainak két jelenséggel kell szembenéznük:

- a diákok számára apró eszközök formájában elérhetővé vált a világ tudása
- a Dolgok Internete (ahol minden összeköttetésben van a többivel) a leendő munkájukat is segíteni fogja jó eséllyel

Kyle Wagner szerint öt olyan terület van, ahol a mesterséges intelligencia (MI) közvetlen hatással lesz az oktatásra:

- a frontális oktatás helyett a hangsúly a mentorálásra helyeződik
- a tanárok tartalomgyártókból élménygyártókká válnak
- elkülönülten működő osztályok és évfolyamok helyett virtuális hálózatok lépnek elő
- tankönyvek és fix tantervek helyett egyénekre kialakított, rugalmas folyamatok szerint zajlik majd a tanítás
- hierarchikus szervezés helyett oldalirányba kinyíló globális hálózatok fognak irányítani.

[5]

II. MESTERSÉGES INTELLIGENCIA AZ OKTATÁSBAN

A. Az oktatás segédeszközei

A szájról szájra történő kommunikáció is nagyszerű módja az oktatásnak, de természetes az az igény, hogy az információ megmaradó és másolható legyen. A mai eszközök plusz lehetőségeket is adnak az oktató kezébe, sőt napjainkban az IKT eszközök egyre több funkcióban helyettesíthetik az oktatót. Az oktató programok sokszor fel vannak ruházva olyan módszerekkel, amelyek az érdeklődés fenntartására és a rendszeres vagy folyamatos ellenőrzésre szolgálnak. Az egyszerűbb eszközök csak az információ közlésére szolgálnak, de ezek is nagy segítséget jelentenek, hiszen pl. a könyv, magnetofon, szótárító programok az oktatók mechanikus munkáját nagymértékben kiválthatják. [6]

B. Miért alkalmazzunk mesterséges intelligenciát az oktatásban?

Az előzőekben már írtuk, hogy a mesterséges intelligenciával rendelkező gépek emberhez hasonló képességekkel rendelkeznek ilyen például a tanulás. Ezt használta fel a Baidu nevű pekingi óriáscég, amely a Deep Learning eljárással kísérletezik. 2016 végén szakfordítók ezreit hívták meg az irodáikba, ahol prospektusokat, kézikönyveket, leveleket kellett lefordítaniuk kínaira. Az egy teljes hónapig tartó gyakorlat eredményeként a Baidu angol és mandarin nyelvű szó- és mondatpárokból álló adatbázist kapott, amivel a gépi tanulást használó fordító rendszerét táplálhatja.[7] Ezt az adatbázist remekül lehet többek között az oktatásban is hasznosítani.

A számítógépek kiválthatják a tanulás legegyszerűbb folyamataiban a visszajelzéseket. Például egy hangelemzésre felkészített oktatóprogram a nyelvtanárnál sokkal pontosabban – és természetesen fáradhatatlanul – képes az idegen nyelvi kiejtés hibáit korrigálni.

Az oktató programok azonnali visszajelzést képesek adni. Ennek megerősítő szerepét újra és újra megfigyelhetjük. A ma sok fiatalon látható, a függőségig elmenő géphez kötődés mögött szintén az azonnali visszajelzés és a gyors siker áll. Ezt jelenséget az oktatásban is ki lehet használni.

A számítógép nem feltétlenül jobb minden esetben a tanárnál, viszont hamarosan jobban hozzáférhető lesz, mint a személyes tanári segítség. A formális tömegoktatás egyik legnagyobb problémája, hogy nem tudja kezelni a tanulók között levő sokféle és nagymértékű különbséget, így az átlagra méretezett eljárásaiból senki sem az optimális mértékben profitál. Az oktatás személyre szólóvá tételére, individualizálására irányuló törekvések megvalósításának legfőbb akadálya a tanári kapacitás szűkössége. A számítógépek alkalmazásával mindinkább lehetővé válik, hogy a tanulók saját tempójukban haladjanak, mindenki azt tanulja, amit még nem tud, egy probléma megértéséhez azt az információt kapja, ami nála éppen hiányzik. Az információs technológiák fejlődése tette lehetővé az egyik legnagyobb adatbázist elállító visszajelző kör megvalósítását, az OECD PISA vizsgálatot is. [8]

A testre szabáshoz is adatokra van szükség, adat pedig egyre több van: a számítógéppel tanuló diákok „digitális nyomokat” hagynak maguk után, és ezekből fontos következtetéseket lehet levonni a képességeikre, erősségeikre és gyengeségeikre, a tipikus hibákra, visszatérő problémákra vonatkozóan. A gépek és az oktatási alkalmazások terjedésével az elemezhető adattömeg gyorsan növekszik. Ezekből az adatokból könnyű statisztikákat készíteni a tanulás mikéntjéről. A mesterséges intelligencia gépi tanulását felhasználják csoportos és egyéni mintázatok, tanulási problémák és erősségek feltárására. Az amerikai fejlesztésű ALEKS például mesterséges intelligenciára épülő tudásfelmérő és oktató rendszer. A mesterséges intelligencia más módon is megjelenik az oktatásban: a kínai 17zuoye nevű online oktatási platform például beszédfelismerő szoftverrel segíti a nyelvoktatást. [7]

Az MI alapú oktatás nagy előnye a rugalmasság, azaz a hallgató bárhol, bármikor a saját bioritmusának megfelelően tud tanulni és vizsgázni. Tértől függetlenül tud virtuális hálózatot kiépíteni hasonló tudású,

gondolkodású hallgatókkal egymást ösztönözve a tudásuk elmélyítésében, közös kutatásban történő részvételre. A tananyag a halláson túl megjelenik a képi világban (pl. AR, VR, okos szemüveg), ami a több érzékszervre történő hatással, a passzív befogadástól túli interaktivitással, tovább fenntartja a figyelmet és gyorsabban, mélyebben segíti a tudás beépítését. Fogyatékkal élő (gyengén látó, siket) hallgatóknak pedig nagymértékben kiterjeszti a tanulási lehetőségeit az MI, a diktálás, felolvasás, videók feliratozása, kép és hangelemzés, fordítás által. Az MI a pedagógust így nem kizárja az oktatásból, csupán virtuális asszisztensként segíti az oktatót képességeinek a kiterjesztésében és az értékelésben (hallgatói munkák kép, szövegelemzése, ráfordított idő, prediktív analitika). Mindezek által a tanár gyorsabb és hatékonyabb lesz az adott szakterületen történő egyéni fejlődésre tudásban és készségekben egyaránt. A tanuló számára ismert és elfogadott lesz az egyéni előrehaladás, ami megkönnyíti az egész életén át tartó tanulást. [9]

Az oktatás területén komoly kihívásokkal kell szembenézni a várható jövőben. Erre egy lehetséges megoldás az MI bevonása a számítógéppel támogatott oktatásba (eLearning). A jelenlegi tapasztalatok szerint az eLearning szignifikáns eredményeket ér el a társadalomtudományok és az adatokra épülő tananyagok területén. A komplex gondolkozást igénylő tananyagok területén már nem ennyire tekinthető jól felhasználhatónak. Amennyiben a eLearning-ra fordított erőforrásokat átcsoportosítjuk és az automatizálható folyamatokat MI-ra bizzuk a felszabadult erőforrások a folyamatos tananyag moderálásra és a tanulókkal való dialógusokra fordítható [10]

C. A jövő

A jövő oktatásával kapcsolatban idézünk egy cikkből (Molnár Gyöngyvér, Turcsányi-Szabó Márta, Kárpáti Andrea: DIGITÁLIS FORRADALOM AZ OKTATÁSBAN – PERSPEKTÍVÁK ÉS DILEMMÁK) „Az oktatás perspektívájából nézve középfokon és a felsőoktatásban várhatóan nagyobb szerepet kaphat akár a közvetlen tanári közreműködés nélküli tanulás is. Ugyanakkor az óvodában és az iskola kezdő szakaszaiban, ahol a pedagógus állandó személyes jelenléte elengedhetetlen. ott az avatar-alapú visszacsatoló rendszerek a pedagógusok kulcsfontosságú segítői lesznek. Olyan pedagógusokra van szükség, akik felismerik a fenti lehetőségeket, képesek azokat a speciális tanulási és tanítási kontextusban alkalmazni, sőt képesek lesznek a még nem létező, de karrierjük során megjelenő technológiák megértésére, kritikus kezelésére és a tanítási-tanulási folyamatba való integrálásra (Kesser, 2019). A változás elején vagyunk, amikor még egyáltalán nem egyértelmű, milyen irányban módosítják az itt felvázolt lehetőségek a jövő oktatását.” [11]

III. A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ETIKAI VONATKOZSAI

Nem is olyan rég még fantasy könyvek lapjain olvashattunk olyan dilemmáról, mely a mesterséges intelligencia etikai vonatkozásait veti fel. Elég Isaac Asimov könyveire gondolni, aki nem kizárólagosan szórakoztatási, inkább elgondolkodtatási célból közelítette

meg novelláinak témáját. Már nála megjelentek a mesterséges intelligencia etikai vonatkozásai, melyeknek realizálását a Robotika Három Törvényében testesítette meg. Annyira erősen megalapozta ezzel azt, hogy a mesterséges intelligenciát mederben kell tartani, hogy „törvényei” a mai napig hatással vannak a kutatókra. [12]

A technológiai szingularitás, mely az információrobbanást jelenti, sürgeti az emberiséget. A mesterséges intelligencia etikai sarokköveit már a tervezési fázisban meg kell hozni, mert kutatás és fejlesztés menetét a cél pontos kitűzése befolyásolhatja, és ennek a célnak a meghatározása mindennél fontosabb. Mit is jelent ez? Az információrobbanás a társadalomban élénk tárta azokat a lehetőségeket, melyek a mesterséges intelligencia megjelenésének árnyoldalát mutatják be. A pop-kulturális elemek nagymértékben befolyásolni tudják hétköznapi gondolkodásunkat egy-egy témáról, nincs ez másként a mesterséges intelligenciába vetett bizalomnál sem. Az Európai Unió ezért is sürget egységes etikai alapszabályrendszer lefektetését, mely egyrészt az emberek mesterséges intelligencia irányába tanúsított bizalmat próbálna meg helyreállítani, másrészt a kutatási irányoknak kísérelne meg irányt szabni. Ilyen pontok például: fekete doboz elhelyezése a robotban, hogy minden interakciójuk visszakövethető legyen. Regisztrációs rendszer a robotok számára, illetve az önállóan tanuló robotok minden lépését ember felügyelje, és szükség esetén az ember mindig át tudja venni a robot felett a teljes irányítást. [13][14] Ennek egy realizációjaként meg is jelent a „Az Európai Bizottság által 2018 júniusában létrehozott mesterséges intelligenciával foglalkozó magas szintű független szakértői csoport megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai iránymutatása”. Legfőbb etikai elvei: az emberiek autonómiájának tiszteletben tartása, a kármegeelőzés, a méltányosság és a megmagyarázhatóság. A dokumentumból kiolvasható, hogy a mesterséges intelligencia fejlesztése nem kerülheti az etikai és jogi rendszerbe történő beágyazódást. [15]

Ebből meg lehet fogalmazni az etikai vonatkozás egyik legfontosabb tényezőjét, amely a társadalmi konstrukcióban is létező fogalom: az *átláthatóság biztosítása*¹ (transparent to inspection). Abban a pillanatban, hogy a mesterséges intelligencia kognitív feladatot lát el, örököl minden társadalmi követelményt. A következő fontos szempont az, hogy megjósolhat legyen a cselekedete. Ha az ember rációt vesszük alapul, akkor az esetek nagy százalékában feltételezhetjük, hogy az ember a racionális döntést hozza meg. Ugyanez kell, hogy vonatkozzon a mesterséges intelligenciára, különben már az első elv is megsérül. [16].

A. Szellemtudomány a reáltudományok között

A mai világban a humán tudomány leértékelődése hosszú távon súlyos károkat okoz. A 21. században a filozófia tudománya is háttérbe szorult nagyon egyszerű logikai láncolat sorozatában. A kapitalizmus gazdasági berendezkedése azokat a tudományterületek támogatja, amelyek profitot hoznak. A szellemi tudományok nem tartoznak ezekhez a területekhez, ennek megfelelően támogatásuk sem élvez prioritást. Talán a mesterséges intelligencia etikai vonatkozásában a humán és a reál területek egymásra találhatnak, és az emberek rájöhetnek, hogy „ember” nélkül a kutatás és fejlesztés kontrollálatlan irányt vehet.

A etikai vonatkozás akkor válik relevánssá, amikor a mesterséges intelligencia ágensből, mely egy objektum, szubjektummá válik. Viszont ekkor is megjelenik a felelősségeloszlás kérdése. Ennek egy klasszikus láncolata az autózvezetésben is megfigyelhető: a gyártó felelős az autó technikai biztonságáért, a sofőr a vezetésért, a szerelő a helyes működésért, a hatóságok a közlekedése feltételek megteremtéséért. Ebben az esetben is már számtalan tényezőről beszélhetünk úgy, hogy a központi elem egy objektum, önálló döntést nem is hoz. Milyen interakciós hálót kellene nyomon követnünk például egy önállóan tanuló ágens esetében? [17]

B. Kezdeti lépések az oktatásban

Pozitív lépésként értékelhetjük, hogy az etikai vonatkozás hangsúlyos szerepet kap a mesterséges intelligencia kifejlesztésében. Látható azonban, hogy a teljes oktatási bevonás tekintetében még gyerekcipőben jár a fejlesztés, viszont a kontroll megjelenése biztató a további szakaszokat figyelembe véve. Szinte biztosra vehető, hogy az általános célú megfogalmazások mellett sokkal több figyelmet kell szentelni az oktatási célú mesterséges intelligencia speciális tulajdonságaira. Szerencsére ennek a kezdeti lépései is már megjelentek. Az UNESCO támogatásával megjelent a Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education, mely negyven pontban foglalja össze azokat a törekvéseket, melyeket a mesterséges intelligencia oktatásba integrálásával lehetne elérni. A cél a 2030-as évtized, a fő hangsúlyok pedig az egyenlőség, a tananyag támogatás, a tanári támogatás monitorozás segítségével, tanulási rendszerek alkalmazása, a LLL kiteljesítése, az oktatáshoz szükséges adatok teljes átláthatósága, az ehhez szükséges források kialakítása. [18]

IV. ÖSSZEGZÉS

A mesterséges intelligencia szép lassan átszövi életünk minden területén, úgy a mindennapokat, mint az oktatást is. Látható, hogy égető szükség van arra, hogy a megváltozott tanulói attitűd, az információrobbanás okozta változások az oktatás számára is biztosítsák azt tempót és feltételrendszert, mellyel ki lehet használni azokat a lehetőségeket, melyeket a technológia, a mesterséges intelligencia kínál. Kezdeti szárnyopróbálgatások már megjelentek, azonban minél mélyebbre ásunk az MI "lényében" annál fontosabb, hogy amit alkot az emberiség, azt megfelelő eszközökkel kordában is tudja tartani. Így lehet sikeres jövőt és sikeres oktatást építeni az eljövendő generációk számára. Cikkünk megírásának célja, hogy rávilágítson arra, a mesterséges intelligencia nem kerülheti el az oktatást, sőt már több esetben jelen is van, így a neveléstudomány és a műszaki tudományok közötti párbeszéd elengedhetlenné válik, hogy az MI-ben rejlő előnyöket, minél hatékonyabban ki lehessen aknázni, a veszélyeket pedig minimalizálni.

HIVATKOZÁSOK

[1] Mi a mesterséges intelligencia és mire használják? URL <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/202008>

27STO85804/mi-az-a-mesterséges-intelligencia-es-mire-hasznaljak (Hozzáférés: 2020.03.17.)

[2] Mi az a mesterséges intelligencia? URL <https://azure.microsoft.com/hu-hu/overview/what-is-artificial-intelligence/> (Hozzáférés: 2021. 03. 17.)

[3] A mesterséges intelligencia hátrányai URL <https://calliovision.hu/blog/a-mesterséges-intelligencia-hatranyai/> (Hozzáférés: 2021. 03. 17.)

[4] Russel, Stuart, Norvig, Peter. A mesterséges intelligencia története. *Mesterséges intelligencia*. 2005. Panem Kft. Budapest URL https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0026_mi_4_4_a_datok.html hozzáférés (2012.03.17.)

[5] Mesterséges intelligencia az oktatásban URL <https://oktatasi.atlatszo.hu/2018/05/17/a-mesterséges-intelligencia-az-oktatásban/> hozzáférés (2021. 03. 17.)

[6] Tajti Tibor. *Oktatás támogatása mesterséges intelligencia alkalmazásával* URL http://publikacio.uni-eszterhazy.hu/5986/1/250_254_Tajti.pdf (Hozzáférés: 2021.03.17)

[7] Bögel György. MI és mesterséges intelligencia URL http://www.epa.hu/02900/02924/00059/pdf/EPA02924_valosag_2_017_11_001-012.pdf (Hozzáférés: 2021. 03. 17.)

[8] Csapó Benő. Oktatás az információs társadalom számára. *Magyar Tudomány* 2003/12 URL http://www.epa.hu/00700/00775/00061/pdf/EPA00691_magyar_tudomany_2003-12.pdf (Hozzáférés: 2021.03.17)

[9] Dietz Ferenc. A mesterséges intelligencia az oktatásban: kihívások és lehetőségek *Scientia et Securitas* 2020 1. évfolyam, 1. szám URL <https://doi.org/10.1556/112.2020.00009> (Hozzáférés: 2021.03.17)

[10] Ady László, Terpecz Gábor. Mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban URL http://www.epa.hu/02600/02694/00076/pdf/EPA02694_rtk_2018_01_111-126.pdf (Hozzáférés: 2021.03.17)

[11] Molnár Gyöngyvér, Turcsányi-Szabó Márta, Kárpáti Andrea. Digitális forradalom az oktatásban – Perspektívák és dilemmák URL http://www.epa.hu/00600/00691/00196/pdf/EPA00691_mtud_2020_01_056-067.pdf (Hozzáférés: 2021.03.17)

[12] Russel, Stuart, Norvig, Peter. A mesterséges intelligencia fejlesztésnek etikai kérdései és kockázatai. *Mesterséges intelligencia*. 2005. Panem Kft. Budapest URL https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0026_mi_4_4_a_datok.html hozzáférés (2012.03.17.)

[13] Az AI fejlesztésének etikai és jogi oldala: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/press-room/20201016IPR89544/a-mesterséges-intelligencia-fejlesztésének-etikai-es-jogi-oldala-ep-ajánlások> (Hozzáférés: 2021.03.18.)

[14] Civil law rules on robotics: <https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/printficheglobal.pdf?id=656479&l=en>

[15] Az Európai Bizottság által 2018 júniusában létrehozott mesterséges intelligenciával foglalkozó magas szintű független szakértői csoport megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai iránymutatása: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60429. (Hozzáférés: 2021.03.18.)

[16] Bostrom, Nick – Yudkowsky, Eliezer. The Ethics of Artificial Intelligence. In *Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, edited by Keith Frankish and William Ramsey. New York: Cambridge University Press. URL <https://intelligence.org/files/EthicsOfAI.pdf> (Hozzáférés: 2021.03.18)

[17] Müller, Vincent C., "Ethics of Artificial Intelligence and Robotics", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL <https://plato.stanford.edu/archives/win2020/entries/ethics-ai/> (Hozzáférés: 2021.03.18.)

[18] Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education URL <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000368303> (Hozzáférés: 2021.03.18.)

Konverzációs mesterséges intelligencia és az oktatás

dr. Juhász Levente Zsolt, főiskolai docens

Dunaújvárosi Egyetem. 2401 Dunaújváros, Táncsics Mihály utca 1/A fszt.

juhaszle@uniduna.hu

Absztrakt

Már az ókori athéni Akadémián meghatározó ismeretátadási módszer volt a mester és tanítványa között folyó dialógus. A pedagógiai munkának annyira természetes része a beszélgetés, hogy csak akkor tudatosítjuk jelentőségét, ha megvalósítása valamilyen akadályba ütközik (lásd aktuálisan a COVID 19 kapcsán tömegessé vált videókonferencia tanórák kommunikációs nehézségeit).

A Mesterséges Intelligencia, ezen belül is a Természetes Nyelvfeldolgozás (Natural Language Understanding, NLU) elmúlt 10 évének az eredményei arra a reményre adnak okot, hogy belátható időhatáron belül az oktatás párbeszédeiben újabb aktorok, a mesterséges dialógus rendszerek is egyre nagyobb szerepet kapnak.

A mesterséges dialógus rendszerek alatt bővebben 3 alkalmazás típust értenek: kérdéseket megválaszoló rendszerek (Question Answering), feladat orientált dialógus rendszerek és szociális 'bot'-ok [1].

A válaszkereső rendszerek valamilyen dokumentum gyűjtemény (pl. WEB) vagy tudásbázis alapján igyekeznek a nekik feltett kérdésekre a legadekvátabbnak vélt válaszokat megtalálni. A feladatra tervezett dialógus rendszereknél a cél valamilyen feladat megoldása (repülőjegy foglalás, telekom hibabejelentés, stb.) a felhasználóval folytatott párbeszéd segítségével. Szociális bot-ok esetén elsődleges cél a kötetlen emberi társalgásra minél inkább hasonlító párbeszéd megvalósítása (Turing: Imitation Game) [2]. A mesterséges intelligencia általános fejlődésének megfelelően a dialógus rendszerek is számos jelentős technológiai változáson mentek át, amelyeket az előadáson részletesebben is bemutatok: szabály alapú rendszerek, statisztikai módszerek, deep learning (neurális háló) módszerek [3].

A technológiai fejlődés ellenére még mindig távoli jövő, hogy mesterséges rendszerekkel helyettesítsük a humán pedagógust. Egyelőre inkább hasznosan kiegészíthetik a munkájukat (néhány pedagógiai szempontot ismertet [4]. Főleg repetitív, adminisztratív, alacsony kognitív szintű munkafolyamatok esetén. Ezek végzése alól mentesíthetik a tanerőt. Az intelligens turor rendszereknek is hasznos részei lehetnek. Főleg az alábbi feladatkörökben van és lehet szerepük:

- Tanári és tanulói adminisztratív és menedzsment feladatok átvétele: személyi asszisztens, email és feladatmenedzsment, időgazdálkodás segítése, határidők és emlékeztetők számontartása. A perszonalizáció, személyre szabás lehetőségei.
- FAQ szolgáltatások. Adminisztratív kérdések, beiratkozás, pénzügy, technikai problémák szolgáltatások (email, virtuális kampusz). Fogalmak, folyamatok elmagyarázása, meghatározása.
- Tanulói, hallgatói mentorálás. Kognitív kontroll – a tanulói megértés nyomon követése. Támogatás, emocionális reakció. Ajánló rendszerek, mit érdemes a következő lépésben tanulni. Adaptív tartalom választás a hallgatói preferenciák (pl. stílus) figyelembevételével.
- Pozitív motivációs megerősítés. A lemorzsolódás csökkentése, ez elektronikus tanulási környezetben kiemelten fontos.
- Speciális képességek és készségek tanítása/gyakorlása. Legjellemzőbb nyelvtanító dialógus rendszerek esetén: párbeszéd szimulációja. Különböző szakmai képességek esetén, melyek társas kompetenciákat kívánnak: segítő szakmák, ügyfélszolgálati munkatársak.
- Segítheti a tanuláshoz szükséges metakognitív képességeket, a tanulás

önszervező képességét, önreflexiót. Olyan feladatokban főleg, ahol a tanuló feladata a „chatbot” tanítása.

- **A tanulási folyamat értékelése. Automatikus dolgozatjavítás, gépi tanulás alapján.**

A mesterséges dialógus rendszerek újabb alkalmazási lehetőségeket teremtenek az emberi tanulás modern szemléletének is jobban megfelelő, az e-learning rendszerekben is alkalmazott didaktikai módszernek, a mikrotanulásnak. A tananyag mikrotartalmakra bontása, a felhasználót mikrotanulási élményekhez való juttatását segíthetik a párbeszédész eszközök. Igen hatékonyan alkalmazzák ezeket a nyelvoktató alkalmazások esetén (pl. Doulingo.com).

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, természetes nyelvfeldolgozás, dialógus rendszerek, mikrotanulás

I. BEVEZETÉS ÉS HÁTTÉR

Az oktatás-technológia mindig érzékenyen reagál az információ-technológiai eszközök fejlődésére. Ez abból a törekvésből fakad, hogy a legújabb fejlesztéseknek a pedagógiai eszközök arzenáljába bevonásával minél inkább növelni lehessen a tanulási élményt és hatékonyságot növelni. Az elmúlt évtizedben az informatika talán két legjelentősebb fejlődése is azzal függ össze, hogy a mindent behálózó számítástechnikai eszközök (internet, IoT, mobilalkalmazások) egyre nagyobb mennyiségű információ rögzítését teszik lehetővé. Egyrészt új, a megnövekedett volumenű és sebességű adattömeg feldolgozására új adatfeldolgozási technológiák kerültek kifejlesztésre és alkalmazásra, amelyeket összefoglaló neve a Big Data. Másrészt a nagy adattömeg a mesterséges intelligencia kutatásoknak és fejlesztéseknek is új lendületet adott. A mesterséges intelligencia kutatásoknak egyik részterülete a gépi tanulás, amely a statisztikai tanulás módszereit alkalmazva, olyan szoftvereket épít, amelyek képesek adatokból tanulva, bizonyos előre be nem programozott teljesítményeket elsajátítani. A legtöbb ma is használatos tanuló algoritmus valamilyen változatban már a 80-as évektől ismert volt a téma kutatói számára, de ahhoz, hogy sok esetben az emberi teljesítményt is megközelítő, vagy esetleg

meghaladó teljesítményt érjenek el, nagyon sok adatra van szükség a tanításukhoz. Ahhoz, hogy a nagy adathalmazból „elviselhető” idő alatt az optimalizációs tanulás használható minőségű modelleket alakítson ki a hardver- és szoftvertechnológiai eszközök fejlődése, új algoritmusok kifejlesztése is nagyban hozzájárult. A gépi tanulásnak 3 nagy csoportja van, ezek a felügyelt tanulás, a tanulás felügyelet nélkül és megerősítéses tanulás [6]. Felügyelt tanulás esetén – ez általában kategorizációs vagy regressziós feladat – az algoritmus úgy tanul, hogy a tréning fázis alatt „címkézett adatokat” kap, és a végeredmény az lesz, hogy a program képes lesz erre a címkére, remélhetőleg elég pontos becsléseket tenni olyan adatokra is, amivel korábban nem találkozott. A felügyelet nélküli tanulás esetén az adatok nem címkézettek. A program az adatelemek közötti összefüggéseket, rejtett struktúrát fedezi fel és tanulja meg. Ebben a típusba tartoznak a klaszterezési (csoportosítási) eljárások, anomália és újdonság detektálás, vizualizáció és dimenzió csökkentés, asszociációs szabálytanulás. A megerősítéses tanulás Markov Döntési Folyamattal modellezhető: egy ágens egy állapotter felett tanulja meg a környezeti megerősítések hatására, hogy az egyes állapotokban mi az optimális választás (policy) egy összesített hasznossági függvény szempontjából.

A gépi tanulásban belül is a legimponálóbb tanulási teljesítményeket a mesterséges neuronháló modellek adják [7]. Ezek minden említett gépi tanulási feladat megoldásának részei lehetnek. Mint a modell neve is utal rá, absztrakt feldolgozó egységek (mesterséges neuronok) összeköttetései alkotják. A tanulás itt is optimalizációt jelent, amely során a kapcsolatok „súlyozása” változik. Az ún. feed-forward hálózatokban az információ egy irányban terjed, legegyszerűbb típusa a perceptron, amely egy rejtett (köztes) neuron réteget tartalmaz a bemeneti és a kimeneti réteg között. A több rétegű neurális hálózatok márkaneve „deep learning” modellek. A mélyebb hálózatok általában jobb tanulási teljesítménnyel rendelkeznek. Az állati „korai látás” vonáskiemelő funkcióit modellezzik az úgynevezett konvolúciós neuronhálók (CNN). Szekvenciális adattípusok feldolgozására pedig a rekurrens neurális hálózatok alkalmasak. A hálózatok ekkor ütemezve kapja a bemenetet, pl. egy mondat esetén szavanként, így az egész mondat reprezentációját képes kialakítani.

A mesterséges intelligencia emberi nyelv feldolgozásával és produkciójával foglalkozó területe a természetes nyelvi feldolgozás (natural language processing, NLP) [2]. Számos NLP feladat van a mondat szófajainak, entitásainak

azonosításától a szentiment analízisig. A dialógus rendszerek fejlesztése (konverzációs mesterséges intelligencia) szintetizáló feladat az NLP-n belül, hiszen a gépi nyelvmegértés és nyelvgenerálás modelljeit egyaránt felhasználja.

Az összefoglalóban először a mesterséges dialógus rendszerek technológia hátterére – a részletek ismertetése nélkül - koncentrálunk, ezen belül is a legújabb modelleket emeljük ki. Azt követően a dialógus rendszerek pedagógia alkalmazásának, alkalmazhatóságának néhány aspektusát tárgyaljuk.

II. MESTERSÉGES DIALÓGUS RENDSZEREK

A mesterséges dialógus rendszerek bővebb értelmezése 3 alkalmazás típust jelent [5]: kérdéseket megválaszoló rendszerek (Question Answering), feladat orientált dialógus rendszerek és szociális 'bot'-ok. Egyes szerzők szerinti szűkebb értelmezés inkább csak a két utóbbi típust jelenti [2] [3].

A. Válaszkereső rendszerek

A válaszkereső rendszerek (QA) valamilyen dokumentum gyűjtemény (pl. WEB) vagy tudásbázis alapján igyekeznek a nekik feltett kérdésekre a legadekvátabbnak vélt válaszokat megtalálni. A dokumentum halmazokon kereső rendszereket nevezik Információ-visszakeresésen alapuló (Information Retrieval, IR-based) rendszereknek is. Ezek gyakran általános tématerületű (open domain) rendszerek, azaz bármilyen kérdéskörrel kapcsolatban várhatunk tőlük választ. Vannak csak szűkebb, jól körülírható területtel foglalkozó (baseball, geológia stb.) [8][9]. QA-rendszerek is, ezeket zárt tartományú (closed domain) rendszereknek nevezik. Az általános tématerületű hibrid rendszerek esetleg támaszkodhatnak speciális szerkezetű általános tudásbázisokra is. A tudás-alapú válaszoló rendszerek (knowledge based) mögött általában valamilyen határozott szerkezetű tudásábrázoló adatbázis, azaz ontológia van, amelyek a keresési szakterület objektumait (entitásait) és az azok közötti kapcsolatokat reprezentálják. Tipikusan valamilyen gráf struktúráról van szó, pl. ismeretgráf. Természetesen relációs, SQL típusú adatbázisok is lehetnek a kereső rendszerek eszközei.

Az IR alapú rendszerekben az információ visszakeresés általában két szakaszban történik meg. Az első lépés a tulajdonképpeni információ visszakeresési szakasz. Ekkor valamilyen kérdés, keresési kifejezés (q) alapján a kereső-motor a

lehetséges válaszokat tartalmazó dokumentumok listáját állítja elő a dokumentumok alaphalmazából. A kiválasztás általában a kereső és az adott dokumentumok hasonlóságán (koszinusz hasonlóság) alapul. Hogy ezt meg lehessen tenni, a programok a szöveges dokumentumokat számvektoronként ábrázolják. Az ábrázolás tipikusan a szavak és kifejezések előfordulási gyakoriságán alapuló TF-IDF statisztika (szó frekvencia szorozva inverz dokumentum gyakorisággal) valamilyen változatával történik, leggyakrabban a BM25 súlyozással [10]. Újabb információ kereső rendszerekben a szavak reprezentálására már olyan vektortér modellt alkalmaznak, amelyek a szavak közötti szemantikai viszonyok is képesek megőrizni, azaz jelentésben kapcsolódó szavak numerikus vektorai hasonlóbbak az alkalmazott metrika szerint. A szavak jelentésének vektortér modelljét alkalmazza például [11]. Az általa alkalmazott nyelvi modell, a BERT [12], olyan neurális háló modell, amelyből olyan szövektorok (embeddings) nyerhetők ki, amelyek a szavak jelentésének ábrázolásánál annak kontextusát is „figyelembe veszik”. A mechanizmus részleteit nem kibontva, ezért nevezik Ön-figyelmi modelleknek is ezeket a rendszereket. Az ilyen modelleknek a tanítása hatalmas tréning adatot igényel, milliárdos nagyságrendű paraméter optimalizálásáról van szó. Transzformereknek [13] nevezik az erre az elven tanított nyelvi modelleknek. Az egyik legtöbb paraméterrel rendelkező modell a GPT-3 [14], amely számos természetes nyelvi feldolgozás (Natural Language Processing) feladatban az emberi nyelvi képességekre hasonlító teljesítményre képes, például szövegenerálásban). Bizonyos kérdések megválaszolására ezek a nyelvi modellek maguk is alkalmasak, olyan sok információt tartalmaznak a paramétereik. A mesterséges dialóg rendszerek később bemutatott modelljei is legmodernebb formáiban egyre inkább építenek ezekre a megoldásokra.

A transzformerek beágyazott vektorai alkalmazhatók a dokumentumok hasonlóságának vizsgálatára. A válasz keresés második lépésében olvasás-megértésnek nevezett algoritmusok választják ki IR által visszaadott dokumentumokból azokat a szövegrészeket, amelyek a felhasználó által feltett kérdésekre szöveges válaszként szolgálhatnak (Answer Span Detection). Ezek automatikus azonosítására a legújabb modellek szintén transzformer architektúrán alapuló neurális hálózatokat alkalmaznak [2].

A tudás-alapú kérdés-válaszoló rendszerek valamilyen tudásbázist használnak a keresések megvalósítására. Ezért a kereső kifejezést olyan

szintaktikai-logikai formára kell átalakítani, ami már leképezhető az adatbázis struktúrájára. A gráf-alapú modellek esetén, a tudás, mint entitások (csomópontok) és a közöttük meglévő kapcsolatok (élek), relációk, kijelentések ábrázolódnak. A keresés eredménye ezekre illeszkedő mintaillesztés segítségével történik. A tudás-alapú kérdés megadás másik típusa szemantikus elemzés (semantic parsing) eszközeivel valósul meg. Ennek az eredménye egy logikai nyelven (pl. lambda kalkulus, SQL) megfogalmazott formula, amellyel a keresést már az adatbázison végre lehet hajtani.

A válasz-kereső alkalmazások többsége egy forduló, azaz a megadott kereső kifejezésre közvetlenül a válasz érkezik. A több forduló eljárások kidolgozására az utóbbi időben történtek erőfeszítések. Ekkor a kereső alkalmazás a keresését segítő további információkat kérhet. Ez témakör azonban már nagy átfedést mutat a dialógus rendszerek következő típusával a feladat-orientált dialógus AI-val.

B. Chatbotok és feladat-orientált dialógus rendszerek

A feladatra tervezett dialógus rendszereknél a cél valamilyen feladat megoldása (repülőjegy foglalás, telekom hibabejelentés, stb.) a felhasználóval folytatott párbeszéd segítségével. Szociális bot-ok, vagy chatbot-ok esetén elsődleges cél a kötetlen emberi társalgásra minél inkább hasonlító párbeszéd megvalósítása (Turing: Imitation Game) [2]. A mesterséges intelligencia általános fejlődésének megfelelően, a dialógus rendszerek is számos jelentős technológiai változáson mentek át: szabály alapú rendszerek, statisztikai módszerek, deep learning (neurális háló) módszerek [3].

A RASA egy feladat-orientált botok fejlesztésére alkalmas nyílt forráskódú keretrendszer. A szoftver fejlesztői MI-asszisztensnek nevezik a feladat-orientált ágenseket. Ezeknek 5 szintje lehetséges, hasonlóan az önvezető járművek automatizáltsági szintjeihez [15]:

1. szint: Üzenetküldő/emlékeztető küldő asszisztens

- Szöveges üzenetek, értesítések küldése, pl. WhatsApp üzenetek.

2. szint: FAQ (GyIK) kérdések megválaszolása

- Egyszerű kérdéseket megválaszol

- Manapság a legelterjedtebb asszisztensek ilyenek

- Szabályalapú, állapot-gép alapú rendszerek

3. Kontextuális asszisztens

- Képes megérteni, ami a beszélgetés kontextusát. Azaz hol, mikor, és hogyan mondták azt,

ami a beszélgetésben korábban elhangzott.

- Különböző és váratlan inputot is képes megérteni, kezelni

- Korábbi beszélgetéseiből képes tanulni, ezáltal az elért pontossága folyamatosan növekszik

4. szint: személyre szabott (personalized) asszisztens:

- A dialógus programok következő generációja

- Folyamatosan egyre inkább többet tud a „gazdájáról”

5. szint: asszisztensek autonóm szervezete

- Olyan AI asszisztens, amely minden ügyfelét személyesen ismeri

- A vállalati folyamatok és műveletek kezelése: a lead generálás, HR, pénzügy, eladás

- hosszú távú ipari vízió

Jurafsky és Martin [2] funkció alapján különbözteti meg a dialógus rendszerek két nagy csoportját:

- Feladat-orientált dialógus rendszerek

- Chatbotok

Fontosabb chatbot/feladat-orientált architektúrák:

- szabály-alapú rendszerek

- információ-visszakeresésen (IR) alapuló rendszerek

- kódoló-dekódoló rendszerek

A feladat-orientált rendszerek általában részben vagy egészében keret-alapú (frame-based) architektúrával rendelkeznek.

McTear [3] összefoglalójában dialógus rendszereket működési modelljük alapján szintén három csoportba rendezi:

- Szabály alapú rendszerek. előre megírt szabályok. Például Eliza, Parry.

- Statisztikai adat-meghajtotta rendszerek,

- End-to-end neurális dialógus rendszerek

C. Szabály alapú rendszerek

Az emberi beszélgetés egy állapotgéppel reprezentálható. Az állapotok közötti átmeneteket, és így a bemenetekre érkező válaszokat is, szabályok előre, ember által megtervezett halmaza határozza meg. Az aktuális állapotra illeszkedő szabályok automatikusan aktiválódnak [16]. A korai szabályalapú dialógus rendszerekben nem is beszélhetünk a szemantikai információk felhasználásáról, hiszen a szabály kiválasztás alapja egyszerű mintázat illesztés volt. Az egyik legkorábbi és legismertebb szabályalapú dialógus rendszer a Rogers-iáns terapeutát szimuláló ELIZA [17] volt, amely a mintaélesztés mechanisztikus módszerével, meglepően élethű kliensközpontú beszélgetéseket tudott partnereivel folytatni. A VoiceXML és AIML két XML alapú jelölőnyelv [18][19], amelyet mai napig használnak a dialógus rendszerek szabályalapú moduljainak megvalósítására. Mindkettőben az alkalmazott szabályok bemeneti szabályok feltételeit és kimenetét lehet specifikálni. A szabályok alaposan kidolgozott készletével emberi beszélgetésekre hasonló dialógusokat lehet elérni. A szabály alapú rendszerek fejlesztésének nehézsége, hogy kidolgozásuk kifejezetten humánerőforrás igényes. A szabályokat szakértők szerkesztik meg, nagy számú szabályra van szükség, és a szabályok nem könnyen ültethetők át más tématerületre, és a változó körülmények esetleg az egész rendszer újraépítését igénylik. Könnyen kerülhet olyan helyzetbe a rendszer, amelyet az előre tervezett állapottér nem fed le. A Mitsuku [20] nevű AIML alapú chatbot már többször is elnyerte a Loebner-díjat, amelyet a leginkább „emberszerűen” kommunikáló mesterséges intelligencia ágens-nek ítélnék oda, a Turing-próbának megfelelő tesztek alapján. Mitsukut már több mint 15-éve fejleszti alkotója, Steve Worswick, mindig újabb és újabb szabályok beépítésével, így jelenleg már több mint 300000 ezer kategóriát tartalmaz [21].

D. Korpusz-alapú modellek.

A szabály alapú rendszereknél felmerülő problémák néhány eleme kiküszöbölhető, ha a rendszerünk képes tanulásra korábban elhangzott párbeszédekből. A korpusz alapú rendszerek ilyenek, ekkor a dialógus rendszer a válaszait korábban rögzített beszélgetések adatbázisának (korpuszának) felhasználásával hozza létre, illetve azokból tanul. Két jellegzetes típusa van Az első

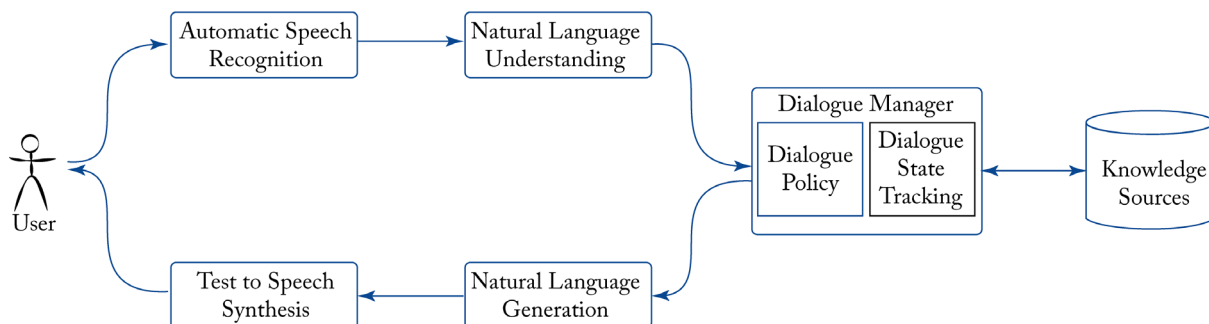
csoport tagjai az információ visszahívó rendszerek (IR-en alapulnak), a válasz-kereső rendszereknél ismertetett elvek alapján működnek [2]. A rendszer a társalgási fordulók (turns) hasonlósága alapján dönti el mi legyen a személy egy adott megnyilatkozására a válasz a felhasznált társalgási adatbázisból. A korpusz alapú modellek másik családja statisztikai tanuláson alapuló, generatív működésű. Ezeknél a meglévő adatokból a gépi tanulási modell specifikus reprezentációt sajátít el a beszélgetések szabályairól. Az elsajátított modell képes a felhasználói bemenetekre releváns válaszokat generálni, amely így viszonylag hosszabb ideig is képes beszélgetést fen tartani az emberi beszélgető partnerével. Az alkalmazott neurális hálómódel általában transzformer vagy sequence-to-sequence rekurens kettős hálózat architektúrájú. Ez utóbbi esetén kódolás-dekódolás szakaszokat lehet a tanítás és alkalmazás során megkülönböztetni. A kódolás során a kódoló hálózat a bemeneti szekvenciáról kontextuális reprezentációt (vektort) alakít ki, amely felhasználásával, a megfelelő inputok esetén a dekódoló hálózat a hozzátartozó kimenetet – dialógus esetén a felhasználó megnyilatkozására adott választ – tudja generálni. A modellt a számítógépes nyelvfeldolgozásban először gépi statisztikai fordítási feladatok megoldására fejlesztették ki [22], de sikeresen alkalmazzák már, szöveg generálást igénylő feladatok esetén is (pl. szöveg összefoglalók készítése, válasz generálás) [23]. A legújabb neurális hálózatra épülő modellek úgynevezett „end-to-end” architektúrával rendelkeznek, nem különböző részfeladatokért felelős modulokból képzett feldolgozási sort alkotnak.

E. Keret-alapú modellek

Alapvetően feladat-orientált rendszereknél alkalmazott architektúra, tehát ahol a dialógus rendszer valamilyen feladat, probléma megoldása céljából kommunikál a felhasználóval. A keret (frame) tulajdonképpen egy absztrakt adatstruktúra, amelyekben olyan „nyílások”, memória helyek (slots) vannak, amelyeket a felhasználóval való beszélgetés során kell feltölteni [2][3]. Ezek a célfeladat végrehajtásához nélkülözhetetlen információknak, adatoknak felelnek meg. Például egy szállodai szobafoglalás esetén ilyen lehet a hotel helye, minőségi besorolása (csillagok), a foglalás dátuma, a kívánt szolgáltatások, a foglat szobák ágy száma. A keret-alapú modelleket egyik legelső sikeres alkalmazásuk alapján GUS modelleknek is nevezik [24]. A moduláris rendszerek szöveg megértő részének tulajdonképpen a keret változóinak megfelelő entitások kiemelése a feladata. Frame típusú kontroll struktúrát használnak

a manapság legnépszerűbb kereskedelmi dialógus keretrendszerek is, mint az Apple-tól a Siri, az Amazon Alexa-ja, és a Google Assistant.

F. Moduláris architektúra



Moduláris dialógus rendszer felépítése (pipeline) [3]:

1. Automatikus Beszéd felismerés (ASR) [2]. A hang (voice) alapú rendszerek nyitó modulja. A beszéd percepció modul feladata a hangzó verbális bemenet (akusztikus hullámok) leképezése szöveges kimenetre. Akusztikus és nyelvi modell segítségével állapítják meg egy adott akusztikus jel esetén a legnagyobb valószínűségű megfelelő szövegelemet (szót, vagy grafémát). Sokáig a Rejtett Markov modellek (HMM) voltak a legelterjedtebb akusztikus modell architektúrák a beszéd felismerésre. A legmodernebb modellek összetett, több rétegű (deep) mesterséges neuronháló architektúrákat használnak. Ilyen például a „listen attend and spell” (LAS) modell, ami egy kódoló-dekódoló architektúra, rekurrens vagy transzformer neurális háló, a korábban már említett figyelmi mechanizmussal [25][26].

2. Természetes Nyelvi Feldolgozás (NLU) [3]. Ennek a komponensnek a bemenete a beszéd percepció feldolgozótól kapott szöveg. Leggyakrabban három, a szöveg jelentésével kapcsolatos információ kerül itt kiemelésre: tématerület (domain), beszéd szándékok (intents), és entitások (entities), azaz az értelmezett kijelentésben megtalálható objektumok [2]. Főleg olyan dialógus rendszereknél, amelyek több feladattal is képesek foglalkozni, fontos megállapítani, hogy éppen melyik területtel kapcsolatban érkezett input a rendszerhez. A domain információtól függően a dialógus rendszer más modulja aktiválódik. A beszéd szándékok a kijelentések cselekvésértékére vonatkoznak, azaz a beszélő mit szándékozott elérni a megnyilatkozásával (kérés, helyben hagyás, információ adás, stb.). Az entitások azonosítása pedig arra szolgál, hogy a beszédaktusok a dialógusban milyen objektumokra irányulnak. A

A moduláris architektúra a mesterséges társalgás létrehozó működéseket többé-kevésbé különálló folyamatokra bontják, és ezeket egyenként valósítják meg. Az „end-to-end” rendszerek esetén egyetlen monolit feldolgozó egység végzi az összes feladatot. Az end-to-end rendszerek tipikusan valamilyen neurális hálózati architektúrát jelentenek.

feladatok végrehajtásához, például Pizza megrendelése, repülőjegy foglalás, szükséges bizonyos adatok megszerzése a felhasználótól. A válaszokból ezeket az információkat, mint entitás emeli ki a nyelvi megértő modul. A szabályalapú rendszerekben ezeknek az információknak a feltárása szintaktikai és szemantikai elemző algoritmusok segítségével történik, amelyek a bemenetnek olyan reprezentációját állítják elő, amelyekből a szükséges adatok már hozzáférhetők. A legújabb rendszerek már „deep learning”, azaz több rétegű, figyelmi mechanizmussal működő neurális hálózati modellek segítségével kategorizálják a bemeneti szövegek szemantikai vonásait, az entitásokat és a cselekvésértékeket. Például egy BERT architektúrán alapuló modell az entitások azonosítására [2]-ben.

3. Dialógus Menedzser (DM) [3]. A moduláris dialógus rendszerek központi eleme. A nyelvi feldolgozó modulból érkező input alapján, esetleg külső forrásokat (internet, adatbázisok, stb.) is felhasználva meghatározza a beszélgetés folyamatát (dialogue flow). Szabály alapú modellek esetén a döntések a „beégetett” algoritmusok által determinisztikusak, statisztikai rendszerekben a döntés mechanizmusa tanulás segítségével dinamikusan változhat. Két almodult lehet néhány modellben megkülönböztetni, de ezek nem feltétlenül implementálódnak szeparált rendszerekbe. Ezek a döntési modell és dialógus kontextus modell.

3. a. Dialógus Döntési Modell vagy Dialogue Policy, a dialógus rendszer következő akcióját meghatározó algoritmus vagy folyamat [3]. Néhány kurrens modell [27] a megerősítéses tanulás segítségével alakítja ki az optimális stratégiát. Feladat-orientált

rendszerek esetén, a sikerrel befejeződött, azaz a feladat megoldásával záradó beszélgetés lépései megerősítést kapnak a környezettől. Ahhoz, hogy az optimális akcióütemezést (policy) megtanulja a rendszer a feladatokat (így a párbeszédet is) nagyon sokszor kell végrehajtani, ezért inkább szimulált párbeszédkeken, vagy archivált párbeszédkeken történik a tréning.

3. b. Dialógus Kontextus Modell vagy Dialógus Állapot Követő (Dialogue State Tracking). Ez tulajdonképpen a dialógus ágens memóriája, információkat tárol a dialógusról, például a felhasználó legutolsó beszédaktusáról, frame-alapú rendszerek esetén a szükséges változókat, illetve kitöltöttségüket.

4. Természetes Nyelv Generálás (NLG). A DM meghatározza a dialógus választ, mint beszédaktus, illetve a kiegészítő részleteket (tartalom generálás). A szöveg-generálás feladata, hogy ebből létrehozza a kimenet szöveges reprezentációját, felszíni struktúráját (mondat realizáció). A modern NLG modellek az egyes kommunikációs aktusokhoz delexalizált sémákat tanulnak (kódoló-dekódoló architektúra). A delexalizált sémák olyan hiányos szövegek, amelyek a dialógus menedzser döntésétől függően töltődnek fel tartalmi elemekkel (entitásokkal), és így jön létre a kész szöveges válasz [2][28].

5. Szövegből-Beszéd Szintetizálás [2]. A szöveget hangzó akusztikus jellé alakítja át. Rejtett Markov-modelleken alapuló technikák voltak korábban a legelterjedtebbek. A deep learning algoritmusok teljesítményének fejlődésével ezen a területen is átvették a vezető szerepet. pl. a WaweNet [29].

G. Dialógus tervezés és a dialógus rendszerek értékelése

A dialógus rendszerek fejlesztése bármilyen architektúra esetén nagyon adatigényes folyamat [32]. A szabály alapú rendszerek esetén ugyanaz a beszédaktus, vagy intent nagyon sok különböző felszíni formában megjelenhet. Ráadásul, a mintaillesztő folyamatok a legkisebb variáció esetén is téves döntést eredményezhetnek. A korpusz-alapú eljárások, a sok paramétert tanuló modellek pedig természetüknél fogva nagy adatbázison történő tréning esetén adnak kielégítő eredményt. A feladat-orientált rendszerek esetén főleg az adott tématerülethez (domain) tartozó mintapárbeszédkekre van szükség. Általános, társalgási adatbázisok (Reddit, fórumok, twitter) inkább hozzáférhetőek, míg speciális feladatok esetén a megfelelő

tanulóhalmazok összegyűjtése nagyon hosszú és körülményes előkészítő folyamata a fejlesztésnek [3].

Szabály alapú elveket is alkalmazó rendszereknél a beszélgetések „természetességére”, azaz a dialógusokat befolyásoló pragmatikai elvekre [30] is oda kell figyelni: implikaturák, következtetések, relevancia, beszélőváltások harmóniája, közös referencia megteremtése stb.

A dialógus rendszerek az esetek többségében közvetlen interakcióban lesznek a felhasználóval, így ember-számítógép interakció szempontjából is alapos tervezést igényelnek. A jól működő rendszer tervezéséhez szükséges az adott feladat és a feltételezett felhasználók alapos ismerete. Gyakran alkalmazott módszer beszélgetések szimulációja, amikor a felhasználói felület mögött valójában egy, a rendszer működését utánzó fejlesztő „beszélget” a tesztalanyokkal. Ezt a helyzetet szemléletesen „Wizzard-of-Oz”, azaz „Őz a nagy varázsló” rendszernek nevezik [31]. Segítségével a tréninghez szükséghez adathalmaz is bővíthető természetes nyelvi példákkal. A kész, és élesben működő (deployed) rendszerek is folyamatos tesztelesekre és esetleg kisebb-nagyobb újra-tervezésekre, korrekciókra lehet szükség a működési tapasztalatok, a használat közben gyűjtött adatok alapján.

A rendszerek különböző szempontok alapján lehet értékelni [3][2]. Leginkább a felhasználók tapasztalataira, szubjektív ítéleteit veszik figyelembe. A beszélgetések inherens kiszámíthatatlansága miatt nehéz más NLP feladatok esetén megszokott automatikus teszteket alkalmazni. Az általános, szociális társalgásra készített chatbotok működést elsősorban a beszélgetések „természetessége” alapján ítélik meg: mennyire fluens, mennyire tartja a beszélgetésben a felhasználót, mennyire koherens és értelmes a beszélgetés, mennyire jellemzi bizonyos mintázatok ismétlődése, mennyire a beszélgetés pragmatikai elveit. Feladat-orientált rendszerek esetén minősítő jellemző lehet, hogy mennyire sikerült a célzott feladatot teljesíteni, ehhez mennyire sikerült a felhasználótól a megfelelő információt összegyűjteni. Moduláris rendszereknél az adott alrendszereknél, a fejlesztés és értékelés során az adott részfeladatnak (pl. intent detekció) megfelelő teszteket és teszt adatokat természetesen használják.

III. CHATBOTOK ÉS PEDAGÓGIA

A. Mikrotanítás

A mesterséges dialógus rendszerek újabb alkalmazási lehetőségeket teremtenek az emberi tanulás modern szemléletének is jobban megfelelő, az e-learning rendszerekben is alkalmazott didaktikai módszernek, a mikrotanulásnak [33] [34]. A tananyag mikrotartalmakra bontása, a felhasználót mikrotanulási élményekhez való juttatását segíthetik a párbeszédes eszközök. Igen hatékonyan alkalmazzák ezeket a nyelvoktató alkalmazások esetén (például Doulingo.com).

Az elsajátítandó tartalmakat viszonylag rövid tanulási tömbökre kell felbontani, ezek mikro-célok. Egyénre szabottan kell végezni a feldolgozást. Mikro-emocionális élményekkel a tanulásnak szolgálnia. A mikrotanulási stratégia segíti az önálló tanulástervezést és szervezést, ami az önszabályozó tanulásnak fontos eleme. A mikrotanulási módszer elősegíti a szükséges információk gyors elérését és az így elsajátítottaknak gyors transzferét a gyakorlatba. Nem osztálytermi, hanem inkább otthoni tanulásra alkalmas.

A mikrotanítás dimenziói [35]:

Dimenzió	
Tanulási stratégiák / elméleti modellek	Kognitivist, konstruktivist
Tartalom	Kicsi vagy nagyon kicsi egységek, lehatárolt témák, meglehetősen egyszerű kérdések stb.
Tanterv	A tanterv egyes kisebb egységei, modulrészletek, az informális tanulás elemei stb.
Forma	töredékek, részletek, „tudásfalatkák,” készségelemek, stb
Megvalósítás	szituációs vagy integrált tevékenységek, a tudatosság szintjéhez igazodva (folyamat megkezdése vagy kibontakozása) stb.
Tanulási mód	távoktatás (e-learning, m-learning), osztálytermi képzés.
Erőforrások	nyomtatott média, elektronikus média, multimédia stb.
Idő	viszonylag kevés ráfordítást igényel

A mikrotanulás felfogható a rövid tanulási tevékenységek folyamataként is, amikor is mikrotartalmakkal való interakciókon keresztül

megy végbe a tanulás, mindez viszonylag rövid idő alatt. A mikrotartalom nem más, mint rövid, egyszerű, egy adott témába vágó, (célzott) publikált, önálló url-en/permalinken¹⁷ elérhető információ. Ez lehet akár egy blogbejegyzés, Wiki bejegyzés, Twitter, vagy Facebook bejegyzés is. A mikrotanulás pedig a tanulás rövidebb ideig tartó formája, amely rövid, egymással összekapcsolt, lazán kapcsolódó tanulási tevékenységeket foglal magába, amelyek a mikrotartalmakon alapulnak.

A kereskedelembe hozzáférhető chatbotok általában rövidebb üzenetek közvetítésére alkalmasak. A mikrotanulás keretben végzett vizsgálatok azt mutatják, hogy a chat-botok alkalmazása képes a az intrinzik motiváció, az érdeklődés folyamatos fenntartására [36].

A chatbotokat a mikrotanulás elveit követve, a modern tanuláspszichológia és idegtudomány ajánlásainak [54] megfelelő tanulási folyamatot segíthetünk elő, ami megadja:

- az öntesztelés lehetőségét
- hasonló, de mégsem azonos készségek egyidejű fejlesztését
- az időben elosztott ismétlés lehetőségét.

Minél nagyobb erőfeszítést tesz a tanuló a tanulási folyamatban, annál tartósabb az elsajátítás [55].

B. Szókratész módszere

Társalgás központú pedagógia gyökerei már a klasszikus görög filozófiában megtalálhatók. A dialógus rendszerek tanulási alkalmazásaihoz e megközelítés lényegét is érdemes áttekinteni.

Szókratész (i. e. 470-399) szerint a tanítás bábáskodás (maieutiké) a gondolatok születésénél. Kérdve-kifejtő módszer, tanári rávezetés az összefüggések megértésében. A beszélgetőtársakat naiv kérdésekkel vezette rá arra, hogy valójában nem is tudják azt, amit tudni vélnek [37][].

A szókratészi módszer három fő eleme [38]:

- irónia

- elenkhosz: kérdéseket tesz fel, választ ad rá, majd azt megkérdőjelezi, tovább gondolkodásra buzdít

- ellentmondásokat, cáfolatokat keres, hogy ki tudja zárnai azt, ami nem lehet igaz.

Beszélgető partnerét ügyes kérdések segítségével ráébressze arra a tudásra, amelynek csírái már - a görög bölcs felfogása szerint - benne szunnyadnak a

lelkében. Platón: Menón dialógusa Szókratész arra vállalkozik, hogy Menón fiatal rabszolgáját "ráébreszti" egy matematikai tétel alkalmazásának technikájára. Hogyan kétszerezhető meg a négyzet területe.

A heurisztikus módszer alkalmazásával a beszélgetés során a konkrétumból kiindulva, mesterien megfogalmazott kérdések sorozatán át jutott el az általános igazságokig [39].

A szókratészi elveken működő tanító dialógus rendszerek talán még nem a közeljövőt jelentik.

C. Chatbotok a pedagógiai gyakorlatban

Pérez és munkatársai összefoglalójukban [40] az oktatásban használt dialógus rendszerek két nagy csoportját különítették el. Egyrészt vannak azok, amelyek a diák/tanár adminisztrációt segítik, és vannak azok, amelyeket kifejezetten tanító feladatokra terveztek.

Bot	Intézmény	Célcsoport	Hivatkozás
Lola	University of Murcia	18+	Muñoz [41]
Dina	Dian N. Semarang University	18+	Santoso et al. [42]
CourseQ	Cornell University	18+	Brustenga et al. [5]
Differ	Norwegian Business School	18+	Brustenga et al. [5]
LTKABot	Students of Computer Science and Electrical Engineering	18+	Mulyana et al. [43]
CEUBot	Cardenal Herrera University	18+	Brustenga et al. [5]
FITEBot	Science University Vietnam	18+	Hien et al. [44]
WhatsApp Bot	Telkom University	18+	Wisana and Suyanto [45]

Legfontosabb szolgáltatás-orientált oktatási chatbotok [40]

Bot	Hol használják	Célcsoport	Hivatkozások
AutoTutor	Középiskola (high school)	12 – 17	Graesser et al. [46]
Chatbot	Dale acceptar verseny	12 – 17	Benotti et al. [47]
NerdyBot	WWW		Molnár and Szűts [48]
StudyBuddy	WWW		Molnár and Szűts [48]
SmarterChild	WWW		Molnár and Szűts [48]
Duolingo	WWW		Brustenga et al. [5]
CALMSystem	UK diákok	8+	Kerly et al. [49]
CSIEC	Egyetem, középiskola Peking	12+	Jia [50]
NDLTutor	Egyetemi hallgatók	18+	Sulenam et al. [51]
ScratchThAI	Thaiföldi diákok	Tinédzser és alatta	Katchapakin and Anutariya [52]

A legfontosabb tanítás-orientált chatbotok 2020-ban [40]

A chatbotok jövője a pedagógiai munkában

Az biztos, hogy nem helyettesíti a humán munkaerőt az iskolában, hanem csak kiegészíti. Főleg repetitív, adminisztratív, alacsony kognitív szintű munkafolyamatok esetén. Ezek végzése alól mentesítheti a tanerőt. Milyen feladatkörökben fogunk mesterséges dialógus rendszerekkel találkozni [5]:

- Adminisztratív és menedzsment feladatok egy részét átveszik, átvehetik a pedagógusoktól. Személyi asszisztensként működhetnek: email és feladatmenedzsment, időgazdálkodás segítése, határidők, emlékeztetők beállítása, figyelmeztetések. Tanuló képes személyi asszisztensek letetvé teszik a personalizációt, a személyre szabást

- FAQ szolgáltatások. Adminisztratív kérdések megválaszolása. A beiratkozás, pénzügyi, technikai problémák szolgáltatások segítése (e-mail, virtuális kampusz). Fogalmak, folyamatok elmagyarázása, meghatározása.
- Tanulói, hallgatói mentorálás. Kognitív kontroll – a tanulói megértés nyomon követése. Támogatás, emocionális gépi reakciók. Ajánló rendszerek: mit érdemes a következő lépésben tanulni; tanulmányi utak tervezése. Adaptív tartalom választás. A hallgatói preferenciák (stílus) figyelembe vétele.
- Pozitív motiváció növelése, megerősítés. A lemorzsolódás csökkentése, elektronikus tanulási környezetben kiemelten fontos.
- Speciális képességek és készségek tanítása/gyakorlása. Legjellemzőbb nyelvtanító dialógus rendszerek esetén: párbeszéd szimulációja. Különböző szakmai képességek, melyek társas kompetenciákat kívánnak: segítő szakmák, ügyfélszolgálati munkatársak
- Segítheti a tanuláshoz szükséges metakognitív képességeket, a tanulás önszervező képességét, önreflexiót. Olyan feladatokban, ahol a tanuló feladata a „chatbot” tanítása.
- A tanulási folyamat értékelése. Automatikus dolgozatjavítás. Gépi tanulás alkalmazása: tanulási analitika.

Tanulás tervezési és etikai dilemmák, kérdések [5]:

- Mennyire legyen emberszerű, antropomorf a dialógus ágens. Kell-e neki név, személyiség, élettörténet. Mennyire legyen egyénre szabott: legyen-e minden diáknak saját virtuális tutora. Mennyire jellemezzék emberi személyiségvonások: empátia, humorérzék, asszertivitás, érzékenység. Emlékezet. Fizikailag mennyire hasonlítson az emberekre (Uncanny valley kérdése).
- Proaktivitás. Milyen legyen a kezdeményező készség szintje. Aktivitás vagy passzivitás jellemezzé?
- Bölcsesség, a tudás általánossága. Minden tantárgyhoz külön, vagy egy tanár minden témakörhöz.
- Milyen elv szerint válasszon a robot célokat: minél többet tanuljon a diák (lehet hogy túlterheli), vagy minél jobb jegyei legyenek (ekkor meg lehet, hogy túl alacsony kihívások elé állítja)

- A tanítandó anyag kiválasztása, mindenképpen emberi beavatkozást igényel.
- Kell-e tudni a diáknak, hogy nem ember az, akitől tanul.

A chatbotok előnyös tulajdonságai, amire építhetünk [53]:

- Személyre szabható élmény, tapasztalat.
- Gamifikáció és motiváció.
- Folyamatos hozzáférhetőség
- Nincs ítékezés, nincs zavarba hozás, teljesítményszorongás.
- Ismételtetések tervezett elhelyezése. A tanulás tartósságához szükséges a korábban tanult időnkénti ismételtetése, illetve teszteltetése. A Chatbot ezeket automatizálni tudja. Fokozatosság, és időben elosztottan kell, hogy hatékony legyen.
- Kurzusok és tantervek értékelésére alkalmas.
- A felhasználói elégedettség növelhető általa
- Nyílt forráskódú szoftverek.

IV. ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány áttekintette a legfontosabb konverzációs MI technológiákat: a választkereső rendszereket, a feladatorientált dialógus rendszereket és szociális bot-okat. A mikrotanulást és szokratészi módszert, mint a párbeszédre fókuszáló pedagógiai elveket tárgyaltuk. Egyre több pedagógiai alkalmazás használja a párbeszéd lehetőségét, de hatékony alkalmazásához, egyrészt a technológia további fejlődésére, másrészt a megfelelő pedagógiai, oktatástervezési módszertanok kidolgozására is szükség van. Magában a konverzációs technológiában sok lehetőség van.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Gao J., Galley M, Li L(): Neural Approaches to Conversational AI. arXiv:1809.08267
- [2] Jurafsky D. and Martin, J. H. (2020). Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Prentice-Hall. Draft of December 30th, 2020. Website: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3>

- [3] McTear M. (2020): Conversational Ai: Dialogue Systems, Conversational Agents, and Chatbots (Synthesis Lectures on Human Language Technologies). Morgan & Claypool
- [4] Hargitay H., Hammer F. (2018): Lecserélhetők-e az egyetemi oktatók egy chatbottal? Valós idejű mobil beszélgető alkalmazások tervezése a felsőoktatásban. Kutatási jelentés. <https://pak.elte.hu/media/e1/be/8e7638981fa9b01e41cf16cbac012882ebe25062c959099aaff2ce851f17/EFOP%205.2.5.%20%20BTK%20Lecser%20A9lhet%C5%91k-e%20az%20egyetemi%20oktat%C3%B3k.pdf>
- [5] Brunstega G.G., Fuertes-Alpiste M. and Molas-Castells N. (2018) Briefing paper: chatbot in education. Barcelona: eLearn Center. Universitat Oberta de Catalunya. DOI: <https://doi.org/10.7238/elc.chatbot.2018>
- [6] Géron, A (2019): Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. O'Reilly books
- [7] Goodfellow I., Bengio Y., and Courville A. (2016): Deep learning. The MIT Press, 800 pp,
- [8] Green, B. F., Wolf, A. K., Chomsky, C., and Laughery, K. (1961). Baseball: An automatic question answerer. Proceedings of the Western Joint Computer Conference 19.
- [9] Woods, W. A., Kaplan, R. M., and Nash-Webber, B. L. (1972). The lunar sciences natural language information system: Final report. Tech. rep. 2378, BBN.
- [10] Tikk D (szerk., 2007): Szövegbányászat. Typotex.
- [11] Kamphuis, C., de Vries, A. P., Boytsov, L., and Lin, J. (2020). Which bm25 do you mean? a large-scale reproducibility study of scoring variants. European Conference on Information Retrieval.
- [12] Devlin J., Chang M., Lee K., and Toutanova K. (2019): BERT: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In NAACL-HLT. arXiv:1810.04805v2
- [13] Polosukhin, I, et al. (2017). Attention Is All You Need. arXiv:1706.03762
- [14] Brown, T. et al. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. arXiv:2005.14165
- [15] RASA (2019): RASA masterclass Ebook. <https://info.rasa.com/masterclass-ebook>
- [16] Webb, N. (2000): Rule-based dialogue management systems In Proceedings, 164-169
- [17] Weizenbaum, J. (1966). ELIZA – A computer program for the study of natural language communication between man and machine. CACM 9(1), 36-45.
- [18] Voice Extensible Markup Language (VoiceXML) 2.1. W3.org.
- [19] <http://www.aiml.foundation/>
- [20] <http://www.square-bear.co.uk/mitsuku/home.htm>
- [21] Worswick S. (2018): The curse of the chatbot users. Medium, August 2018. <https://medium.com/pandorabots-blog/the-curse-of-the-chatbot-users-8142f517f8d2>
- [22] Luong M, Pham H, and Manning CD (2015): Effective Approaches to Attention-based Neural Machine Translation. EMNLP'15. https://nlp.stanford.edu/~lmthang/data/papers/emnlp15_attn.pdf
- [23] Goldberg, Y (2017): Neural Network Methods for Natural Language Processing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies 10(1):1-309
- [24] Bobrow, D. G., Kaplan, R. M., Kay, M., Norman, D. A., Thompson, H., and Winograd, T. (1977): GUS, A frame driven dialog system. Artificial Intelligence 8, 155-173.
- [25] Chan, W., Jaitly, N., Le, Q., and Vinyals, O. (2016). Listen, attend and spell: A neural network for large vocabulary conversational speech recognition. ICASSP.
- [26] Chorowski, J., Bahdanau, D., Cho, K., and Bengio, Y. (2014). End-to-end continuous speech recognition using attention-based recurrent NN: First results. NeurIPS Deep Learning and Representation Learning Workshop.
- [27] Walker, M. A. (2000). An application of reinforcement learning to dialogue strategy selection in a spoken dialogue system for email. JAIR 12, 387-416.
- [28] Nayak, N., Hakkani-Tür, D., Walker, M. A., and Heck, L. P. (2017). To plan or not to plan? discourse planning in slotvalue informed sequence to sequence models for language generation. INTERSPEECH.
- [29] van den Oord, A (2016): WaveNet: A Generative Model for Raw Audio. 1609. arXiv:1609.03499
- [30] Pléh, C (2012): A társalgás pszichológiája. Libri
- [31] Fraser, N. M. and Gilbert, G. N. (1991). Simulating speech systems. Computer Speech and Language 5, 81-99.
- [32] Moore RJ., Arar R (2018): Conversational UX Design. ACM books
- [33] Horváth Cz. János (2012): A mikrotartalok – avagy egy lépéssel tovább a 2.0-s úton. In: Benedek András, Horváth Cz. János, Molnár György, Nagy Gábor Zsolt, Nyíri Kristóf, Szabó Erzsébet Mária, Tóth Péter, Verebics János: Digitális pedagógia 2.0. Typotex Kiadó
- [34] Abonyi-Tóth Andor (2014): Kollaboratív, internet alapú tanulási felületek tervezése és a tanulásban betöltött szerepének értékelése. https://edit.elte.hu/xmlui/bitstream/handle/10831/34843/abonyith_andor_disszertacio.pdf
- [35] ISQ (2017): Kézikönyv a munkahelyi oktatók részére – tanulási útmutató. ISQ, együttműködésben a "Level up! Workplace Tutor goes Europe" c. projekt konzorciumi partnereivel. <https://workplacetutortutorblog.files.wordpress.com/2018/09/hun-level-up-io-3-handbook-for-workplace-tutor.pdf>
- [36] Yin J., Goh T., Yang B., Xiaobin Y (2020): Conversation Technology With Micro-Learning: The Impact of Chatbot-Based Learning on Students' Learning Motivation and Performance. Journal of Educational Computing Research 0(0) 1-23
- [37] Dr. Lachata István, Dr. Bodosi Béla (): Gondolkodók a nevelésről. <https://uni-eszterhazy.hu/hefoppalyazat/nevtort/index.html>
- [38] Pukánszky, B, Németh, A (1996) Neveléstörténet. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.
- [39] Platón (2013): Platón összes művei kommentárokkal. Menón, Atlantisz Könyvkiadó, Budapest, 2013 (A kútnál)

- [40] Pérez JQ, Daraduomis T, Puig JMM (): Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Comput Appl Eng Educ*. 2020;1–17.
- [41] Muñoz AP (2018) Lola, el chatbot inteligente que triunfa entre los estudiantes. 2018, available at https://retina.elpais.com/retina/2018/11/30/innovacion/1543580663_865121.html.
- [42] Santoso HA, et al. (2018): Dinus Intelligent Assistance (DINA) chatbot for university admission services. *Int. Seminar Appl. Technol. Inf. Commun.*, 417–423. <https://doi.org/10.1109/ISEMANTIC.2018.8549797>
- [43] Mulyana E, Hakimi R., and Hendrawan T.(2018): Bringing automation to the classroom: A ChatOps-based approach. 4th Int. Conf. Wireless Telematics, 2018. <https://doi.org/10.1109/ICWT.2018.8527810>
- [44] Hien TH, et al. (2018): Intelligent assistants in higher-education environments: The FITEBot, a chatbot for administrative and learning support. 9th Int. Symp. Inf. Commun. Technol., <https://doi.org/10.1145/3287921.3287937>
- [45] Wisesa CY and Suyanto S (2019): Indonesian chatbot of university admission using a question answering system based on sequenceto-sequence model, *Proc. Comput. Sci.* 157, 367–374. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.179>
- [46] Graesser AC., et al. (2005): AutoTutor: An intelligent tutoring system with mixed-initiative dialogue, *IEEE Trans. Educ.* 48, no. 4, 612–618.
- [47] Benotti L., Martínez MC., and Schapachnik F. (2018): A tool for introducing computer science with automatic formative assessment, *IEEE Trans. Learn. Technol.* 11, no. 2, 179–192.
- [48] Molnár G. and Szűts Z. (2018): The role of chatbots in formal education. 16th Int. Symp. Intell. Syst. Inform., <https://doi.org/10.1109/SISY.2018.8524609>
- [49] Kerly A., Hall P., and Bull S., (2007): Bringing chatbots into education: Towards natural language negotiation of open learner models, *Knowl.-Based Syst.* 20, 177–185. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2006.11.014>
- [50] Jia J. (2009), CSIEC: A computer assisted English learning chatbot based on textual knowledge and reasoning, *Knowl.-Based Syst.* 22, 249–255. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2008.09.001>
- [51] R. M. Suleman, R. Mizoguchi, and M. A. Ikeda, New perspective of negotiation-based dialog to enhance metacognitive skills in the context of open learner models, *Int. J. Artif. Intell. Educ.* 26 (2016), 1069–1115. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0118-8>
- [52] Katchapakirin K. and Anutariya C.(2018): An architectural design of ScratchThAI: A conversational agent for Computational Thinking Development using Scratch. 10th Int. Conf. Adv. Inf. Technol. 2018. <https://doi.org/10.1145/3291280.3291787>
- [53] <http://mrwinstonchatbot.eu/>
- [54] Donald Clark (2020): Artificial Intelligence for Learning. Kogan Page
- [55] Brown, PC. - Roediger, HL. - McDaniel, MA. (2014): Make it Stick - The Science of Successful Learning. Harvard University Press

Csevegőrobotok és mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban

Molnár Tamás

Ügyvivő-szakértő, Debreceni Egyetem, Multimédia és E-learning Technikai Központ,
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
molnar.tamas@metk.unideb.hu

Kivonat: A mesterséges intelligencia (AI) számos alkalmazása már megjelent mindennapjainkban, az okostelefonon elérhető segédek vagy a weboldalakon csevegőrobotok képében és terjedni fog az oktatásban is.

A mesterséges intelligencia lehetővé teszi a csevegőrobotok és az emberek közötti beszélgetéseket. Ezek a robotok nagy ígéretet hoznak az informatika területén. A csevegőrobotok egy része szöveges módon kommunikál, a fejlettebbek hangfelismerésre és hangválaszok előállítására (VUI = Voice User Interfaces) is képesek. A hangalapú társalgás gyorsabb és egyszerűbb a felhasználók számára, hiszen az emberek számára a szavakkal folytatott beszélgetés a természetes kommunikációs forma. A hangformában kommunikáló robot a nyelvtanulásban is jól használható, például a kiejtés gyakorlására. A párbeszéd formájú kommunikáció a figyelem folytonos fenntartását is igényli és segíti.

A csevegőrobot összeköthető az elearning rendszerekkel (például Moodle, Canvas), és együtt új, eddig nem ismert szolgáltatásokat képesek nyújtani.

Néhány olyan szolgáltatás, amelyet a csevegőrobotok az online oktatás területén nyújthatnak:

- A csevegőrobot válaszol a gyakran feltett kérdésekre (GYIK). Például elfelejtettem a jelszavam, hogyan iratkozhatok be a portálra, hogyan léphetek be egy kurzusba stb. Ez segít a tanárnak abban, hogy csökkenjen a feladatok szervezésére és végrehajtására fordított idő, mivel a robotok azonnali választ adnak a hallgatók gyakran ismételt kérdéseire.
- Ha a csevegőrobotot és az elearning rendszert személyes azonosítóval összekapcsoljuk, a felhasználó bejelentkezés után személyes adatokat igénylő kérdésekre is választ kaphat. A bot segítségével a hallgatók könnyen elérhetik egyéni adataikat, például a feladatok beadásának időpontját, a tevékenységekre kapott osztályzatokat, a felvett kurzusok nevét stb.
- Az intelligens asszisztens képes írott szövegek felolvasására, ami a nyelvtanulásban hasznos.
- A csevegőrobot feltöltött adatbázisból fogalomtárat képes működtetni a kurzusban.
- Bejelentkezés után, a hallgatók hozzáférhetnek a kurzus tevékenységeihez, például a tesztekhez, hangalapú felhasználói felületen keresztül. A csevegőrobot szóban felteszi a kérdést, melyre a hallgató szintén szóban válaszol.
- A „tutor” bot személyre szabott tanulást tud biztosítani, a hallgatók tudásához és igényeihez alkalmazkodva, sajátos követelményeiknek megfelelően. A tanuló egyéni teljesítményének függvényében, küldi a hallgatónak az értesítéseket és értékeléseket.

A csevegőrobotok oktatási alkalmazásai hatékonyan segítik az oktatókat és a hallgatókat, továbbá finomíthatják az oktatási gyakorlatokat.

Kulcsszavak: csevegőrobot, mesterséges intelligencia, Google Assistant, Dialogflow.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Deakin Genie: Deakin University's Smart Personalised Digital Assistant, <https://www.youtube.com/watch?v=zsRPuU53E74&feature=youtu.be>, August 1, 2017.
2. Cristian T. Duque: The Race Is On For The First Moodle Chatbot, <http://lmspulse.wordpress.com/2017/the-race-is-on-for-the-first-moodle-chatbot/>, July 3, 2017.
3. Lambda Solutions: Adaptive Learning: Personalized Training for Every Learner, <https://blog.lambdasolutions.net/adaptive-learning-personalized-training-every-learner>, September 15, 2016.

Mesterséges intelligencia alapú csilipaprika képfelismerő rendszer fejlesztése

Tisza Viktor^{1,2}

¹Harmadéves mérnök-informatikus hallgató (Bsc), Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót u. 70.
vtisza@gmail.com

²Vezető adattudós, WorldQuant Predictive, 1061 Budapest, Király u. 26.

Kivonat: Eredetileg OTDK dolgozat keretében történt bemutatásra egy olyan mesterséges intelligencia alapú csilipaprika képfelismerő rendszer, mely hozzájárulhat az egyelőre elsősorban manuális munkára épülő csilipaprika betakarítás gépesítéséhez illetve robotizációjához. A kézi szedés komoly problémát okoz a termelőknek mind a fejlett, mind a fejletlen világ országaiban és bár az 1960-as évek óta folynak kutatások ennek megoldására ezek egyelőre alacsony hatásfokúak.

Paradigmaváltást jelenthetne a jelenlegi mechanikus megoldások digitális megoldásokkal való kiegészítése vagy kiváltása, jelentősen növelve az eddig korlátozott felhasználási kört. Ezen digitális megoldások egyik eleme lehet a bemutatandó mesterséges neurális hálózat algoritmus, mely - a számítógépes látás és képfelismerés, illetve mélytanulás (deep learning) elmúlt években bekövetkezett dinamikus fejlődésének eredményeire támaszkodva - képes a növényről készült fotó alapján 143 csilipaprika fajta között különbséget tenni.

Az elméleti alapok kifejtése után bemutatásra kerül egy ilyen algoritmus létrehozásához szükséges adatbázis felépítésének egy lehetséges módszere, az algoritmus kialakítása és tanítása során felmerülő problémák illetve választási lehetőségek, melyek figyelembe veszik a későbbi mezőgazdasági felhasználás hatékonyságának növelését is. Külön foglalkozok a lehetséges mezőgazdasági alkalmazások bemutatásával.

Ezen kutatás jó szolgálatot tehet a számítógépes látás oktatásban történő bemutatására is. Egyrészt részletesen tárgyalja a számítógépes látás és az ezt kiszolgáló neurális hálózatok elméleti alapjait, majd ennek alkalmazását egy gyakorlati szempontból is releváns példán keresztül szemlélteti. A fenti megoldás frissessége biztosítja, hogy olyan kutatási eredmények is bemutatásra kerüljenek, melyek csak az elmúlt években kerültek publikálásra, azonban szignifikáns mértékben javíthatják a hasonló megoldások eredményességét. Emellett olyan, kapcsolódó feladatokra is bemutatásra kerülnek praktikus megoldások, melyek elősegíthetik, hogy a hallgatók elkészíthessék a saját megoldásukat, egy általuk megfogalmazott problémára is. A sikerélmény és a gyakorlati tapasztalat fontos lehet a leírt tudás tényleges elsajátításában.

Kulcsszavak: képkategorizálás, mesterséges intelligencia, számítógépes látás, mélytanulás, agrárinformatika, csilipaprika

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Tisza, V. (2021): Mesterséges intelligencia alapú csilipaprika képfelismerő rendszer fejlesztése a nehezen gépesíthető betakarítási folyamatok támogatására, OTDK dolgozat. (Amennyiben elérhető a neten a dolgozat, annak a pontos címe)
- [2] Berke, J. - Hegedűs, Gy. Cs. - Kelemen, D. - Szabó, J. (1996): Digitális képfeldolgozás és alkalmazásai (v1.0, floppy melléklettel), Keszthelyi Akadémia Alapítvány, Keszthely, pp.1-202., ISBN9630474662., DOI:10.13140/RG.2.2.16984.49924
- [3] Berke, J. (2020): Mesterséges intelligencia alapú képfeldolgozó rendszerek fejlesztése és oktatási alkalmazása, 26th Multimedia in Education Online Conference, XXVI. Multimédia az oktatásban online nemzetközi konferencia, 2020. június 11-12, pp. 77., ISBN: 978-615-5036-17-0, DOI: 10.26801/MMO.2020.1.026., https://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2020/MMO2020_Proceedings.pdf

Innováció a „B” kategóriás gépjárművezető-képzésben

Vargáné Dudás Piroska

Gépjárművezető szakoktató, Rasta Autósiskola, Gyöngyös. Tag, Gábor Dénes Tehetségpont, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70. dudaspiroska72@gmail.com

Dr. Herneczky Andrea

Főiskolai docens, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Gazdaságtudományi Intézet, Gyöngyös, herneczky.andrea@uni-mate.hu

Dr. Csernák József

Adjunktus, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Üzleti Szabályozás és Információmenedzsment Intézet, Gyöngyös,

csernak.jozsef@uni-mate.hu

Kivonat: Gazdaságunk olyan mértékben gyorsul, hogy szükségszerűen nagyobb jelentősége lett a gépjárművezető-képzésnek, megnőtt az igény a közlekedés iránt, amelyek hatására egyre többen rendelkeznek saját járművel; ez a fejlődés még koránt sem érte el a csúcspontját. A technika fejlődését nem lehet és nem is akarjuk lelassítani. Alkalmazkodnunk kell hozzá, és ezzel a fejlődéssel új lehetőségek nyílnak meg a gépjárművezető-oktatásban [1]. A hagyományos gyakorlati képzés mellett megjelent új képzési formaként a „B” kategóriás járművezetésben a szimulátoros oktatás. Ez a változás egyben lehetőség is, hiszen biztonságban, minden következmény nélkül lehet olyan feladatokat is gyakorolni, amelyeket egyébként nem, vagy csak rendkívüli ráfordítások, illetve kockázatok árán lehetne modellezni. A cél nem az, hogy a szimulátor felváltsa a gyakorlati képzést, hiszen vannak olyan készségek-, fizikai paraméterek, amelyeket csak autóban tud meg tapasztalni a tanuló. A szimulátor kiegészítésként választható képzési formaként kell megjelenjen az oktatásban. A szakirodalomban fellelt nemzetközi tapasztalatok alapján a két oktatási módszer együttes alkalmazásával a gépjárművezető-képzés hatékonyságát növelni tudjuk, a tanuló készségeinek a fejlődése mellett pedig a környezettudatosság térhódításához is hozzájárul [2].

Hogy képet kapjunk a gépjárművezető-képzésben használható szimulátorok tulajdonságairól-, megfelelőségéről-, mindennapi használatukról, a velük szerzett tapasztalatokról, elengedhetetlen a tanulók és a szakemberek véleményének megismerése is, amelyet kérdőívek segítségével gyűjthetünk össze a leggyorsabban. Kíváncsiak voltunk arra, hogyan tudnak alkalmazkodni a folyamatos innovációhoz, mennyire képesek meglátni a lehetőségeket ebben a fajta képzési formában, amely másfajta tanulást és tanítást kíván [3].

Primer kutatás során az adatok felvétele 16 kérdésből álló kérdőívvel valósult meg. A kérdőív főként nem metrikus, hanem például nominális-, ordinális skálákat tartalmazott, hogy hipotéziseinket számszerűen megfelelőbben alátámaszthassuk. A válaszok feldolgozása, rendszerezése után a statisztikai számítások Excellel történtek. A hipotézisek főként keresztábra-elemzéssel kerültek vizsgálatra, amely során több nominális vagy ordinális változó vethető össze, azaz asszociációs kapcsolat vizsgálható.

Amikor több változó elem közötti kapcsolatot vizsgáljuk, célszerű mérőszámmal jellemezni. A függetlenségvizsgálat során a Pearson-féle χ^2 - próbát (Khí-négyzet) használtuk [4]. Egy-egy hipotézist több kérdés segítségével vizsgáltunk, a kiértékelés során kapott válaszokat összegeztük, az összefüggéseket és az eredményeket bemutattuk. Továbbá a kutatás során alkalmaztuk a varianciaanalízist (ANOVA), amely lényege, hogy nem csak az átlagokat hasonlítja össze, hanem a varianciákat is vizsgálja.

A felmérés elemzése során vizsgáltakat hipotézisenként összefoglaltuk és javaslatokat tettünk. Javasoljuk az autósiskoláknak

- a „B” kategóriás szimulátoros oktatás bevezetését;
- az eredmények objektív mérését és kiértékelését több szempont alapján;
- a „B” kategóriás szimulátoros oktatást 4 tanóránban, a sikeres KRESZ elméleti vizsga után, de még a gyakorlati képzés megkezdése előtti időszakban;
- a szimulátoros oktatáson a veszélyhelyzetek gyakorlását a megfelelő technika biztosítása mellett;
- a „B” kategóriás szimulátoros oktatáshoz szükséges tárgyi feltételek biztosítását állami finanszírozással.

Összességében elmondható, hogy az innovációs tevékenység hosszú távú gondolkodásmódot jelent a mindennapi gazdasági döntések során. A kutatás bebizonyította, hogy a versenyben maradás és a magas szintű oktatás alapvető feltétele az innovációs folyamatok megfelelő alkalmazása. Az autósiskolák váratlan helyzetben (például: COVID) ennek köszönhetően tudnak „túlélni”, később növekedni, ez a fajta tudatosság az autósiskolák és oktatók stratégiájának egy része. Ahhoz, hogy az autósiskolák versenyelőnyre tegyenek szert társaikkal szemben, elengedhetetlen az új tudás szerzése-, fejlesztése; ezáltal az innováció generálta technológiai változások az oktatóktól folyamatos szakmai megújulást kívánnak.

Kulcsszavak: innováció, kompetencia, gépjárművezető-képzés, szimulátoros oktatás.

Irodalomjegyzék

1. Vargáné Dudás P. (2019): E-learning alkalmazása a KRESZ oktatásban. Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Multimédia az Oktatásban Szakosztály, ISBN: 978-615-5036-15-6, DOI:10.26801/MMO.2019.1.025, Budapest, p.95.
https://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2019/MMO2019_Proceedings.pdf, (letöltve: 2021.03.14.)
2. TÜV SÜD (2021): Die Praktische Prüfung Wird Digitaler Und Bietet Fahrern Mehr Transparenz. online: <https://www.tuvsud.com/de-de/branchen/mobilitaet-und-automotive/fuehrerschein-und-pruefung/fuehrerschein-und-pruefung/optimierte-praktische-fahrerlaubnispruefung-opfep>, (letöltve: 2021.01.20.)
3. Vargáné Dudás P. (2020): E-learning – Video – Szimulátor. Tanulóvezető Szakmai módszertani kiadvány, online: <http://tanulovezeto.eu/node/1318>, (letöltve: 2021.03.20.)
4. Sajtos L., Mitev A. (2007): SPSS kutatási és Adatelemzési kézikönyv. ISBN 978-963-9659-08-07, Alinea, Budapest, p.404.

CONI – Interaktív áru fuvarozási/szállítmányozási játékos oktatókönyvet fejlesztése

Szander Norina¹, Fejes Csilla², Bajor Péter³

¹Szenior kutató, KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., 1119 Budapest, Than Károly u. 3-5.

²Egyetemi tanársegéd, ³Főiskolai docens, ^{2,3}Dunaújvárosi Egyetem,

2401 Dunaújváros, Táncsics Mihály utca 1/A.

¹szander.norina@kti.hu, ²fejescsilla@uniduna.hu, ³bajorp@uniduna.hu

Kivonat: A logisztikai és szállítmányozói szektor vállalatai jellemzően nem jelenítik meg a konkrét szakmaspecifikus ismeretek oktatásának igényét az oktatási intézmények felé – az oktatással kapcsolatos együttműködések jórészt vállalatok bemutatására és bemutatókhoz tartott prezentációkra korlátozódnak. A végzett hallgatók általános ismeretek birtokában zárják tanulmányaikat, és amennyiben nem volt lehetőségük gyakorolnuk elhelyezkedni fuvarozással/szállítmányozással foglalkozó cégnél, nemcsak, hogy az alkalmazásukra kisebb az esély, de a szakmai ismeretek döntő részét is ott helyben kell (szinte azonnal) megtanulniuk. Nem biztos, hogy fel vannak készítve a rájuk váró feladatokra, és nem tudják pontosan, hogy mi is az elvárás és tudják-e jól végezni, fogják-e szeretni a munkájukat, amely során viszonylag rövid feladatokat kell elvégezni, a monotonitás türése mellett, gyorsnak kell lenni, döntéseket kell tudni hozni, tárgyaló képességgel kell rendelkezni, problémamegoldási technikákat kell ismerni és alkalmazni, képesnek kell lenni a figyelem megosztására, a feladatok párhuzamos végzésére, illetve a közöttük (és esetleg idegen nyelvek között) történő gyakori váltásra. Létrehoztunk egy játékos oktatási környezetet, kifejezetten az áru fuvarozási/szállítmányozói szakmai ismeretekre alapozva, amely három célt képes teljesíteni: a) a leendő munkavállalók megtapasztalják a feljükk támasztott elvárásokat és felkészülhetnek rájuk; b) a munkaadók képesek megítélni a jelölt felkészültségét és alkalmasságát; c) a képességek és ismeretek bővítése a munkába állás előtt és azt követően is szinten tartható vagy fejleszthető.

A vállalati oktatás, kompetencia-fejlesztés a CONI játékban két egymásra épülő formában került kialakításra, az első a kártyajáték, amely villámkérdések segítségével méri és fejleszti a kompetenciákat, valamint akár állásinterjú során is alkalmazható. A második formája a táblajáték, a kártyákkal együtt alkalmazható főleg tantermi oktatás keretein belül, ez leginkább a felkészítési célt szolgálja, de kiváló eszköz vállalati/csatapépítő tréningeken. Jelenleg folyik a harmadik verzió fejlesztése, az oktató játék online formába való áttételése. Ezzel lehetővé válik az otthoni tanulás/gyakorlás is, beépítjük a teljesítménymérés automatikus rögzítését, így akár hosszabb időn keresztül lehet a változásokat követni, vagy a munkáltató meggyőződhet a periodikus ismeretfrissítések elvégzéséről és eredményességéről. A leendő munkavállalóknak pedig ugyanúgy biztosítja az ismeretszerzési és rendszerezési előnyöket, mint az offline környezet, de lehetőség adódik például a potenciális munkaadók hirdetéseinek megjelenítésére, illetve közvetlen jelentkezésre, a rendszer által mért teljesítmény csatolásával (mint referencia) a betöltendő pozícióra való alkalmasságról.

Kulcsszavak: multimédia, oktatás, szállítmányozás, fuvarozás, játékos oktatási környezet, munkaerő kiválasztás.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Churches, A. (2010): Bloom's digital taxonomy.
2. Kennedy, D. 2006: Writing and using learning outcomes: a practical guide, Cork, University College Cork.
3. De Gloria, A., Bellotti, F., & Berta, R. (2014): Serious Games for education and training. International Journal of Serious Games, 1(1).
<https://doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.11>
4. Rigas, D., & Ayad, K. (2010): Using edutainment in e-learning application: an empirical study.

A munkaerőpiaci kulcskompetenciák élményközpontú fejlesztése Somogy megyében

Bognár Mária

PhD hallgató, Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar
„Oktatás és Társadalom” Neveléstudományi Doktori Iskola
bognar.maria.2020@gmail.com

Absztrakt— A felnőttképzés kutatását személyes indítatásból kezdtem el, mert környezetemben felfigyeltem a kulcskompetenciák hiányosságából adódó hátrányokra. Somogy megyében általános probléma az alulképzettség, a munkanélküliség, a szegénység, főként a kistelepüléseken. Sokaknak nem volt lehetősége az általános iskolai tanulmányok befejezésére, így nem tudták az alapkészségeket elsajátítani, melyek hiányosságai óriási problémákat okoznak, például értő olvasás nélkül nem lehet szöveget elsajátítani. Alapvető probléma a térségben a szakma megszerzésének hiánya, amit pótolhatnának a felnőtt lakosok, ha megfelelő motiváció, elérhető tanfolyam, képzés állna rendelkezésükre. A rohamosan fejlődő digitális világban az új szakmák betöltéséhez szükséges ismeretek is az alapkompenciára épülnek, ezért tartom fontosnak a széleskörű kulcskompetenciák fejlesztését.

Nem mindenki számára egyformán elérhetőek a képzési lehetőségek, hiszen a különböző szociális-, fizikai-, földrajzi-, nemzeti hátrányok akadályozó tényezők. Az elmaradt térségekben nagyobb hangsúlyt kellene fektetni a kognitív, a személyes, a szociális és a nyelvi kulcskompetenciák fejlesztésére, amire lehetne építeni a szakmai kompetenciák elsajátítást. Az emberi sajátosságokat figyelembe véve, a kompetenciaszint alapos felmérését követően kell egy-egy tanfolyamot megszervezni, mivel másként tanul egy analfabéta, mint egy diplomás. Aki nem tud könyvből tanulni, még lehet sikeres a tanulásban a mai, modern digitális eszközök segítségével, ezért tartom eredményesebbnek az élményszerű oktatási módszert, mely az online-oktatás során még inkább népszerűvé válhat. A hirtelen jött Covid-19 vírus validálta online-képzés bevezetése és a felnőttképzési törvény változása megnehezítette a felnőttképzés világát, melyről előadásomban szívesen beszélek bővebben.

A mindenki számára egyformán elérhető felnőttképzésben látom a megoldást, a minél szélesebb körben való terjesztését kistérségi szintre redukálva. A „lifelong learning” koncepciót, az egész életen át tartó tanulást elengedhetetlennek tartom az innovációnövekedéshez és a falvak életben maradásához.

Kulcsszavak: felnőttképzés, kérdőív, élményszerű oktatás, kulcskompetencia

I. BEVEZETÉS

Napjaink információs társadalma újabb és újabb kihívások elé állítja az embereket, folyamatos alkalmazkodásnak kitéve a gondolkodást, a tanulási szokásokat. A digitális világban új foglalkozási ágak, munkahelyek jelentek meg, melyek betöltéséhez több ismeretre van szükség az eddig megszerzett kompetenciákhoz képest. Kutatásom helyszínén, Somogy megyében, sokaknak nem adódott lehetőség az írás, olvasás, szövegértés, számolás, nyelvtan, a helyes kommunikáció elsajátítására, melyekből adódóan nem tudnak felzárkózni és a jelenlegi, új szakmák betöltéséhez szükséges kompetenciákat elsajátítani. Ezeknek a közösségeknek a tagjai újratermelik viszonyaikat egy-egy gazdasági- társadalmi alakulat története során, amelyből nehéz kiutat találni a nemzedékváltás folyamatában [4]. Alapvető probléma a térségben a szakma, az érettségi, a diploma megszerzésének hiánya, amit pótolhatnának a felnőtt lakosok, ha megfelelő motiváció, elérhető tanfolyam, képzés állna rendelkezésükre. A gyors megoldást követelő, Covid-19 validálta online-oktatás nehézségeket okozott a felnőttképzés világában is, ugyanakkor innovatív lehetőséget nyújthat a probléma megoldására megfelelő használat során. A kutatásom során már részben megválaszolt, a digitális képzésre vonatkozó kérdéseket helyezem előtérbe tanulmányomban.

II. KUTATÓI KÉRDÉSEK

A kvantitatív kutatási módszer során online-kérdőívekkel kerestem fel a Somogy megyei felnőttképző intézményeket, az önkormányzatokat és a 16 éven felüli felnőtt lakosságot. Mindhárom célcsoport számára különböző kérdéseket tartalmazó, könnyen, rövid idő alatt kitölthető kérdőívet készítettem. Az intézmények számára egyesével, névre szólóan küldtem el a kérdőíveket email üzenetben, a felnőtteket pedig a népszerű közösségi oldalakon kértem fel a kitöltésre, kis játékkal ösztönözve. Az eddig kapott eredmények nem reprezentatívak, mégis rámutatnak az igényekre, az eddigi tapasztalatokra. A Felnőttképzési Adatszolgáltatási Rendszerben (FAR) található felnőttképzőként nyilvántartott 126 vállalkozás, cég, intézmény, iskola stb. számára egyesével kiküldött email üzenetekre kapott válaszokból tudatosult, hogy sokan

csak a belső képzések, tűzvédelmi-, baleseti-, munkavédelmi oktatások megtartása miatt szerepelnek a rendszerben, ténylegesen nem végeznek felnőttképző tevékenységet. Az így maradt 39 felnőttképző intézmény közül 19 töltötte ki az online kérdőívet és négy személyes válasz érkezett. Ez több, mint 50%-os válaszadási arány, mégis azt érzem, szükséges az összes intézmény pontos működését feltárni a reprezentativitáshoz.

A Somogy megyei települések nagyvárosait nem kerestem fel, mert azok a felnőttképző intézmények székhelyei. A polgármestereknek névre szóló, 243 email üzenetben kiküldött online-kérdőívekre csak 34 válasz érkezett, 14%, amely a településvezetők érdektelenségére mutat. A terepkutatás során szeretném aktivitásra bírni őket, bár tudom, nagyon nehéz lesz a bizalmukba férközni.

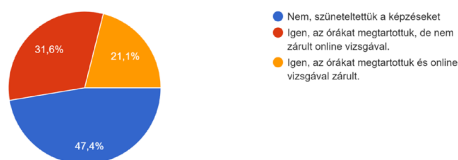
Somogy megye összes felnőtt lakosát egyedül nem tudom megszólítani, külsős segítséget kell igénybe vennem. A 190 000 ember eléréséhez az önkormányzatok együttműködésére is szükség lenne. Az eddig kapott 312 válasz arra mutat, hogy igény van a felnőttképzésre, a fejlődésre, viszont ez a magasnak tűnő szám még 1%-át sem tesz ki a célcsoportnak.

A három célcsoport válaszait elolvasva fogalmaztam meg a következő kérdéseket:

A. Áttérték az online-oktatásra a Covid19 vírus okozta helyzetben?

A pandémiás helyzet a felnőttképző intézmények működését is megváltoztatta, megoldásra készítette vagy felfüggesztette. A jelenléti oktatás beszüntetését felváltotta a távolléti oktatás, amelyre sem az oktatók, sem a képzésekben résztvevők nem voltak felkészülve. Azok a képzők és tanulók, akik gyorsan tudtak reagálni, megfelelő informatikai eszközökkel rendelkeztek, tudtak élni az online-képzés nyújtotta lehetőségekkel. A videokonferencia-platformok (pl. Zoom, Teams) hiába teremtették meg azt a teret, ahol látni-hallani lehet egymást, dokumentumokat feltölteni, képeket megosztani, bárholnét könnyen elérhető, mégsem számít törvényesen kontaktórának, nem legitim.

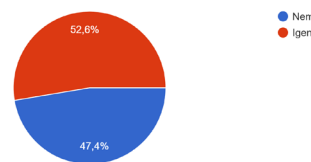
20. A Covid-19 vírushelyzet miatt áttérték a digitális oktatásra?
19 válasz



1. ábra Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív

A felnőttképzők részére készített kérdőívében szereplő kérdésre kapott válasz megmutatja, hogy nagyobb az igény az online-képzés iránt, mint a jelenléti oktatásra.

21. Mi a tapasztalat? Nagyobb a részvételi igény az online-képzés iránt, mint a jelenléti oktatásra?
19 válasz



2. ábra Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív

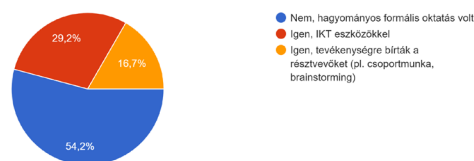
A felnőttképzők mindent elkövettek a tanfolyamok sikeres befejezéséhez. Az IKT eszközökkel nem rendelkező résztvevőknek papír alapon juttatták el az instrukciókat, tananyagot, feladatokat. Ahol pedig lehetőség nyílt a kontakt óra megtartására, maximum tíz fős létszámmal, különösen figyelték a megfelelő övintézkedések betartására.

Tovább nehezítette a felnőttképző intézmények működését a határozatok késői nyilvánosságra hozatala, a bizonytalanság az online szervezhető vizsgákról, a védettségi igazolvány szükségességéről.

B. Használnak innovatív eszközöket a felnőttképzésben?

Az élményszerű oktatás, az innovatív eszközök használata elengedhetetlen az érzelmi intelligencia, a kommunikáció, a társas kapcsolatok és a kompetenciák gyors, színes fejlesztéséhez. Sokan azonosítják a tanulást a hagyományos oktatási módszerrel, az iskolapadhoz kötik, ezért utasítják el a képzéseken való részvételt. A településeken korábban szervezett tanfolyamokra is a hagyományos képzés a jellemző.

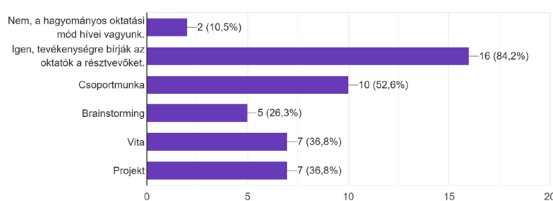
9. Hogyha szerveztek már felnőttképzést, használtak a tanfolyamon új, innovatív eszközöket?
Törekedtek az élményszerű oktatási módszerre?
24 válasz



3. ábra Somogy megyei települések felnőttképzés-kutatása, online-kérdőív

Hazánkban még nem terjedt el a kooperatív tanulás, a Brainstorming, a vita, a projekt tevékenységre bíró módszere. A megkérdezett felnőttképzők többsége törekszik az alkalmazásra, mert látja a hatékonyságot. Ha sikerülne feltüntetni a képzéseket az élményszerű oktatási módszer jegyében, növekedne azon résztvevők száma, akik tartanak az unalmas tanórai üléstől.

9. Törekednek az élményszerű oktatási módszer bevezetésére?
19 válasz



4. ábra Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív

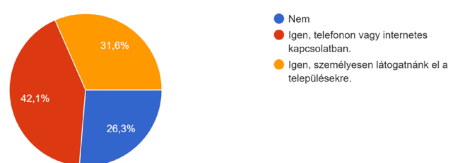
C. Együttműködnek az önkormányzatok a felnőttképző intézményekkel a felnőttképzési tanfolyamok népszerűsítésének érdekében?

Ahhoz, hogy a mélyszegénységben élő, több hátránnyal küzdő embert kimozdítsuk a komfortzónából, megfelelően motiváljuk, kompetenciáit növeljük, szükséges a felnőttképző intézmények jól képzett munkatársainak és az önkormányzati dolgozók összjátéka. A településvezetők ismerik a helyi lakosságot, az igényeiket, meg tudják őket szólítani, személyesen hívhatják fel a figyelmet egy helyi tanfolyamon való részvételre. A felnőttképzők magasabb részvételi arányra számíthatnak a tanfolyamokon, ahol a szakmai tudás és az élményszerű oktatásmódszer – beleértve az online-oktatást is – gyors kompetenciafejlesztéshez vezetne.

A kérdőívekben feltett, ehhez a témához kapcsolódó kérdésekkel az volt a célom, hogy az intézmények elgondolkodjanak az együttműködés lehetőségén.

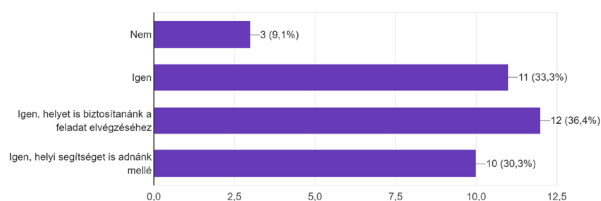
A válaszokból azt a következtetést vontam le, hogy korábban nem volt jellemző az önkormányzati segítségnyújtás a felnőttképző intézmények számára, viszont a jövőben szívesen működne együtt, helyet biztosítva egymás szakembereinek. A felnőttképzők magasabb részvételi arányt tapasztaltak a kihelyezett tanfolyamok esetében, ezért ösztönzöm a kistérségi szintre való decentralizálást.

24. Tartanának személyes kapcsolatot az önkormányzatokkal a magas létszámú jelentkezők elérése érdekében?
19 válasz



5. ábra Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív

18. Szívesen látnának a településen egy felnőttképzés-szervező, segítő munkatársat?
33 válasz



6. ábra Somogy megyei települések felnőttképzés-kutatása, online-kérdőív

D. Milyen nehézségeket okozott a felnőttképzési törvény változása?

2019. 12. 31-én szükségessé vált a felnőttképzés reformálása, mert a múltban nem megfelelően működtek a felnőttképző intézmények. Az átláthatatlan rendszerben bárki folytathatott felnőttképzést, akik nem tettek eleget a bejelentési kötelezettségnek (FIR, OSAP). Állami ellenőrzés hiányában, a kormány nem tudta hány intézmény működik és mennyien vesznek részt a képzésben, ami rontotta a statisztikai adatokat.

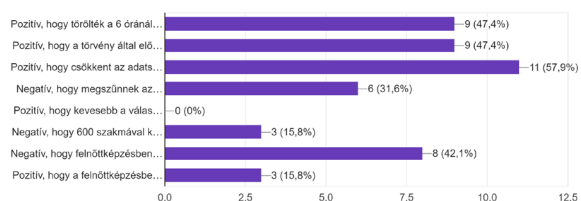
2020. 01. 01-én létrejött az új szabályozási rendszer, ahol a felnőttképzés alatt minden iskolarendszeren kívüli, szervezett formában megvalósuló kompetenciafejlesztést értenek. Kutatásom alatt ezért ütköztem abba a problémába, hogy nem tudtam megkérdezés nélkül kiszűrni, ki a tényleges felnőttképző a FAR-be regisztráltak közül.

Megszűnik az OKJ 766 elavultnak tartott szakmával, helyette az új Szakmajegyzék tartalmazza a megszerezhető 176 alapszakma és 36 részsakma listáját. Jelenleg átmeneti időszak folyik 2022. 12. 31-ig, addig le kell futni a már nem indítható OKJ-s képzéseknek. Felnőttképző intézményekben nem lehet alapszakmát elsajátítani, csak részsakmát, ezek indítása 2021. szeptemberétől várható.

Az intézményektől független vizsgáztatási rendszer bevezetésére törekszenek, de még nincsenek akkreditált vizsgahelyek a szakmai bizonyítványok megszerzéséhez. Bizonytalanságok sorozatán próbálnak a felnőttképző intézmények működni, készülni a szeptemberi tanfolyamkezdésekre. Bizakodnak a jelenléti oktatás (gyakorlati képzéshez elengedhetetlen) mellett az online-képzés törvényes elfogadásában, amellyel növekedne a képzéseken résztvevők száma.

A hatalmas munkálatok a felnőttképzés színvonalának növekedését eredményezik.

14. Mi a véleménye a felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. törvény 2021. évi változásáról?
19 válasz



7. ábra Somogy megyei felnőttképző intézmények kutatása, online-kérdőív

III. ÖSSZEFOGLALÓ

A hátrányos helyzetben lévők társadalmi ranglétrán való feljebb jutáshoz mindenki számára egyformán elérhetővé kell a felnőttképzést. Azokra a településekre kell különösen odafigyelni, eljuttatni a felnőtteknek szóló kompetenciafelzárkóztató, továbbképzést, átképzést nyújtó tanfolyamokat, ahol magas az alulképzettek, munkanélküliek, mélyszegénységben élők száma. A tömegközlekedési eszközök hiányossága nehezíti ezekről a településekről a környező városokba való rendszeres eljutást, így a helyi közművelődési intézményekben szervezett tanfolyamok nyújtanak a megoldást a problémára. A hatékony élményszerű oktatási módszert ötvözve az online képzési formával azoknak is motiváló lehet, akik nem szeretnek az iskola padjai között, hagyományos oktatási órán részt venni. Minél műveltebb a társadalom, annál eredményesebb a társadalmi modernizáció. A kistéleptülési szintre decentralizált felnőttképzés javítaná az elhelyezkedési arányt, az életkörülményt, az elégedettségi szintet. [1] Ennek eléréséhez szükséges az önkormányzatok és a felnőttképző intézmények együttműködése. Az IKT eszközök és az internet hozzáférés nem mindenki számára egyformán elérhető, ezért szükséges elsődlegesen egy-egy településen olyan helyszíneket létrehozni, ahol megtanulhatják a technológiai eszközök megfelelő használatát, amit bárhol, bármikor használhatnak az online képzéseknek köszönhetően.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Bognár Mária (2021): A felnőttképzés szerepe a kistéleptülések gazdasági fejlődésében. In: Fodorné Tóth Krisztina (szerk.) Tanulás-Tudás-Innováció a felsőoktatásban, Reflektorfényben az innováció kihívásai. MELLearn Felsőoktatási Hálózat az életen át tartó tanulásért Egyesület, Pécs, 205. o.
- [2] Forray R. Katalin (2011): Felnőttek a felsőoktatásban, A megújuló felnőttképzés, (Tanulmányok a neveléstudomány köréből)/ szerk. Zrínszky László, Gondolat Kiadó, Budapest, 100-106. o
- [3] Kozma Tamás (1987): *Iskola és teleptülés*. Akadémia Kiadó, Budapest.
- [4] Kozma Tamás (2001): *Bevezetés a nevelésszociológiába*. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest.
- [5] Varga Aranka (szerk. 2015): *A nevelésszociológia alapjai*. Kiadja a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Intézet Romológia és Nevelésszociológia Tanszék, Pécs.

A felnőttképzés szabályozása és a digitális fejlődés

Sulyok Tamás

Főiskolai adjunktus, Milton Friedman Egyetem, 1039 Budapest, Kelta utca 2.

tsulyok@gmail.com

Kivonat: A digitális fejlődés a felnőttképzés tekintetében is folyamatosan új kihívásokat állít. Ez a 21. századi technológiák és azokkal kapcsolatos elvárások tekintetében egyre összetettebbé válik. Azonban nagy kérdés, hogy ezt a kihívást a szabályozások hogyan tudják támogatni és segíteni. Pintér Róbert egy korábbi tanulmánykötetében Simon Éva az információs társadalom jogi szabályozásában arról ír, hogy a jogszabályok ezen a területen követő szabályozással tudnak kialakulni, különben nagyon könnyen válhatnak a fejlődés gátjává, könnyen lassíthatják annak folyamatát. A jelenlegi átalakuló folyamatokban a formális képzési rendszerek (köznevelés, szakképzés és felsőoktatás) igyekeznek valamennyire ezeket a fejlesztési lehetőségeket beépíteni a stratégiai jellegű gondolkodásba és annak keretét biztosító szabályozási rendszerbe is. Azonban a felnőttképzés számára nincsen ilyen stratégiai jellegű irány, inkább, mint szakképzésből kimaradó területek, témák jelennek meg a folyamatokban. Mindemelllett a digitális ismeretek és a digitális cselekvés, tanulás egyre nagyobb igényként és kihívásként jelenik meg a felnőttképzőkkel szemben. Ebben részben a piac diktál és részben a lehetőségek adnak mozgásteret.

Az előadás igyekezik megvizsgálni a jogi szabályozás ex ante és ex post oldalait, azaz mi az amit jó előre szabályozni és mi az ami akár a későbbiekben is „ráér”, teret adva ezzel a fejlődésnek. De ehhez figyelembe kell venni, hogy a szabályozás összetettsége, a felnőttképzési cselekvést érintő különféle területek szabályai (a PTK-tól a szakmai szabályozókön keresztül az infokommunikációs szabályozókig), akár eltérő helyzeteket vagy a fejlődést érintő és befolyásoló megoldásokat is kialakíthatnak. Ezek számba vétele és valamilyen szintű bemutatása segíthet a felnőttképzés ilyen irányú megértésében, megoldásainak megtalálásában.

Kulcsszavak: digitalizáció, szabályozás, felnőttképzés.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Simon Éva: Bevezetés az információs társadalom jogi szabályozásába. In.: Pintér Róbert (szerk.): Az információs társadalom. Tankönyv. Gondolat-Új Mandátum, Budapest, 2007.
2. Aktuális jogszabályok: Fktv, Sztv, Ptk, Info. tv. és rendeleteik.

Tanárjelöltek a digitális munkarendben

Gerlang Vivien

PhD hallgató, egyetemi tanársegéd, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Földrajz Szakmódszertani Csoport, 1117 Budapest, Pázmány sétány 1/C.

gerlang.vivien@gmail.com

„2020. március 16. napjától az iskolákban a nevelés-oktatás tantermen kívüli, digitális munkarendben kerül megszervezésre.” [1]

Csaknem másfél éve annak, hogy a COVID-19 járvány megjelent hazánkban, mostanra pedig már a mindennapjaink részét képezi, közvetve vagy közvetlenül, de hatással van az életünkre. 2020 márciusában tantermen kívüli, digitális munkarend lépett életbe a köznevelési intézményekben. Azóta jelenléti oktatás csak időszakosan fordult elő, melynek hossza a hivatalos korlátozásoktól függetlenül is változott, akár iskolánként, sőt, osztályonként eltérő volt. A felsőoktatási intézmények különböző időpontokban zárták be kapukat hallgatóik előtt és álltak át a korábban nem megszokott, online térben megvalósuló oktatásra.

A megváltozott körülményekhez a tanulóknak, tanároknak, egyetemi hallgatóknak és oktatóknak egyaránt alkalmazkodni kellett. Igen különleges helyzetbe kerültek azok a végzős tanárszakos hallgatók, akiknek a tanítási gyakorlata teljes egészében a pandémia idején valósult meg, hiszen online hallgatták egyetemi kurzusaikat és szintén az interneten keresztül tartották meg a gyakorlatukhoz kapcsolódó óráikat.

Kutatásomban azt vizsgálom, hogy az ELTE osztatlan földrajztanár-képzés végzős, jelenleg egyéni összefüggő iskolai tanítási gyakorlatát töltő hallgatói hogyan viszonyulnak az online végzett tanítási gyakorlathoz és az ugyancsak online teljesített egyetemi órákhoz.

Vajon előnyt vagy inkább hátrányt jelent számukra a tantermen kívüli digitális munkarend? Mennyire érezték hatékonynak a saját tanítási tevékenységüket és az egyetem nyújtotta kurzusokat? Módszertani eszköztáruk fejlődésére pozitív vagy inkább negatív hatással volt-e az elmúlt időszak? De ami még ennél is fontosabb: a tanárjelöltek válaszait, a kutatás tapasztalatait miképp tudjuk hasznosítani a későbbiekben? Vannak-e olyan elemei a „home university”-nek, melyek beépítésre érdemesek lehetnek a továbbiakban az egyetemi oktatás sikeresebbé tételének érdekében?

Kulcsszavak: tantermen kívüli digitális munkarend, egyéni összefüggő tanítási gyakorlat, tanárjelölt

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] 1102/2020. (III. 14.) Korm. határozat a koronavírus miatt a köznevelési és szakképzési intézményekben új munkarend bevezetéséről ([Magyar Közlöny 2020. évi 42. szám](#))

A felsőoktatás nemzetköziesedése – multinacionális hallgatók Informatika kurzusainak kihívásai

Béres Ilona¹, Magyar Tímea²

¹Főiskolai docens, ²Adjunktus, ^{1,2}Budapesti Metropolitan Egyetem, 1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 1-9.

¹iberes@metropolitan.hu, ²tmagyar@metropolitan.hu

Kivonat: A felsőoktatás nemzetközivé válásával nagymértékben kibővülnek az együttműködés lehetőségei, nem csak kollegiális szinten, hanem akár a nemzetközi hallgatók révén. Ugyanakkor egy sor összetett és sokrétű problémakör átgondolása és megoldása is szükségessé válik. Egy intézményi képzési program nemzetközivé alakítása az egyes kurzusok olyan átalakítását teszi szükségessé, amely figyelembe veszi a különböző kultúrák közötti párbeszéd és együttműködés lehetőségeit, hiszen egymás mellett ülnek a tanteremben a világ egymástól (akár fizikailag, akár értékrendben) legtávolabbi országaiból származó diákok.

A Budapesti Metropolitan Egyetemen évente egyre növekvő számú (jelenleg 1000 fő feletti) hallgató vesz részt az egyetem nemzetközi kurzusain. A gazdasági szakok valamennyi hallgatója számára kötelezőek az Informatika kurzusok (Informatics I. és Informatics II.). A METU Módszertani Intézete számára folyamatos kihívás a tanterv nemzetközivé alakítás oly módon, hogy a világ különböző országaiból érkező hallgatókban azoknak a készségeknek, ismereteknek és attitűdöknek a fejlődését támogassuk, amelyek a gyorsan változó információs társadalomban való hatékony munkához elengedhetetlen.

A cikkben bemutatjuk a többszörösen finomított (a) digitális kompetenciák fejlesztését; (b) Problémamegoldást; (c) Együttműködés megvalósítását megcélzó tanulási megközelítést, amelyben hangsúlyos szerepe van a tanulói brand, azaz a portfólió építésnek. Egyetemünk hazánkban elsőként rukkolt elő a My Brand portfólió alapú képzés bevezetésével (üzleti képzéseinkben is, nem csak művész hallgatók között). Idén véd az első évfolyam, akik már nem csak szakdolgozatot, hanem portfóliót védenek.

Az évek során használt változó digitális eszközök, szoftverek bemutatása mellett elemezzük az elért eredmények alakulását is. Egyetemünk vezetősége számára nagyon fontos a hallgatói elégedettség emelése (ennek mérésére külön mérőszámokat használnak), így a minden félév végén minden tárgyból elérhető tantárgyi és tanári értékelés mellett külön kérdőívekkel próbáljuk felmérni véleményüket, megkérdezzük a saját félévi teljesítményükről, illetve egy tantárgyi portfólió elkészítéséhez kötjük a félév teljesítményét. Ebben a tantárgyi portfólióban nem csak a tantárgyról reflektálhatnak, hanem önreflexióra is sarkalljuk őket: át kell gondolniuk, milyen kompetenciáik fejlődtek a félév során, mit visznek magukkal, milyen hiányosságaikat akarják pótolni a jövőben.

A cikkben szintén helyet kapnak jövőbeli terveink, ötleteink, módszertani stratégiánk javítási lehetőségei. S hogy a további hallgatói létszám növekedése ellenére hogyan próbálunk egységesek maradni az informatika oktatásban (tanárok számától függetlenül).

Kulcsszavak: felsőoktatás, oktatás, nemzetközi diákok, informatika, kompetenciák, portfólió.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Béres, I. – Kis, M. (2017): Flipped classroom method combined with project based group work. In: Teaching and Learning in a Digital World Proceedings of the 20th International Conference on Interactive Collaborative Learning, Springer Print ISBN: 978-3-319-73209-1, ELECTRONIC ISBN: 978-3-319-73210-7.
2. Freeman, S. – Eddy, S. L. – McDonough, M. – Smith, M. K. – Okoroafor, N. – Jordt, H. – Wenderoth, M. P. (2014): Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences 111(23), pp. 8410-8415.
3. Strayer, J. F. (2012): How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. Learning Environments Research, 15(2), pp. 171-193.

IKT kompetencia és a Burnout kapcsolata

Osztrovszki Gabriella

Tulajdonos, Ezokert Képesség és Készségfejlesztő Stúdió, 1055 Budapest Honvéd utca 27.

gosztrov@gmail.com

Kivonat: Előadásomban bemutatom milyen helyzetekben alakulhat ki túlterhelés és kiégés tünete, milyen lehetőségek vannak a felismerésére és kezelésére, illetve rávilágítok a megelőzés fontosságára.

A szociális élettér beszűkülése és a személyes érintkezés hiányából adódó elkülönülés negatívan hat mind a pedagógusokra, mind a diákokra és a közöttük lévő kapcsolatra.

Ezenkívül a megváltozott élettér nem támogatja sem a mozgás általi fizikai, testi fejlődést, sem a mentális fejlődést, sem a szocializáció folyamatát támogató személyes, valódi barátságok kialakulását, ami túlterhelődéshez vezethet.

Már több, mint 10 éve foglalkozom a lelki egészség megőrzésével és az érzelmi stresszoldással, az önértékelés megerősítéséhez szükséges módszerek oktatásával, ez idő alatt számos technika elsajátítására tettem szert, folyamatosan képeztem és a mai napig is képezem magam. Sok elméleti és gyakorlati tapasztalatra tettem szert, amelyre tekintettel úgy látom, a társadalom egyre szélesebb köre érintett, legfőképpen a segítő szakmában dolgozók, pedagógusok, akik elhivatottságot éreznek szakmájuk iránt. A megváltozott világunkban ők egyre nagyobb felelősséggel tartoznak a jövő nemzedéke iránt, ezért egyre nagyobb mértékben vannak a stressznek kitéve. Az oktatásnak a XXI. században megjelenő új kihívásai a pedagógus szakemberek felé is számos kihívást állít, amelynek megoldásához részben új eszközökre van szükség.

Eltűnőben van a hagyományos családmodell, és a csonka családból érkező, az érzelmi biztonság hiányával élő gyerekekkel való foglalkozás extra kihívás a pedagógusok számára. Ahhoz, hogy mind lelkieken, mind mentálisan, mind fizikailag egészségesek maradjanak, a kiégés időben történő felismerésében és megelőzésében látom a megoldást, amelynek eszközeit részben a multimédia környezete tudja nyújtani.

Kulcsszavak: IKT kompetencia, túlterhelés, Burnout kapcsolata, mentális egészség.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Thomas M. H. Bergner: Burnout.
2. Frank H. Berndt: Kiégés.
3. Paul Ch. Donders: Reziliencia.
4. Gordon Stokes, Daniel Whiteside: Tanulási képességek fejlesztése.

„Mikor a tanár megszületett”
avagy, 50 év a szaktanárképzés szolgálatában

Gubán Gyula
Professor Emeritus, Dunaújvárosi Egyetem,
2400 Dunaújváros, Táncsics M. út 1/a
guban.gyula@uniduna.hu
Kadocsa László
Professor Emeritus, Dunaújvárosi Egyetem,
2400 Dunaújváros, Táncsics M. út 1/a
kadocsa.laszlo@uniduna.hu

Absztract - Amikor a múlt század 70-es éveiben megindult a szakmai pedagógusképzés Dunaújvárosban kevesen gondolták, hogy megéri az ötven évet. Kormánydöntés alapján - a már meglévő budapesti képzés mellett-, Győr és Pécs képzőhelyekkel együtt, a frissen átalakult főiskolai karon az 1970/71-es tanévben a műszaki tanár szakon, nappali tagozaton és a műszaki oktató szakon, levelező tagozaton kezdődött meg a képzés. Egy évvel később pedig már a műszaki tanár szak levelező tagozatán is megindult az oktatás, melyet 1970. szeptemberétől teljesen frissen verbuválódott, maroknyi elszánt oktató irányított.

Ma már csak kevesen tudják, hogy egy nagyszerű szervező dr. Jáki László kapta a megbízást a szak alapítására és a tanszék létrehozására. Első körben két alig néhány négyzetméternyi - a matematika tanszéktől elcsatolt- helyiségben dolgozott Jáki László, András Vera, Faludi Szilárd, N. Nagy Sándor, Golnhof Erzsébet gyakornok, Gubán Gyula gyakornok. Majd két évvel később Kadocsa László és Komlóssy Ákos csatlakoztak a tanszékhez. A hét munkanapján a két gyakornok vitte az akkor indult szakoktató képzés adminisztrációs terheit és minden héten, órarend szerint „érkeztek a pestiek”, akik sok száz hallgató számára biztosították a szakmai képzés magas színvonalát.

Igazi hőskor volt. Ki emlékszik például a másológépen előállított tananyagokra, a tantárgyi útmutatókra, hallgatói tájékoztatókra, amelyeket előtte hibátlanul le kellett gépelni és aztán kézi úton, ún. stencil eljárással sokszorosítani több száz példányban. És persze az első nappalis műszaki tanár szakos évfolyam! Csupa korunkbéli fiatalember, akik abban a kivételes helyzetbe kerültek, hogy remek szakemberek oktatták őket és nekik kellett megteremteni a szak hagyományait és kivívni egy műszaki intézményben a tanárképzés „létjogosultságát”. Ma már idegenül hangzik a

tanköri rendszer megnevezés és csak nehezen fogható fel, hogy a tankörök rendszeres találkozója egy igazi közösséget kovácsolt össze, és segítséget jelentett a tanulásban, a nehezebb élethelyzetekben, a hagyományok ápolásában. De ugyanilyen nehezen képzelhető el az is, hogy milyen sokszor kellett szervezeti formát váltani, átszervezni, modernizálni a képzés tudományos hátterét.

Előadásunkban ennek a kezdeti időszaknak néhány szervezési, tartalmi elemét kívánjuk feleleveníteni a szemtanú szemüvegén keresztül, így érzékelte azt a nagy utat melyet képzésünk megtett az elmúlt 50 év alatt.

Kulcsszavak: szakmai tanárképzés, történet, szerkezeti változások

I. BEVEZETÉS

1969. július 17-én az 1028/1969. (VII. 19.) sz. kormányhatározat alapján jött létre Dunaújvárosban a Nehézipari Műszaki Egyetem Kohó- és Fémipari Főiskolai Kara. A célkitűzése az volt, hogy az új technológiákat önállóan, fejlett szinten végrehajtani, fejleszteni tudó, specializált, gyakorlati tudással rendelkező szakembereket képezzen a főiskola. A gazdaságos gyártás, üzemfenntartás, termelés irányítás – ellenőrzés - szervezés számára nappali tagozaton 3 év, esti és levelező tagozaton 4 év alatt végzett üzemmérnökök a kohászat (gépészetét is magába foglaló) a gépipar egyes, valamint a fémszerkezetgyártás (acél-, alumíniumszerkezetek, könnyűszerkezetek) több mint 400 000 dolgozót foglalkoztató területén tudtak elhelyezkedni.

Az 1970/71-es tanévben már 1220 volt a hallgatólétszám, közte 584 a nappali tagozatos, és **beindul a műszaki tanár nappali tagozatos képzés** egy tankörrel, a műszaki szakoktató-képzés 338 fővel.

II. MŰSZAKI TANÁRKÉPZÉS 1970-2007

A. Műszaki tanárképzés a főiskolai karon és az önálló főiskolán

Magyarországon jelentős, közel 100 éves hagyománnyal rendelkezik a műszaki pedagógusképzés, így a mai oktatásunk a korábbi képzési változatok gyakorlatára, tapasztalatára épült. Az első intézményes tanárképzés a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen indult útjára 1936-ban, majd az 1950-ben alapított Ipari

Szaktanárképző Intézetben folytatódott a képzés egy rövid ideig.

1961-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen létrehozták a korábbi hagyományokat követő Pedagógiai Tanszéket, a Dunaiújvárosi Főiskola jogelődje pedig 1970-ben kapcsolódott be a műszaki tanárok képzésébe. Ekkor alakul meg a főiskolán a Pedagógiai tanszék, melynek első vezetője dr. Jáki László volt.

Kormánydöntés alapján – győri és pécsi képzőhelyekkel együtt- indult meg a főiskolai karon az 1970/71-es tanévvel a *műszaki tanár szak* a nappali tagozaton és a *műszaki oktató szak* a levelező tagozaton. Egy évvel később kezdte meg működését a *műszaki tanár szak* levelező tagozata (1. sz. táblázat).

I.TÁBLÁZAT. A MŰSZAKI TANÁR SZAKOS HALLGATÓI LÉTSZÁM ALAKULÁSA

Tanév	N. műszaki tanár	L. műszaki tanár	Pedagógia kiegészítő szak	M. szakoktató	Évi összes/fő
1970/71	30	-	-	243	273
1974/75	112	49	159	157	477
1980/81	77	34	89	164	364
1984/85	73	-	37	176	286

A nappali tagozatos műszaki tanár szak 4 éves képzési idejű és tanévenként egy elsőéves tanulókkal indul. Az 1975/76-os tanévtől a felvett hallgatóknak előzetesen katonai szolgálatot kell teljesíteniük. Az eredeti képzési cél a műszaki tanári oklevél megszerzését a középfokú szakképzésben való pedagógus beosztáshoz írta elő, de nem jogosított az oklevél üzemmérnöki állás betöltésére. A jogosítás teljesítése az 1981/82-es tanévtől kezdve vált valóra, a képzésben részt vevők úgynevezett kettős diplomát szerezhettek. Ennek előfeltétele volt a tantervek megreformálása, nemkülönben az oktatás módszereinek fejlesztése. Ettől az időtől kezdve a végzett műszaki tanárok mind tanári, mind üzemmérnöki állást is betölthettek. Korábban az üzemmérnöki beosztás elnyeréséhez még külön fél éves levelező képzésben kellett részt venniük a műszaki tanároknak. Az 1984/85-ös évre a tanszék 1568 diplomát adott ki! A végzett hallgatóinknak nem voltak elhelyezkedési nehézségeik, becsülettel helytállnak mind a tanári, mind az üzemmérnöki beosztásban. Számos hallgató további egyetemi tanulmányokat folytatott a későbbi években. Az elhelyezkedéssel kapcsolatban - a tanszék tudományos tevékenységének részeként - bevételek-vizsgálatokat folytattunk és megnyugtató eredményeket kaptunk.

A levelező tagozati műszakitanár-képzés több tanéven át két ágazatban folyt. Öt tanéves volt a képzés azok számára, akik pedagógus beosztásban voltak, de nem volt meg sem a pedagógiai, sem a szakmai képesítésük; és 2 tanéves a képzés azoknak,

akik már korábban üzemmérnöki oklevelet szereztek, középiskolában tanítanak, vagy üzemen végeznek oktatási tevékenységet. Az ötéves levelező képzést a Művelődési Minisztérium az 1979/80-as tanévvel kezdődően megszüntette és a továbbiakban csak a két éves kiegészítő képzés működött.

Mind a nappali, mind a levelező tagozaton felvételi vizsgát kellett tenni a jelentkezőknek, kivéve a 2 éves kiegészítő tagozatot, ahol munkahelyi ajánlás és pedagógus beosztás elegendő volt a felvételhez.

A műszaki oktató szak csak levelező tagozaton működött. Az 1970/71-es tanévtől az 1978/79-es tanévig bezárólag másfél éves volt a képzés és felsőfokú intézeti szintű- tehát nem főiskolai - volt a végzettséget tanúsító oklevél. A hetvenes években nagy viták voltak az oktatóképzés körül. Egyesek kardoskodtak a főiskolai szintű képzés mellett, mások elegendőnek tartották az intézeti szintet is. A vita eldöntésében nagy súllyal szerepelt az a felismerés, hogy a műszaki oktató a gyakorlati képzés során egyedül ugyanannyi tanórán van a tanulókkal, mint az elméleti órák során az összes többi tanár együttevén. Mivel az oktatónak - a többi pedagógushoz hasonlóan - nemcsak tanítani kell, hanem nevelnie is, ehhez elengedhetetlenül szükséges a megfelelő pedagógiai felkészültség. Az 1979/80-as tanévtől kezdve 3 évre emelték a képzés idejét és az oklevél főiskolai végzettséget tanúsított. A felvételek is szigorúbbak lettek, mert a felvételhez vizsgát kell tenni a jelentkezőknek, továbbá pedagógus beosztásban kell lenniük. A szak neve is megváltozott a korábbi műszaki oktató helyett műszaki szakoktatóra. Azon oktatóknak, akik a korábbi másfél éves képzésben vettek részt, pedagógus beosztásban voltak és főiskolai szintű oklevelet akartak szerezni, az 1984/85-ös tanévtől kezdve a másfél éves kiegészítő műszaki szakoktató képzés keretei között szerezhették meg a főiskolai szintű diplomát.

Ezt az oktató munkát abban az időben igyekeztünk a legkorszerűbb eszközökkel támogatni. Ekkoriban jelent meg az új oktatástechnológia, a diavetítés, az írásvetítő, a Super8-as film, amely felbolygatta a szaktanárképzést. Az órákon komoly erőfeszítést tettünk az eszközök használatára és ösztönöztük a hallgatók általi gyakorlati alkalmazást. Nagy szervezőmunkát jelentett a gyakorlati órák megszervezése, a gyakorlóiskolai hálózat kialakítása. Öröm volt látni a hallgatókat ezeken a foglalkozásokon és azt gondoljuk, hogy a gyakorlóiskolai tanulók is sokat profitáltak a tanárjelöltek igyekezetéből, a modern oktatási módszereik alkalmazásából. Izgalmas visszagondolni a programozott oktatás megjelenésére ezekben az időkben. Az új „hatékonyabban” működő oktatási forma igen népszerű volt a tanárképzésben. A főiskolai kar

szinte az elsők között próbálta ki az „oktatógép” mai szemmel ősi változatát, de a diákjaink is lelkesen gyártották a programozott tananyag írott változatát óráikra. Visszagondolhatunk arra is, hogy milyen izgalmakat váltott ki a tanítási gyakorlatok videós felvétele, amely abban az időben igazi újdonságnak, revolúciónak számított. És amikor a hallgató mindezt megtanulták kezelni az szinte mai szóhasználatlaltal egy „új dimenziót” nyitott az oktatásban. Ezeket a forradalminak tekinthető változásokat jól kiegészítették a formálódó diákanyagok. Igazi diákélet folyt akkoriban a főiskolai karon. Az első évfolyam indította a szak vetélkedőket, amelyek részben a kollégiumi épület pincéjében, a műszaki tanárok klubhelyiségében zajlottak és ezek a vetélkedők (kohász, gépész, tanár) óriási népszerűségnek örvendtek. De voltak jó hangulatú izgalmas vitaestek a Vasmű úti akkori klubhelyiségben is.

Az elkövetkező további évtizedet, az 1990-es éveket a nyugodt alkotó munka jellemezte. A tanárképző tanszék 1994-98 között bekapcsolódott az un. világbanki programba, melynek keretén belül jelentős technikai és tantervi fejlesztés valósult meg és kiteljesedtek a képzést irányító tanszék nemzetközi kapcsolatai. A tanszék kutatásai közül elsősorban a távoktatásban, az e-learning képzésben elért eredményekről lehet beszámolni. Több európai ország egyetemével állnak kapcsolatban a tanszék oktatói: Ausztria, Franciaország, Görögország, Hollandia, Nagy-Britannia, Norvégia, Portugália és Spanyolország.

Kutatások folytak a hazai és nemzetközi szakmai tantervek fejlesztési lehetőségei terén, a társadalomtudományi és pszichológiai terén és a kutatások egy jelentős területe kapcsolódik a regionális kistérségi gazdasághoz, a régióban kialakítandó szakképzéshez. A kutatások zöme éppen a pályázatoknak köszönhetően nemzetközi kutatók bevonását is jelentette a munkába és a nemzetközi műhelymunka eredményei sikeresen ötvöződtek a főiskola fejlesztő munkájával. Az eredmények zöme megjelent a szakmai sajtóban, bemutatásra került a hazai és nemzetközi konferenciákon. Az oktatói és kutatói munkát fémjelzik a képzéshez kapcsolódó pályázatok és programok sora a Neveléstudományi Tanszék keretén belül:

- Cooperation between Hungarian Technical Teacher Training and the Association for Teacher Education in Europe TEMPUS CME project 1994-95.
- Staff Development in Technical Teacher Training TEMPUS CME project 1994-95.
- Műszaki pedagógiai képzés fejlesztése PFP pályázat 1997-98.
- Technical Teacher Education Restructuring TEMPUS JEP project 1996-99.
- Community Vocational Training Action Programme: Virtual Electronic Learning in

Vocational Initial Teacher Training / Virtuális, elektronikus tanulás a szakmai tanárképzésben (HU/02/B/F/PP-136003) LEONARDO projekt (2003-2004.)

-„Együtt a belüggyel” (2003-2004.)

-SULINET Express informatikai és informatikai alapú pedagógus-továbbképzések (2003.)

-Multimédia az oktatásban (2002-2003.)

-Szakértői/animátori pályázat 2003/J működtető, tanácsadói projekt

- Lifelong learning in Technical Teacher Training – Élethosszig tartó tanulás a műszaki tanárképzésben (HU/99/1/083102/PI/I.1.1.b/CONT) LEONARDO projekt (1999-2002., 2003-2004.)

- Pilot projects (Including Thematic actions), Language competencies, Transnational networks, Reference material LEONARDO projekt (2001-2002.)

- Gruntvig projektek (2001-2002.)

- From Competence To Continue Qualification (A kompetenciától a minősítés folytatásáig) Sokrates – Gruntvig projekt (2003-2004.)

B. Tanszéki struktúra és képzési szerkezet változás

Fennállásának első 30 évében a szakmai tanárképzéssel foglalkozó szervezeti egység jelentős szerkezeti változáson ment keresztül. A kezdeti tanszéki csoportból, először önálló tanszék, majd 2004-ben új szervezeti struktúra, Tanárképző Intézet jött létre három tanszékkel:

Társadalomtudományi Tanszék

Neveléstudományi Tanszék

Andragógia és Művelődéstudományi Tanszék-

A Társadalomtudományi Tanszék 2002 - 2008 között jellegének megfelelően a főiskola egésze számára nyújtott általánosan képző tárgyakból oktatást.

A Neveléstudományi Tanszék alapvetően a mérnökstanárok és műszaki oktatók képzését, illetve a szakoktató és MA szakos hallgatók képzését látta el.

Az Andragógia és Művelődéstudományi Tanszék új szakmai profilként indult 2004-ben, és a művelődésszervező szak oktatási feladatainak ellátására szerveződött.

Az intézet számára komoly feladatot jelentett ebben a ciklusban a 2006-os új felsőoktatási rendszer (Bolognai rendszer) bevezetése, melyre a felkészülést már 2004-ben megkezdtek az intézet oktatói. Feladatként jelent meg a szakoktató BSc és a mérnökstanár MA szak programjainak elkészítése a művelődésszervező szakot kiváltó andragógia szak akkreditációs előkészítése.

Párhuzamosan az új szakok indításával kapcsolatos feladatok ellátása mellett, 2002-2005 között az intézet oktatói jelentős tantárgyi modul fejlesztő munkát végeztek. Az intézet honlapján több mint 350 tantárgyi modul vált hozzáférhetővé a hallgatók számára. Ezek egységesítése 2004 és 2005 - ös tanévben megtörtént.

Megkezdődött a hallgatói önkormányzat erősödését jelző, kurzusértékelésekből származó információk felhasználása oktató munkánkba történő beépítése is. A kritikai értékelések nyomán folyamatossá vált a programok „karbantartása”, módosítása. Körvonalazódtak a szak indításon túli feladatok is, nevezetesen:

- elő kellett készíteni a Bsc mérnök szakok számára a 10 kredites pedagógiai és pszichológiai kiegészítő modulokat,
- folyamatosan kellett frissíteni a hagyományos szakok tananyagát,
- az új tárgyakhoz jegyzeteket kellett írni,
- növelni kellett a kutatások számát.

A szakindítás területén a 2006-os év részleges sikert hozott az intézet számára. Sikeres volt a műszaki oktató szak akkreditációja.

A műszaki szakoktató szak hagyományos képzése csak levelező tagozaton történt 2002 és 2007 között. A beiskolázás széleskörű szakmai területről volt lehetséges. A szak megújítása a felsőfokú szakképzés (FSZ) keretében lett volna elképzelhető a következő tanévtől, miután a „Gyakorlati oktató” képzés indítását jóváhagyták és az intézet elkészíti az Oktatási Hivatalhoz benyújtandó kérelmet, dokumentumokat, programokat. Ez a megújítás azonban nem járt sikerrel. Az új BSc tanterv két szakirányon (gépész, informatika) adott lehetőséget a szakoktató képzésre, de a szak újdonsága, ismeretlensége következtében igen rossz volt a beiskolázási feltétel. A szak nem volt ismert a középiskolákban és minden erőfeszítés ellenére (országosan is) a képzési forma elhalt 2012-ben.

2006-ban a Tanárképző Intézet sikeresen, szinte az elsők között akkreditálta a mérnök-tanár (MA) szakot, így 2007-ben megkezdődött a képzés levelező tagozaton. A mérnök-tanár (MA szak) új lehetőségeket teremtett az intézeti munkában, fenntarthatósága, mint egyetlen egyetemi szak, további szakokra való kiterjesztése alapvető intézeti és főiskolai érdek. Az első évfolyamon 59 hallgatóval kezdődött meg a képzés, majd felmenő rendszerben - kerestféléves képzést is beszámítva- jelenleg már több mint 150 MA szakos hallgatónk van. Az első államvizsgázók 2009. januárban számoltak be a képzés során szerzett egyetemi szintű ismereteikről, tanári kompetenciáik fejlődéséről.

C. Szakmai tárgyak a tanárképzésben

Az új mesterszakon jelentős tantárgyfejlesztést is sikerült megvalósítani, melynek

eredményes kialakításához jelentős segítséget jelentettek a már korábban említett külföldi partnerekkel együtt megvalósított TEMPUS programok. Példaként említjük azokat a tantárgyakat, amelyeket sikeresen vezettünk be képzési rendszerünkbe. Így került sor:

- A moduláris kompetencia alapú képzés alapozó tárgyának a **Bevezetés a pedagógiába** c. tárgynak a létrehozására, oktatására. A modul kettő óra elméletből és kettő óra gyakorlatból állt. A teljes program a kompetencia elven felépülő módszertannak megfelelően készült. Mivel ez a modul teljesen új volt a magyar felsőoktatásban, ezért jegyzetet és tanulási tájékoztatót kellett írni hozzá. Az elméleti anyagot tartalmazó jegyzet szorosan csak a kompetencia kialakításához szükséges tananyagot tartalmazza, de minden fejezetben bőséges ajánlott irodalmi jegyzék található.

A tanulási tájékoztató a gyakorlatra épülve adott útmutatást az elméleti tananyagról. Minden heti anyaghoz megoldott feladatsor és megoldandó problémák, gyakorlatok kapcsolódtak. A hallgatók kezdettől fogva portfóliót vezettek az általuk végzett tevékenységről. Az önálló feladatokat power pointos bemutatóval összekötve adták elő a csoporttársaiknak.

Az értékelési rendszer nagyrészt önértékelésre támaszkodó módon (a hallgató önértékelése és a csoport értékelése) határozta meg a végső érdemjegyet. A portfóliós értékelés rendkívüli aktivitásra ösztönözte a hallgatókat és a gyakorlatokon valamint az elméleti programon egyaránt interaktív kapcsolat működött.

- A **Pedagógia I., II., III. tárgyak** feladata a Szakmódszertani tanulmányok megalapozása. Célja volt a hallgatókat megismertetni az oktatásméleti alapfogalmakkal és törvényszerűségekkal. Haladó tanítási-tanulási stratégiák megismerése a későbbi innovatív munkájukhoz, ennek önálló tervezésére, szervezésére, irányítására, értékelésére kiemelt része volt a stúdiumoknak. A kompetencia célok közül elsősorban az eredményes tanulás módszereinek ismerete és ezen ismeretek átadásához szükséges elméleti ismeretek, az önálló tanulás, modern oktatásszervezési elképzelések megismerése állt a figyelem középpontjában.

A tárgyak tanításával kapcsolatos hallgatói vélemények, éves értékelések pozitívak voltak, a hatékonyságra irányuló kérdések zöme magas szintű elfogadást, megerősítést mutatott. Az oktatási tapasztalatok alapján a továbbiakban a szakirodalom eredményes feldolgozását és a konzultációk vita, tapasztalatcsere jellegét kellett tovább erősíteni, amelyek a felszínre hozzák a hallgatók oktatási tapasztalatait és mód nyílik az egymástól való tanulásra is.

- A **szakmódszertan** tárgyak célja, hogy a korábbi BSc. szintre alapozva az iskolai rendszerű és az iskolarendszeren kívüli középfokú, valamint az akkreditált felsőfokú szakképzésben felkészüljenek az informatika és gépészeti tantárgyak oktatására. A tantárgy feladata, a gyors változás következtében az volt, hogy a leendő tanárokat felkészítse a jelzett képzési típusokban a tanítandó ismeretkörök meghatározására, tantervek aktualizálására. Fontos feladat volt továbbá a tárgy tanítási módszereinek megismertetése, valamint a tanári munkára való felkészítés, amelynek fontos része a szakmai fejlődésben való elkötelezettség, önfejlesztés. Mindkét terület a tanári kompetenciákhoz kapcsolódóan gyakorlatorientáltságot kíván, melynek érdekében szoros kapcsolat kell tartani a tanítási gyakorlatokkal a képzés során. A hallgatói visszajelzések megerősítették ennek a törekvésnek a helyességét és a kérdések zömében elégedettségüket fejezték ki (több mint 80 % -ban) a tárgyi módszertanok főiskolai oktatásával kapcsolatban. A szakmódszertani tárgyak oktatása során a képzési követelményrendszernek megfelelő portfóliós önértékeléses interaktív modellt használunk fel. A három félév során vezetett portfólió tartalmazta a hallgató egyéni és közös munkáit, a tanítással kapcsolatos gyakorlati feladatait, terveit, hospitálási jegyzőkönyveket, a megtartott órák dokumentumait a feldolgozott irodalmak rövid ismertetőit. Ezt a félév során a módszertani tárgyakat oktató tanárok folyamatosan értékelték, segítő, fejlesztő tevékenységet végeztek, amelynek szerepe folyamatosan nőtt. Ezek a fejlesztő tevékenységek jelentősen növelték a képzés hatékonyságát és

előremutatóak voltak, hiszen a következő évtizedben ezek az elvárások már beépültek a képzési követelményrendszerbe.

Persze sok víz lefolyt azóta a Dunán és nagyon változott a világ, különösen az oktatás világa. Az eltelt évtizedekben több ezer szaktanár végzett az öreg Alma Mater falai között, közben pedig megváltozott a szakmai tanárképzés rendszere is, egyetemi képzéssé alakult. Jelentősen átalakult az oktatási környezet és valahol, legalábbis úgy véljük elveszett egy nagyon bensőséges, nagyon diák és tanár barát légkör, ami ezt a múltat jellemezte. Teljesítményorientáltabbá vált a világ, elmozdult a tömegképzés irányába.. Zártabbá vált a felsőoktatás, napjainkat pedig ebben a hirtelen ránk zúduló digitális oktatási világban a „home work”, a „nem jelenléti” oktatás jellemzi. Eltűntek a tankörök, amelyek a 80-as, 90-es években pont ezt a személytelenséget küszöbölték ki. Ez persze nem feltétlenül jelent rosszat. Azok a „régik”, mai szemmel nagyon emberi, de mégis „szigorú” idők eltűntek és már csak az akkori hallgatókkal tartott tankör találkozókön idéződnek fel.

FELHASZNÁLT IRODALOM

GUBÁN GYULA- KADOCSA LÁSZLÓ: A műszaki pedagógusképzés fejlődése a Dunaújvárosi Főiskolán 1970-2015 in: Mérnök-tanár: tradíció és modernitás Szerk. Bacsa-Bán Anetta, 2015. DUF PRESS ISBN 978 963 991 562 6

Budapest- Dunaújváros, 2021. május

A SkillToolkit Live! tudásmenedzsment alapú adaptív Virtuális Tanulási Környezet: L(C)MS + Player + Analitikai/Riport modul + Editor + Felnőttképzési modul

Könczöl Tamás Balázs
Innovációs igazgató, SkillDict Zrt., 1036 Budapest, Lajos utca 78.
ktb@skilldict.com

Kivonat: SkillToolkit Live! tudásmenedzsment megközelítésű, módszertanában kompetencia alapú, adaptív és tevékenység központú eTanulás képzési megoldás:

- TUDÁSMENEDZSMENT ALAPÚ, vagyis önálló tanulási objektumokban (Learning Asset + Learning Object) tároljuk a tananyag elemeket (például fogalmak, diák, tesztkérdések, tesztsorok, média elemek, dokumentumok stb. rendszer szinten duplikálás nélkül újrafelhasználhatók ugyanabban vagy bármely más tananyagban) és ezekből rakjuk össze a redundanciamentes tananyagokat és a teljes képzési modulrendszert, vagyis teljes intézményi/vállalati tudásmenedzsment adatbázist - tudásbázist tudunk létrehozni, nem csak eLearning tananyagokat.
- SZEMÉLYRE SZABOTT, ADAPTÍV, vagyis minden munkatárs az egyedi tanulási igényeinek megfelelő módon kaphatja a tananyagot és a segítséget, így igazolhatóan eredményesebb lesz a képzés.
- TEVÉKENYSÉGGÖZPONTÚ, vagyis nem lehet csak „átlapozni” a tananyagot tanulás nélkül, módszertanunkkal biztosított a MEGtanuláshoz szükséges folyamatos interakció.
- MÉRHETŐEN/IGAZOLHATÓAN EREDMÉNYES, vagyis nem csak azt tudjuk meg, hogy sikeres volt-e a vizsga, hanem témánként, interaktív feladatonként, tesztkérdésenként és azon belül is BigData szinten mérünk, így személyre szabottan tudunk segíteni/fejleszteni.
- KOMPLEX KÉPZÉSI MODUL RENDSZER kialakítását is támogatja, ahol az önálló tanulási objektumok diákba, témákba, tananyagokba és összefüggő redundanciamentes komplex intézményi/vállalati képzési modulrendszerbe rendezhetők.
- MÓDOSÍTHATÓ, vagyis a tananyag „naprakészen tartása” is megoldott, könnyen, gyorsan, tudásmenedzsment alapokon fejleszthető, módosítható a tananyag egy böngészőben külső szoftver nélkül, vagy új is létrehozható, akár nélkülünk is.
- TESTRESZABHATÓ, vagyis futhat a mi vagy az intézmény/vállalat szerverén vagy a felhőben, megjelenése testre szabható, funkcionalitása egyedi igények szerint tovább fejleszthető.
- KÖLTSÉGHATÉKONY, vagyis, ha egyszer elkészítettük a tananyagot, bármikor néhány kattintással frissíthető, a tanulás, a vizsga pedig tértől, időtől, létszámtól is független lehet.

Kulcsszavak: tudásmenedzsment, tanulási objektum alapú, adaptív, tevékenységközpontú, kompetencia alapú, BigData alapú mérés/értékelés, redundanciamentes komplex intézményi/vállalati képzési modulrendszer, tananyag szerkesztő, továbbfejleszthető.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Sulinet Digitális Tudásbázis.
2. Nemzeti Köznevelési Portál.
3. SkillToolkit Live!

E-learning by design

A tanulási élmény alapú képzések jövőképe

Dr. Balkányi Péter

E-learning szakértő, adjunktus, Budapesti Corvinus Egyetem, 1093 Budapest, Fővám tér 8.

peter.balkanyi@uni-corvinus.hu

Absztrakt – A szoftverek és webes fejlesztések világában már közel 30 éves múltat tekint vissza a felhasználói élmény (*user experience* – UX) fogalma. Napjainkra a felhasználó középpontba helyezése alapvetéssé vált, miközben komplett iparág épült ki a felhasználói élmény és a felhasználói felületek (*user interface* – UI) tervezésére és kialakítására. Az oktatás világa mindig is lassabban és nehezebben mozgó mamutként reagál a változásokra. Azonban az elmúlt években komoly változás látható abban a tekintetben, hogy egyfelől a tanulót tegyük egy képzés középpontjába, másfelől pedig olyan *szoftvereket* készítsünk számukra, amelyek kifejezett célja a tanulási élmény megteremtése. Hiszen ennek segítségével érhetjük el, hogy a résztvevő tanulók ne kötelezettségként, hanem fejlődési lehetőségként éljék meg a tanulást, amúgy igen nehéz, folyamatát.

Jelen cikkben a *learning experience* és a kapcsolódó fejlesztési szemléletmód alapvetéseit, definíciót kívánom feltárni, és szisztematikusan bemutatni a kezdetektől a közeljövőt meghatározó irányokig. Elemezni kívánom, hogy milyen irányba szükséges fejlődnie az e-learning iparnak az élményalapú tanulás kialakításához. Ehhez szorosan kapcsolódik a doktori tézisémben is megfogalmazott *e-learning by design* fejlesztési elv, amely alapja egyik oldalról a tanulók középpontba helyezése, másik oldalról pedig a tervezői szemlélet (*design thinking*) térnyerése. Ez utóbbi szemléletmód, folyamat és módszertani gyűjtemény is több évtizedes múlttal büszkélkedhet, elsősorban a menedzsment tudomány irodalmán belül. Tapasztalataim szerint előre mutatóan alkalmazható az e-learning vagy távoktatási fejlesztések esetében is a kulcsrésztvevők és az ő céljaik feltárásától kezdve, a problémák azonosításán át, a képzési koncepció kialakításán keresztül, a végső tanulási tartalom kipróbálásával, tesztelésével és folyamatos fejlesztésével működő képzések esetében is.

Vizsgálódásom célja tehát feltárni, definiálni és elhelyezni a fogalmakat és meghatározásokat szemléletmódtól (LX), résztvevőkön (LXD) át, technológiákon (LXP) keresztül. A tömegessé váló otthoni tanulás és tanítás, a „kanapéről elvégezhető” képzések világában szükséges látni, hogy az e-learning fogalmi körében nincs már helye a korábbi képzések elektronikus formába történő

át(de)formálásának. Módszertani és technológiai ismereteink már jóval túlmutatnak az e-learning rendszerek és tananyagok eddig ismert sablonos, önismétlő világán. Az e-learning fejlesztések célja a tanulási élmény kialakítása legyen.

Kulcsszavak: e-learning, tanulási élmény, learning experience, e-learning by design, távoktatás

I. BEVEZETÉS

Az elmúlt évek során tanúi lehettünk annak a fontos szoftver- és webfejlesztési folyamatnak, amely során a mindenképp felett álló funkcionális működés irányából a hangsúly átkerült a szoftverek felhasználói igényeinek kiszolgálására. A felhasználói élmény (*user experience* – UX) és a hozzá szorosan kapcsolódó felhasználói felület (*user interface* – UI) tervezése alapvetéssé váltak.

Az oktatás világa mindig is lassabban mozgott az információ és kommunikációs technológia (IKT) legújabb trendjei felé. Bár a kapcsolódó módszertani és pedagógia megújulás is még számos helyen várat magára. Jelen cikkben nem az előbb említett, hanem kifejezetten az e-learning rendszerek és tananyagok fejlesztéséhez kapcsolódó felhasználói élmény, pontosabban tanulói élmény kialakításának múltját, jelenét és jövőjét kívánom bemutatni.

A cikkben áttekintés kívánok adni röviden az e-learningről, a tanulási élmény (*learning experience*) fogalmi köréről, majd megvizsgálni, hogy hol tartanak a fejlesztések ezen az úton, illetve milyen jövőbeli változások várhatók. Jelen cikk tehát kifejezetten fejlesztési szempontból vizsgálja az e-learning és akár képzésmenedzsment rendszereket (ideértve mind a *Learning Management System* – LMS, a *Learning Content Management System* – LCMS, és a *Learning Experience System* – LES vagy *Learning Experience Platform* – LXP megoldásokat is). és a digitális tananyagokat is.

Ahogy az e-learning mai alkalmazásából egy elmozdulás várható a „learning experience” megközelítés irányába (nem feltétlenül az elnevezés „kárára”), úgy a rendszerek esetében látható a mozgás az LMS-ek felől az LXP megoldások irányába, a tananyagok esetében pedig – a még erősen várt – váltási irány a SCORM szabványból az xAPI szabványba történő tömeges áttérés.

II. FOGALMI ÁTTEKINTÉS

Először az e-learning és a UX fogalmi körét kívánom tisztázni, hogy ezzel is meghatározásokat és kereteket

adják a további területek kifejtéséhez. Az e-learning esetében pedig alapvetően meghatározó, hogy milyen jellegű rendszerekről és tananyagokról beszélhetünk a tanulói vagy tanulási élmény tervezése és kialakítása esetében.

1) Távoktatás

A távoktatást Kovács Ilma [1] és Komenczi Bertalan [2] művei alapján olyan komplex folyamatként érdemes tekinteni, amely a tanulást és tanítást, időben és térben bármikor és bárhol elérhető, dinamikus, önirányított, új tanulói és oktatói szerepeket igénylő, sokszínű kommunikációval kialakított folyamatként jellemzi. Nemes és Csilléry [3] még kiegészíti a fentieket a kreativitás, a kontroll és visszajelzés, valamint a tanuló és az szervezet sajátos kapcsolatával.

A szakirodalom álláspontja abban közös, hogy az *e-learning* a távoktatás egy olyan formája, amely túlmutat utóbbi keretein, és alapvetően épít a tanár szerep megváltozására.

2) E-learning

Számos értelmezési megközelítést ismer a szakirodalom „az egyik fő atipikus tanulási forma” [3, p. 17] vagyis az e-learning esetében. A nemzetközi irodalom egyik általános hivatkozási alapja Zhang és Nunmaker [4] nyomán az alábbi: „olyan tanulási, tanítási és ezek szervezési feladatainak összességéről beszélhetünk az »e-learning« esetében, amely IKT eszközök (elsősorban internet vagy intranet) alkalmazásával valósul meg, és fontos, hogy az informális és formális elemek is ötvözhetők a tanulási, tanítási folyamatban” [5, p. 32]. Sándor és munkatársai [6] négy definíciós megközelítést is azonosítanak: technológiai, elérési, kommunikációs és új tanulási szemléletmódból fakadó irányokat. Bondaruk és Ruël [7] koncepciók térképükön munkaspecifikus tréningek oldaláról helyezik el az e-learninget annak nagyobb koncepcióba történő illesztésével a kevert-, táv- vagy nyílt-tanulás megközelítései közé. Illetve a tanulás flexibilitásának, szolgáltatási körének és elérhetőségének fokozása által nyújtott lehetőségeket emelik ki, az e-learning egyéni, szervezeti és közösségi tanulás eredményeihez történő hozzájárulásával. Valverde-Berrocó és munkatársai [8] szisztematikus irodalomfeldolgozása nyomán az e-learning tudományos megismerése négy nagyobb területen zajlott az elmúlt évtized során: 1) MOOC; 2) Felsőoktatás; 3) Interaktív tanulási környezetek; 4) Tanítási és tanulási stratégiák. A definíciós környezet is ezekből az irányokból értelmezhető leginkább.

Nem lenne kerek e gondolati kör, ha nem hoznám szóba a különböző „learning” tipológiák. Ezek sok esetben inkább csak önállóságot kereső, szerzői fogalmak, de mégis érdemes röviden megemlíteni ezek létezéséről. A „d-learning” vagyis „digital learning” része az e-learning és az „m-learning”, amely a „mobile learning” [9], amely értelemszerűen a mobil eszközökkel támogatott (pl. akár jelenléti alkalmak során [10]) vagy a mobil eszközökön történő tanulást jelenti [11]. Ezt tetézi még a „u-learning” azaz a „Ubiquitous-learning” vagyis a mindenütt jelenlévő tanulás fogalma, amely esetében a körülöttünk lévő világ a tanulási környezet, annak digitális kiterjesztésével, amelyben bárhol és bármikor, kontextus függően tanulhatunk [12].

Meglátásom szerint a legfontosabb nem is az e-learning egzakt meghatározása, mert abból – ahogy fent is látható – számos megközelítés és egymást kiegészítő, néhol versengő kifejezés [13] él párhuzamosan. A magyar nyelv esetében is az *elektronikus tanulás és tanítás* vagy *digitális* (netán „digitalizált”) kifejezések színesítik az értelmezési kört. Jelen cikkben ezek alatt mind a fentiekben kifejtetteket értem.

3) Felhasználói élmény és a design szemlélet

A felhasználói élmény meghatározása során legalább olyan nehézségekbe ütközünk, mint az e-learning meghatározása során. Jelen cikk keretein túlmutat, ha sorra vesszük az összes kapcsolódó területet. A 1990-es évek óta ismert kifejezés esetében a témához jól kapcsolódik Hassenzahl [14] aki a felhasználói élményt, olyan jó vagy rossz érzésként határoz meg, amellyel értékeljük az adott szolgáltatással vagy termékkel kapcsolatos interakciónkat. Kiemeli, hogy dinamikus és az adott pillanatra vonatkozik az értékelés. A kontextus függőséget és a szubjektivitást is jellemzi [15]. Lallemand [16] és munkatársai az interakcióra összpontosítanak, amely a felhasználó, a rendszer és a kontextus közötti valóság, eredménye pedig maga a UX. Kutatásuk eredményeiből kiolvasható, hogy a felhasználóközpontú-tervezés és a használhatóság meglévő műszaki irányából ered a UX, és nyelvi, életkori, kulturális és tapasztalati szempontok befolyásolják a meghatározását. Interaktív tartalmak tervezésénél – amilyenek egyébként a jó e-learning tananyagok is – figyelembe kell venni a felhasználó érzéseit, a szoftver kinézetét, tartalmát, esztétikai megjelenését, használhatóságát a funkcionalitása mellett [17]. A felhasználói élmény tervezése esetében pedig kifejezetten átfogó és konkrét módszerek is nyújtó szemléletként tekinthetünk a tervezői gondolkodásra (design thinking – DT), amely hosszútávú és emberközpontú megközelítést kínál [18]. Évtizedes múltra visszatekintve, mostanra a DT pl. egy IBM vagy GE méretű vállalat esetében azt a megközelítést jelenti, hogy az üzleti stratégia és a felhasználói élmény meghatározása együtt értelmezhető [19]. Fontos, és az e-learning fejlesztések esetében is alkalmazandó szempont, hogy a DT nem egyirányú, egyenes folyamat: az különböző területek és folyamatlépések között az oda-vissza mozgás, az iteratív fejlesztés alapvetés [20].

III. TANULÁSI ÉLMÉNY

Az e-learning komplex megközelítése már a fentiekben is azonosítható, a monitorokon vagy érintőképernyőkön azonban konkrét rendszereket és tananyagokat láthatnak a tanulók. A folytatásban röviden összefoglalom az ezekhez kapcsolódó legfontosabb fogalmakat.

1) Learning experience

Dron és Andreson [21] négy generációját azonosítja az e-learning módszertanoknak: 1) behaviorizmus / kognitívizmus, 2) társadalmi konstruktívizmus, 3) konektívizmus, és 4) holisztikus.

Az utóbbihoz kapcsolódó technológiák lesznek a meghatározók a tanulás-elemzés, virtuális- és kibővített-valóság megoldások, dolgok internetje, mindenütt jelen lévő számítástechnika, mély tanulás és

mesterséges intelligencia stb. Ezen a ponton érhet össze tehát a legújabb váltást lehetővé tevő technológia és módszertani szemlélet: a tanulási élmény (learning experience – LX). Tanulási élményről akkor beszélhetünk, ha a tanuló érzelmi, esztétikai érzékelése által úgy tud kapcsolódni a tanítási környezethez, hogy abból a tananyag tartalmának vagy a kialakított tanulási tevékenység milyenségén túl is kognitív előnye is származik [22]. Tawfik [23] kifejezetten tanulással kapcsolatos megoldások esetében az LX értelmezése során említi *használhatósági* (pl. felhasználói felület testre szabhatósága, tartalmi elemek elhelyezése, navigáció stb.) és *kapcsolódási* (pl. interakciók, hozzáadott érték, keretezés) szempontokat egyaránt. Valamint számos kutatási eredményt összegez sajátjai mellett, amelyek mind abba az irányba mutatnak, hogy tanulás szempontjából kifejezetten lényegesek az alábbi szempontok:

- felhasználói felület használhatósága,
- az önálló tanulási lehetőség,
- a tartalom elhelyezésével kapcsolatos elvárások,
- interaktív tartalmak „viselkedése”,
- a navigáció.

A fentiek azért is kiemelten fontosak, mert a tanulók így a kognitív képességeket valóban a tanulásra fordíthatták, nem pedig pl. a felhasználói felület értelmezésére, megértésére. Valamint jobban tudtak kapcsolódni a tanulói felületekhez, és kevésbé volt számukra frusztráló a technológia használata. További izgalmas megállapítása, hogy a kutatások abba az irányba mutatnak, hogy a tanulás szempontjából legalább olyan fontos a tanulók reakciója (pl. az interaktív tartalmakkal vagy a fentiekkel kapcsolatban), mint maga a tartalom [23].

A folytatásban nézzük meg, hogy milyen rendszerek és tananyagok biztosíthatják a tanulási élmény megközelítést.

2) E-learning rendszer

Az e-learning rendszerek története is már igen komoly múltra tekint vissza, de általánosan elmondható, hogy az elmúlt évtizedben a tanulókat, elsősorban a tanulás szervezéséhez, a tartalmak eléréséhez kapcsolódó feladatok mentén az ún. „learning management system” (LMS) vagyis tanulásmenedzsment rendszerek szolgálták ki. E rendszerek számos funkciója között a legfontosabbak és kutatások által is igazoltak az alábbiak:

- a tartalom mellett a tanulási folyamatok is teret kaphatnak,
- kialakíthatók az aktív tanulás körülményei,
- aktivizálhatja a tanulókat,
- erősítheti a párbeszédet [24].

Jellemzően amikor „e-learning rendszerre” gondolunk, akkor is az LMS-ek jönnek számításba, mint kurzuskezelő eszközök a tanulók, tanárok és az adminisztráció kezében, az alábbi funkcionálisok mellett: kommunikációs csatorna, tartalommegosztó (és -előállító) felület, kollaborációs tér, riport és visszajelző felületek, tudás visszaméréséhez eszköz [25]. Korábban még felmerült, hogy van eltérés az LMS és az ún. „learning content management system”

– LCMS megoldások között: előbbi a kurzusokat menedzseli, míg utóbb tartalom-előállító funkcióval is bír. A gyakorlatban azonban már elmosódtak a határok, és jellemzően a legnépszerűbb rendszerek (pl. Moodle, Canvas stb.), bár lehet, hogy LMS-nek vagy „e-learning rendszernek” hívjuk őket, de LCMS funkcionálisással bírnak.

Az e-learning rendszerek új generációját jelentik az ún. „learning experience platformok” (LXP) vagy „learning experience system” (LES) megoldások (A legismertebb platformok pl.: Docebo, Degreed, Learn Amp, 360Learning.). E rendszerek jellemzően – a fentiekben ismertetett – tanulás menedzsment támogatás mellett a tanulók számára interaktív megoldásokat, közösségi tanulási lehetőségeket kínálnak [26]. Fontos újdonságuk még, hogy beépítik az ún. „learning analytics” szolgáltatásokat, amelyek egyfelől a tanulói tevékenységekből fakadó adatokat elemzik és támogatják a tanítás és tanulás folyamatát (pl. lemorzsolódás figyelése, ajánlások stb.), másfelől pedig az oktatók támogatása a tanulói szokások megfigyeléséhez és értelmezéséhez (pl. ugyancsak a lemorzsolódás figyelése, feladatmegoldások stb.) [27], [28].

I. TÁBLÁZAT – LMS és LXP összehasonlítása

Szempont	LMS	LXP
Felhasználói felület	kurzus szemlélet, jellemzően lineáris	intuitív, ajánlás alapú rendszer
Tartalomkezelés	oktató központú	tanuló központú
Tanulási módok	egyéni szempontokra épít	eredmény- és határidő-centrikus
Tanulói útvonalak	meghatározott, sokszor lineáris	adaptív, ajánlás alapú
Tartalom	jól megtervezett tartalmak	szekesztett tartalmak
Analitikák	kurzus	felhasználó
Alkalmazás	kötelező képzések	szakmai fejlődés

Az LXP rendszerek jellemzője továbbá, hogy támaszkodnak a mesterséges intelligencia által nyújtott megoldásokra. Részben a fent említett tanulási adatok tekintetében, részben a tanulói szokások megismerésére alkalmazzák (pl. ajánlási megoldások stb.).

3) E-learning tananyagok

Az e-learning tananyagok esetében – kifejezetten a tanulási élmény szempontjából is vizsgálva – kevésbé érdemes jól lehatárolható megoldásokat definiálni (pl. szöveges tananyag vs. videós tananyag), inkább érdemes elvárásokat meghatározni, amelyeknek szükséges megfelelnie azoknak az anyagoknak, amelyből vagy inkább, amelyek *által* tanulni és tanítani szeretnénk a 2020-as években. „Az e-learning tananyag nem csupán tartalom, hanem egy önállóan értelmezhető, modulárisan felépített, interaktív tanegység, amely amellett, hogy szabványos, interaktív és multimédiás tartalmakban gazdag, reflektálni képes a tanuló korábbi ismereteire és támogatja az egyéni tanulást, valamint visszajelzést is ad a résztvevő számára. Továbbá a „tananyag” adatokat szolgáltat legalább az előrehaladásról és a teljesítettségről.” [5, p. 36] Természetesen tartalomtípusokat (pl. letölthető tartalom, videós tartalom, animációs tartalom, játék stb.) érdemes azonosítani, és ezeknek a mixét

alkalmazni egy-egy fejlesztés során. Az ilyen tartalom előállításához lehetőségünk van számos eszköz alkalmazására a szabványokat (pl. SCORM, xAPI) ismerő tartalomfejlesztő eszközöktől kezdve (pl. Articulate Storyline, Adobe Captivate stb.) az online elérhető, egyszerűen kezelhető megoldásokon át (pl. Articulate Rise, Gomo), a kisebb interaktív tartalmak készítésére is alkalmas eszközökig (pl. H5P). A jó e-learning tananyagok jellemzője: 1) a moduláris felépítés, 2) intuitív és látványos felületek és megjelenítések, 3) tartalmaz interaktív és multimédiás tartalmakat, 4) egyedi tanulási útvonalakat tartalmaz, 5) történetet mesél, és 6) megfelel az e-learning by design elvnek.

A tananyagok esetében izgalmas kérdés, hogy régi ígéretét beváltva beindul-e az xAPI (Experience API) szabvány térnyerése, és az immár több mint 20 éves SCORM (Sharable Content Object Reference Model) szabványt sikerül-e leváltania. A szabványok lényege, hogy ezek mentén kommunikálnak (pl. előrehaladást, pontokat stb.) a tananyagok és a rendszerek. A fentiekben kifejtett technológiai és módszertani váltások egyértelműen ezt az utat jelzik előre, de a gyakorlatban még várat magára az áttörés.

II. TÁBLÁZAT – SCORM és xAPI összehasonlítása

Szempont	SCORM	xAPI
Eredmények	teljesítettség, tanulói eredmények, formális eredmények	széleskörű tanulói adatok, formális és informális tanulási adatok
Aktivitás	nincs aktivitás mérés	aktivitás mérés megvalósítható
Játékosítás	nincs játékosítási megoldás	Élő tevékenységek, tesztek integrálhatók
Felhasználó	egy-egy felhasználóhoz és eszközökhöz kötött eredmények	egy felhasználóhoz, de különböző platformokhoz és eszközökhöz köthető
Elérhetőség	Egy adott LMS-ben	Eszközök között mozgatható, nem szükséges LMS

IV. AZ E-LEARNING HATÁS

Az e-learning hatása három, alapvető fontosságú, változásra ösztönző szemléletmód jellemez: a konstruktivista szemlélet, a szocio-kognitív irány és az együttműködésen alapuló oktatás térnyerését. [29] E három szemléletmódbeli váltás adja a jelen cikkben kifejtésre kerülő tanulói élmény alapú tanulás és tanítás lehetőségét is. Elizabeth Welsh munkatársaival [30] kutatásokat összegezve arra – a szakmai tapasztalatommal is megegyező – megállapításra jutott, hogy a digitális eszközökkel támogatott tanulás hatékonyabb lehet a hagyományos formáknál; hosszútávon vagy nagy mennyiségű tanulónál várható költségsökkentő hatás; a tanulói oldalról igen pozitív hozzáállása alakítható ki a technológiai problémák kiküszöbölése által.

Blass és Davis [31] is kiemeli, hogy hozzáférhetőség az általános e-learninges előnyök (bárhon, bármikor elérhető tartalom stb.) mellett a tanulási élmény elérhetőségét is magával hozza. A tanuló- és tartalomközpontú [5] digitális tartalmak tanulásának

alapvető feltétele, hogy nem „olvasási élményt” nyújtanak, hanem komplex tanulási élményt. Nem kifejezetten a 2020-as koronavírus járvány „terméke”, de az elmúlt időben is sok esetben lehetett találkozni azzal a megoldással, hogy a meglévő tartalmakat egyszerűen digitalizálják és betöltik egy online rendszerbe. Fontos itt kiemelni, hogy ezek a megoldások, bár formailag tekinthetők e-learningnek, azonban nem állják meg a helyüket a valóban fontos, a fentiekben is részletezett elvárások tekintetében. A szakirodalomban széles körben elfogadott álláspont, hogy ez a fajta „beszkennelés” a tananyagonak egyfelől önmagában is gyenge tanulási lehetőségeket nyújt, másfelől pedig kontraproduktív és igen csak rontja az „e-learning” megítélését [32], [33].

A fejlesztések célja, hogy olyan tartalmakat és rendszereket készítsünk, amelyek figyelembe veszik, hogy a képernyő előtt ülve minden másképp működik. Másként koncentrálnunk, más módon érzékeljük, és dolgozzuk fel az információt, és másképpen emlékezünk az elsajátított tudásra is. Az *e-learning by design* elv [5] ezt a speciálisan a képernyő előtti tanulásra és tanításra összpontosító szemléletet kívánja érvényesíteni a fentiekben ismertetett tanulási élmény kialakítása érdekében.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Kovács I., *Új út az oktatásban?: a távoktatás*. Budapest: BKE Felsőoktatási Koordinációs Iroda, 1996.
- [2] B. Komenczi, 'Az E-learning lehetséges szerepe a magyarországi felnőttképzésben : Kutatási zárótanulmány', NFI, Budapest, 2006. [Online]. Available: <http://mek.oszk.hu/06700/06773>
- [3] Nemes G. and Csilléry M., 'Kutatás az atipikus tanulási formák (távoktatás / e-learning) modelljeinek kifejlesztésére célcsoportonként, a modellek bevezetésére és alkalmazására', p. 166, 2006.
- [4] D. Zhang and J. F. Nunamaker, 'Powering E-Learning In the New Millennium: An Overview of E-Learning and Enabling Technology', *Inf. Syst. Front.*, vol. 5, no. 2, pp. 207–218, Apr. 2003, doi: 10/d4hvk7.
- [5] Balkányi P., 'Az e-learning tananyagfejlesztés ökoszisztémájának Design Science módszertan szerinti vizsgálta', PhD Thesis, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 2019.
- [6] A. Sangrà, D. Vlachopoulos, and N. Cabrera, 'Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework', *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.*, vol. 13, no. 2, p. 145, Apr. 2012, doi: 10.19173/irrodl.v13i2.1161.
- [7] T. Bondarouk and H. Ruël, 'Dynamics of e-learning: theoretical and practical perspectives: Introduction to special issue', *Int. J. Train. Dev.*, vol. 14, no. 3, pp. 149–154, Aug. 2010, doi: 10.1111/j.1468-2419.2010.00348.x.
- [8] J. Valverde-Berrocso, M. del C. Garrido-Arroyo, C. Burgos-Videla, and M. B. Morales-Cevallos, 'Trends in Educational Research about e-Learning: A Systematic Literature Review (2009–2018)', *Sustainability*, vol. 12, no. 12, p. 5153, Jun. 2020, doi: 10.3390/su12125153.
- [9] S. Kumar Basak, M. Wotto, and P. Bélanger, 'E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis', *E-Learn. Digit. Media*, vol. 15, no. 4, pp. 191–216, Jul. 2018, doi: 10.1177/2042753018785180.
- [10] R. Christensen and G. Knezek, 'Readiness for integrating mobile learning in the classroom: Challenges, preferences and possibilities', *Comput. Hum. Behav.*, vol. 76, pp. 112–121, Nov. 2017, doi: 10.1016/j.chb.2017.07.014.
- [11] M. Sarraf, L. Elgamel, and H. Aldabbas, 'MOBILE LEARNING (M-LEARNING) AND EDUCATIONAL ENVIRONMENTS', *Int. J. Distrib. Parallel Syst.*, vol. 3, pp. 31–38, 2012.

- [12] Kinshuk and S. Graf, 'Ubiquitous Learning', in *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, N. M. Seel, Ed. Boston, MA: Springer US, 2012, pp. 3361–3363. doi: 10.1007/978-1-4419-1428-6_224.
- [13] J. L. Moore, C. Dickson-Deane, and K. Galyen, 'e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?', *Internet High. Educ.*, vol. 14, no. 2, pp. 129–135, Mar. 2011, doi: 10.1016/j.iheduc.2010.10.001.
- [14] M. Hassenzahl, 'User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality', in *Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine on - IHM '08*, Metz, France, 2008, p. 11. doi: 10.1145/1512714.1512717.
- [15] V. Roto and M. Hassenzahl, 'University of Leicester LE1 7RH Leicester, U.K. elaw@mcs.le.ac.uk', p. 10, 2009.
- [16] C. Lallemand, G. Gronier, and V. Koenig, 'User experience: A concept without consensus? Exploring practitioners' perspectives through an international survey', *Comput. Hum. Behav.*, vol. 43, pp. 35–48, Feb. 2015, doi: 10.1016/j.chb.2014.10.048.
- [17] Y. Rogers, H. Sharp, and J. Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd ed)*. Chichester: Wiley, 2011. [Online]. Available: <http://oro.open.ac.uk/29638/>
- [18] T. Brown and B. Katz, 'Change by design', *J. Prod. Innov. Manag.*, vol. 28, no. 3, pp. 381–383, 2011, doi: 10/brrm23.
- [19] J. Kolko, 'Design Thinking Comes of Age', *Harv. Bus. Rev.*, pp. 1–7, September 2015.
- [20] T. Brown, 'Design thinking', *Harv. Bus. Rev.*, vol. 86, no. 6, pp. 84–92, 2008.
- [21] J. Dron and T. Anderson, 'The Future of E-learning', 2016.
- [22] P. Parrish, 'Plotting a Learning Experience', *Handb. Vis. Lang. Instr. Des. Theor. Pract.*, pp. 91–111, 2007, doi: 10.4018/978-1-59904-729-4.ch006.
- [23] A. A. Tawfik, J. Gatewood, J. J. Gish-Lieberman, and A. J. Hampton, 'Toward a Definition of Learning Experience Design', *Technol. Knowl. Learn.*, Jan. 2021, doi: 10.1007/s10758-020-09482-2.
- [24] Q. Wang, H. L. Woo, C. L. Quek, Y. Yang, and M. Liu, 'Using the Facebook group as a learning management system: An exploratory study: Using Facebook group as an LMS', *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 43, no. 3, pp. 428–438, May 2012, doi: 10.1111/j.1467-8535.2011.01195.x.
- [25] M. Ouadoud, M. Y. Chkouri, and A. Nejari, 'Learning Management System and the Underlying Learning Theories: Towards a new Modeling of an LMS', *Int. J. Inf. Sci.*, no. 1, p. 13, 2018.
- [26] A. Cockrill, 'From Learning Management Systems to Learning Experience Platforms: Do they keep what they promise? Reflections on a rapidly changing learning environment', 2021.
- [27] O. Viberg, M. Hatakka, O. Bälter, and A. Mavroudi, 'The current landscape of learning analytics in higher education', *Comput. Hum. Behav.*, vol. 89, pp. 98–110, Dec. 2018, doi: 10.1016/j.chb.2018.07.027.
- [28] T. Elias, 'Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential', p. 23, 2011.
- [29] P. Shea, 'A study of students' sense of learning community in online environments', *J. Asynchronous Learn. Netw.*, vol. 10, no. 1, pp. 35–44, 2006.
- [30] E. T. Welsh, C. R. Wanberg, K. G. Brown, and M. J. Simmering, 'E-learning: emerging uses, empirical results and future directions', *Int. J. Train. Dev.*, vol. 7, no. 4, pp. 245–258, Dec. 2003, doi: 10/c64w5j.
- [31] E. Blass and A. Davis, 'Building on solid foundations: establishing criteria for e-learning development', *J. Furth. High. Educ.*, vol. 27, no. 3, pp. 227–245, Aug. 2003, doi: 10/bhnh5.
- [32] E. B. Mandinach, 'The Development of Effective Evaluation Methods for E-Learning: A Concept Paper and Action Plan', *Teach. Coll. Rec.*, vol. 107, no. 8, pp. 1814–1835, Aug. 2005, doi: 10/chdq9g.
- [33] I. Dror, *Technology enhanced learning: The good, the bad, and the ugly*, vol. 16. 2008. doi: 10.1075/pc.16.2.02dro.

Python tanfolyam tapasztalatai az átalakuló szoftverfejlesztő OKJ képzésben

Kaczur Sándor

it-tanfolyam.hu, Budapest, Magyarország

kaczursandor@gmail.com

Absztrakt— A 2020/2021-es tanév átmenetet/átállást jelentett a szakképző intézményekben. Az informatika és távközlés ágazatban a korábbi szoftverfejlesztő képzést felváltotta a szoftverfejlesztő és –tesztelő képzés. A korábbi szabályozó és az új KKK, PTT dokumentumokat áttekintve több markáns különbség is adódik. Ezek egyike a Python programozási nyelv hangsúlyos beépülése. A kifizető két éves OKJ képzést 2021-ben befejező diákok számára az it-tanfolyam.hu oktatói csapata kidolgozott és megvalósított egy Python tanfolyamot. Ők speciális célcsoport, mert már tanultak más programozási nyelveket, de Python-t még nem, vagy csak bevezetőként. Az előadás/cikk ismerteti a 2021. májustól elindult tanfolyam hátterét, tematikáját, szervezésének folyamatát, visszajelzéseit és összegzi a tapasztalatokat.

Kulcsszavak: OKJ szakképzés, szoftverfejlesztő, tanfolyam, tematika, tapasztalat

I. A SZAKKÉPZÉS ÁTALAKULÁSÁNAK JOGI HÁTTERE

A szakképzés területe (is) rendre átalakul. Az utóbbi három változtatás két évente történt: 2016-ban, 2018-ban és 2020-ban. Utóbbi kettőre kerül a fókusz.

A szakképzés megújult szerkezetében, tartalmában és a duális képzés módszertanában [1-4]. Érvényes a 2020. szeptembertől indított képzésekre, felmenő rendszerben. Átcsoportosítja az ágazatokat. Fordítókulcsot ad a korábbi OKJ és az új szakmajegyzék között. Megkülönbözteti a szakképzés által biztosított szakképzettséget adó szakmai oktatást a munkaerő-piaci képzést jelentő és tanúsítványt adó szakmai képzéstől. Szakmakártyák [5] és alapszakmákat bemutató kiadvány [6] tartalmazza közérthető tájékoztatást; utóbbihoz kötődnek az Ágazati Készségtanácsok. Új iskolatípusokat vezet be: technikum, szakképző iskola. Az oktatásszervezés is átalakul. Új jogviszonyok is megjelennek: tanulói, felnőttképzési. Megjelenik az oktató, átalakul a munkakör és teljesítmény értékelés szempontrendszer.

A szerkezeti megújulás bevezeti az ágazati alapvizsgát és az emelt szintű érettséginek számító technikus vizsgát. A tartalmi megújulás a 2018-as Szakképzési kerettanterv (SzKT) [7] átdolgozását jelenti új Képzési és Kimeneti Követelmények (KKK) [8] és új Programterv (PTT) [9] formájában. A duális képzés módszertanának központi eleme a tanulásszervezés.

II. TARTALMI MEGÚJULÁS ELEMELI

A. Korábbi tartalom

[7] a szoftverfejlesztő képzés alapadatai között megnevezi a szakképesítést, az ágazatot, az iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok számát, az elméleti és gyakorlati képzési idő arányát és előírhat összefüggő szakmai gyakorlatot. Meghatározza a belépés feltételeit. Felsorolja a szakképzés szervezésének személyi és tárgyi feltételeit.

Előírja, hogy a 9-13. évfolyamon (A) vagy a 13-14. évfolyamon (B) megvalósuló képzés óraszámának azonosnak kell lennie (továbbá a 9-12. évfolyam (A) megfeleltethető a 13. évfolyam (B)-vel, és a 13. évfolyam (A) pedig a 14. évfolyam (B)-vel). Definiálja a szakmai követelménymodulokat és az azokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként, és ezeket a tantárgyakat tovább bontva témakörökre, megadja ezek óraszámát évfolyamonként.

Tartalmaz javasolt eszközöket, oktatási portálokat, keretrendszereket, szerver oldali szkript nyelveket, továbbá választható programozási nyelveket, SQL kiszolgálókat.

A projekt szempontjából releváns alapozó szakmai követelménymodul a Programozás és adatbázis-kezelés, amin belül a következő tantárgyakból szerepel elmélet és gyakorlat: Bevezetés a programozásba, Weboldalak kódolása, JavaScript, A Java vagy C# nyelv alapjai, Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven, Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése, Összefoglaló projekt-feladat.

Erre épül két további szakmai követelménymodul, ezek a Szoftverfejlesztés és Webfejlesztés – szintén elméletre és gyakorlatra bontva. Előbbi tantárgyai: Programozási nyelv I., Programozási nyelv II., Adatbázis-kezelés, Tesztelési ismeretek, Játékfejlesztés, Szoftvertechnológia, 3D grafika. Utóbbi tantárgyai: HTML technológia, Kliensoldali programozás, PHP programozás, Grafika. Minden tantárgyhoz és témakörhöz meghatározott, konkrét célokat kell elérni. A projekthez nem releváns tantárgyak nem szerepelnek az előző listákban.

A fejlesztendő kompetenciákhoz tartoznak hozzárendelt elméleti és gyakorlati feladatok, szakmai ismeretek és készségek, személyes, társas és módszerkompetenciák.

Idézet [7] 7.1. alfejezetéből, amely az alapozó modul tantárgyainak célját határozza meg:

„A tantárgy oktatásának alapvető célja azoknak az elméleti ismereteknek az átadása, valamint az ezekhez

tartozó készségeknek a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót egy egyszerűbb alkalmazás programozására, a megvalósításhoz szükséges algoritmus elkészítésre, a szükséges adattípusok és adatszerkezetek kiválasztására. A tantárgy oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanuló problémamegoldó készségét fejlessze. A tantárgy további célja, hogy a kapcsolódó ipari minősítések megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

A programozás és a programozás gyakorlat esetében a kerettanterv néhány kiválasztott programnyelvre szűkíti az elméleti és gyakorlati órákon oktató programozási nyelvek körét. A szoftverfejlesztésben meghatározó szerepet játszó hazai cégek szakvéleményét is kikérve a JavaScript, a Java és a C# nyelvek lettek kijelölve. Természetesen nagyon sok hasonló, a későbbi szakmai továbbfejlődést is megalapozó kiváló programozási környezet létezik, amelyek hasonlóan jó alternatívát jelentenek. A fenti programozási nyelvek a kerettanterv készítésekor a legszélesebb körben használtak közé tartoznak, megismerésük után a tanulók olyan általános készségekre tesznek szert, amivel képesek lesznek a későbbi munkakörnyezetükben más programozási környezetek gyors elsajátítására és hatékony használatára. Természetesen a kerettanterv nem zárja ki, hogy a szaktanár az előírt ismeretek átadásán túl, további szakmai ismereteket is átadjon, így például saját döntése alapján betekintést adhat más korszerű programozási környezetekbe is (pl. Python, Ruby, PHP, C++, stb.)”

B. Új tartalom

[8] és [9] a szoftverfejlesztő és –tesztelő képzés esetében jóval szigorúbban meghatározza a tárgyi feltételeket diákonként és tanulócsoportonként, szétválasztva az ágazati alapkutatást a szakirányú oktatástól. Szakmai modulok és tantárgyak helyett a tanulási területek, tantárgyak és témakörök megnevezéseket használja.

Két szinten kerülnek meghatározásra a szakmai kimeneti követelmények, ezek közül 16 db az ágazati alapkutatásra és 20 db a ráépülő szakirányú oktatásra vonatkozik. Táblázatos formában egységesen szerepelnek készségek, képességek, az ezek elsajátításához szükséges ismeretek, az ezek alapján elvárt viselkedésmódok, attitűdök, az önállóság és felelősség mértéke, ami kiegészül még az általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák listájával.

Kiemelten részletesen szerepelnek a vizsgakövetelmények az első félév végén megszervezett intézményi ágazati vizsga és a képzést lezáró központi szakmai vizsga esetén.

A projekt szempontjából releváns alapozó Programozási alapok tanulási terület 50%-ában kötelezően Python programozási nyelv a meghatározott: Bevezetés a Python programozásba, A Python programozási nyelv alapjai, Modulok, objektumok, fájlkezelés Pythonban.

Az erre épülő két további tanulási terület: az Asztali és mobil alkalmazásfejlesztés, szoftver-tesztelés és adatbázis-kezelés, valamint a Webes technológiák. Előbbi tantárgyai: Asztali alkalmazások fejlesztése, Adatbázis-kezelés I., Adatbázis-kezelés II., Asztali és mobil alkalmazások fejlesztése és tesztelése, Szoftvertesztelés. Utóbbi tantárgyai: Webprogramozás, Frontend programozás és tesztelés, Backend programozás és tesztelés.

Idézet a [9] 3.4. alfejezetéből, a Programozási alapok terület tartalmi összefoglalójából:

„A kódolás és a programozás képessége ma már nemcsak a szoftverfejlesztők számára nélkülözhetetlen, az összes egyéb területen dolgozó informatikus és távközlési szakember számára elengedhetetlen. Ezért fontos, hogy a közös alapozás jegyében minden tanuló megszeresse a kódolást, fejlett problémamegoldó és algoritmizáló képességekre tegyen szert, és egyszerűbb problémák kezelését végző alkalmazásokat tudjon készíteni. Elengedhetetlen, hogy minden tanuló képes legyen webes környezetben dolgozni. A tanulási terület oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanulókat megtanítsa csapatban dolgozni, valamint képessé tegye a közös munkát segítő forráskódkezelők és a csoportmunkát támogató online eszközök kezelésére.

A tanulási terület az alábbi főbb témákat érinti:

- Bevezetés a programozásba – Játékos kódolás a programozás megszeretetéséhez
- HTML-oldalak kódolása – A weboldalak készítésének és formázásának alapjai, rövid betekintéssel a JavaScript világába
- Python – Kezdő lépések a programozás területén az egyik legelterjedtebb és legkönnyebben tanulható nyelv segítségével”

C. Releváns markáns különbségek

- A korábbi szoftverfejlesztő képzésben az első programozási nyelv nem került egyértelműen meghatározásra. Tipikusan a Java, C#, Python közül került ki.
- A Git csupán egyetlen tantárgy (Szoftvertechnológia) egyik ajánlott verziókezelőjeként jelent meg.
- Egyéni záródolgozat elkészítését tartalmazza a szakmai és vizsgakövetelmény.
- A mesterséges intelligencia sehol sem szerepel.
- Az új szoftverfejlesztő és –tesztelő képzésben az első programozási nyelv egyértelműen meghatározásra került: Python.
- A Git már jóval hangsúlyosabban, a szakirányú oktatás kötelező szoftvereként, tantárgy(ak)tól függetlenül jelenik meg.
- A szakmai vizsga teljesítéséhez kooperatív csoportmunkában elkészített vizsgaremek elkészítése szükséges.
- Megjelenik a mesterséges intelligencia, de nem a programozáshoz kötődően, csupán lexikálisan és kimerül néhány példa alkalmazás (beszéd felismerés, gépi látás, online marketing célzott reklámok) említésében.

III. OKTATÓK TAPASZTALATAI

Az it-tanfolyam.hu 2015-ben kezdődött IT Karrier Program néven. Történetének mérföldkövei [10] és az oktatói csapat tagjainak szakmai bemutatkozása [11] elérhető a weboldalon [12]. Háromféle szoftverfejlesztéshez/programozáshoz és adatbázis-kezeléshez kötődő – kezdő és haladó szintű – Java eszközökre építő tanfolyamot szervez: Java SE szoftverfejlesztő tanfolyam, Java EE szoftverfejlesztő tanfolyam, Java adatbázis-kezelő tanfolyam. 2020 végéig 48 hétvégi vagy esti csoportot indított el. Minden oktató rendelkezik egyetemi végzettséggel informatikából, és mindannyian más, kapcsolódó területeken is jártasak. Van külföldi Erasmus+ tapasztalatuk. Tanítottak 10+ évet a felsőoktatásban, 10+

évet az OKJ szakképzésben, 10+ évet piaci tanfolyamokon, folyamatosan képzik magukat. Fejlesztettek többféle könyv és eLearning (ILIAS, Moodle) platformokon elérhető tananyagokat, folyamatosan publikálnak. Kiterjedt hazai és külföldi kapcsolatrendszerrel rendelkeznek, kutatási témájukhoz, szakterületükhöz kötődően szoftverfejlesztés, architektúrális tervezés, hatékonyság, web és mobil technológiák területén is dolgoztak/dolgoznak. Felvételi feladatok összeállításában, állásinterjúk lebonyolításában rutinosak. Ipari tapasztalattal is rendelkeznek, a szakterület tipikus hard és soft skill elvárásait ismerik (KKV és multinacionális szinten egyaránt).

IV. A PYTHON TANFOLYAM ÁLTALÁNOS KONCEPCIÓJA

A 2021-ben a korábbi szoftverfejlesztő képzést befejező diákok számára hirdessünk olyan Python tanfolyamot:

- ami kiegészíti a tanévüket, azaz május elejétől június közepéig ütemezett,
- amivel gyorsan felzárkózhatnak, ha eddigi tanulmányaik alatt nem tanultak Pythont,
- amivel ráerősíthetnek, ha a képzésük során nem volt nekik hangsúlyos a Git,
- amiben korábban tanult ismereteikre építve, minden tantárgyban előforduló témakört érintve mutassunk rá megoldásokat Python-ban (vagy egyik keretrendszerében),
- ami által csökkennek a különbségek közöttük és a 2022-ben az új szoftverfejlesztő és –tesztelő képzést befejező diákok között,
- amivel lehetőséget kapnak arra, hogy korábbi, nem Python-ban elkészített záródolgozatukat újratervezzék és implementálják Python-ban (másképpen portolják Python-ra),
- ahol mindent elemzünk, újratervezzük, kiegészítünk, átgondolunk, kritikusan szemlélünk,
- amivel előzetes szakmai ismereteiket kiegészítve jóval sikeresebbek lehetnek pályakezdőként a munkaerőpiacon.

V. A PYTHON TANFOLYAM ELŐKÉSZÍTÉSE, SZERVEZÉSE

A projekt 15 hónapos időtartamot ölel fel. Az általános koncepciót Balogh Péter oktató kolléga fogalmazta meg 2020. áprilisban. A terv és a tematika 2020. májusban került kidolgozásra. A tanfolyam időtartama 6 hét, amely heti 8 kontakt órából, 8 óra videóból és 4 óra egyéni/csoportos konzultációból áll, azaz összesen 120 óra.

A tananyagfejlesztés 2020. nyarán és őszén zajlott. Az elkészült 50 órányi videós tartalom saját ILIAS keretrendszerbe [13] került feltöltésre. Elkészült egy tanulási útmutató, fix és választható modulokat tartalmazó tananyag-objektumok, prezentációk és példatárak témakörönként, tervezett haladási mérföldkövek, önértékelő tesztek, igényfelmérő és elégedettségi kérdőív, online vizsgafeladat. Implementálásra került az ILIAS alatt egy online Python compiler, amely igen hasznosnak bizonyult.

A toborzó szakasz 2021. januárban igényfelméréssel indult. Az általános koncepció egyértelműen betalált. A meghirdetetteten kívül markáns és tudatos paraméterezett igény mutatkozott a mesterséges intelligencia témakörre. Heti rendszerességgel zajlott online nyílt nap Google Meet platformon. A speciális célközönség adott volt és

célzott hirdetésekkel, edukatív jelleggel közelítve, content marketing eszközökkel, valamint az oktatók kiterjedt kapcsolatrendszerén keresztül könnyen elérhetőnek bizonyult.

80±20 jelentkezőre készült az előzetes ütemezés. Legfeljebb 15 fős csoportok kialakítása szerepelt tervben. 2021. május 3-tól indultak 8 csoportban a kontakt órák és az időzített videók, online formában. Az ütemezésnél fontos paraméterként jelentek meg a szakmai vizsgák és az érettségi vizsgák időpontjai. Előbbi tervezett volt, utóbbiak az igényfelmérés során merültek fel.

A virtuális osztálytermekben a kapcsolattartásra lehetőséget biztosított az ILIAS fórum és a Google Meet platform. Csoportonként egyszer ütemezésre került két egymást követő hétköznapra személyes jelenlétet igénylő, Raspberry Pi eszközöket és számítógépes labort igénylő 16 kontakt óra.

Az előkészítésben, szervezésben, megvalósításban az it-tanfolyam.hu minden oktatója részt vett. A projekt 2021. június 11-én tervezetten lezárul.

VI. A TEMATIKA KIEMELT ELEMEI

A. Adatszerkezetek

Mindent mindennel össze kell hasonlítani! Elvi megközelítésben: adatszerkezet nélkül, tömb, lista, halmaz, verem, sor, prioritási sor, fa, gráf, generikusság, leképezés, kulcs-érték pár. Miben más, ha az adatok a memóriában, fájlban, adatbázisban vannak; ha helyben és távol? Kezelní kell a rendezettség, egyediség problémakörét. Ki kell térni a párhuzamosságot/szálkezelést tűró adatszerkezetekre, külön meghatározva az ilyenkor eltérő konstrukciós és szelekciós műveleteket. Vajon mit érdemes/kell nekünk leprogramozni és milyen beépített műveletek használhatók keretrendszerből, API-ból, külön extrákból? Már nem jelent újdonságot, de sosem árt a programozási tételek hangsúlyozása – persze már nem leprogramozva, hanem például lambda műveletekkel megvalósítva. Bátran előkerülhetnek a klasszikus hatékonyság (idő, hely, bonyolultság) dimenzióin kívül a párhuzamosság és az energiatakarékosság szempontjai/igényei – párosítva az adatszerkezetek képességeivel/szolgáltatásaival. Természetesen mindez csakis tudatos OO szellemben történhet.

B. Fájlok feldolgozása, adatbázis-kezelés

A témakör feldolgozása helyi állományrendszerben tárolt szöveges fájlok olvasásával, majd programból való létrehozásával, írásával folytatódik. Ezután érdemes webes adatforrásra váltani. Ezzel felépíthető és paraméterezhető a szükséges hálózati kapcsolat, letölthető HTML forrás, bináris tartalom, kép, zene, videó. Kipróbálható a késleltetés, időzítés, pufferezés, kivételkezelés, FTP, HTTPS autentikáció, különböző protokollok, hozzáférési/biztonsági szintek (összevetve például a java.security és javax.net.ssl csomagokkal). Különböző API-któl elkérhető XML és/vagy JSON formátumban időjárás, árfolyam, tőzsde adatok, menetredek, koronavírus statisztika, Google Maps-től geokódolás. Érdemes feldolgozni a tipikus Office alkalmazások XML alapú állományait. Összevethető a Java objektumfolyamos (még a Stream API előtti is) fájlkezelése a java.io és java.nio csomagokkal és a C# LINQ alapú funkciói a Python Shelve megoldásával. Mutatni kell SQLite és ORM példákat is (utóbbit csak óvatosan).

C. Grafikus felhasználói felület – TKinter

Mérföldkövet jelent a konzolos környezetben fejlesztett, többnyire strukturált, vagy csonka objektumorientált megközelítéssel készült, algoritmusvezérelt programokról átállni grafikus felhasználói felületre, tiszta OO koncepcióval, eseményvezérelt programokra. Az előzmény lehet egyszerű webes űrlap HTML+CSS+JS kombinációjával, Java swing csomagot használó vagy C# Windows Forms alkalmazás, ezekre lehet építeni TKinter alapú GUI-t. Általános megközelítésből fokozatosan lehet haladni a konkrét különbségekig, de a szemléletmód mindig azonos. Milyen alap és extra GUI komponensek vannak? Hol és hogyan helyezkedhetnek el? Abszolút vagy relatív, fix vagy reszponzív? Hogyan viszonyulnak egymáshoz? Milyen események keletkeznek rajtuk, hogyan reagálnak? Milyen a vizuális komponensek adatmodellje? Az egyszerű alkalmazások után rögtön, tudatosan, MVC architektúráis tervezési minta alkalmazása szükséges, amivel könnyűvé válik az átmenet az elosztott, kliens-szerver architektúrára épülő alkalmazások felé és jól tudunk egyensúlyozni az egyes model-view-controller rétegek funkcióinak megtervezése során a tipikus frontend/backend megközelítés között, most frontend fókusszal. Érdekes megmutatni, hogy a GUI felépítése háromféle megközelítéssel történhet (melyikkel hogyan, előnyök, hátrányok): kizárólag beépített GUI widget-ekkel, kizárólag rajzolt (Canvas) területtel és a kettő együtt is használható (például felül egy eszköztár, alul egy grafikon).

D. Webes alkalmazások

A Flask és Django eszközeivel készíthetünk elosztott webes alkalmazáshoz szerver oldalt és kliens oldalt egyaránt. Folyamatokban gondolkodva érdemes közelíteni. Hogyan áll össze egy webes űrlap? Elküldjük vagy részben képes újratöltődni? Hogyan érdemes kliens oldalon validálni az adatokat? Hogyan tömöríthető, titkosítható a kliens és szerver közötti kommunikáció? Miért kell redundánsan a szerver oldalon is validálni az adatokat? Hogyan lesz biztonságos az adatáramlás? Hogyan paraméterezhetők a különböző protokollok, például OAuth? Mi a JSON token? Ki kell próbálni aszinkron Celery funkciókat is. Hasznos lehet néhány tipikus képmanipuláció feltöltéskor (például: aránytartó átméretezés a reszponzivitáshoz, vízjelezés, egyszerűbb effektek). Kiemelten fontos a REST API működése és ehhez kötődően minél több példa.

E. Mobil alkalmazások – Kivy

A desktop és böngésző alapú alkalmazások után egy újabb mérföldkő a mobil alkalmazások fejlesztése Kivy keretrendszerrel. Először a GUI újdonságai (vezérlőelemek, éleciklus, navigáció, multi-touch eseménykezelés) jönnek, majd az adattárolás lehetőségei helyben a mobil eszközön fájlban, adatbázisban végül a szerverhez csatlakozás hálózati kapcsolaton keresztül. Érdekes kitérni az Android és iOS alkalmazások közötti különbségekre, a multi-platfordmos megközelítésre, és az alkalmazásboltok sajátosságaira.

F. IoT programozás

„Kütyük nélkül nem is érdemes élni” – fogalmazta meg egyik diánkunk. A Raspberry Pi alap hardver funkciói többnyire ismertek. Kiegészítő eszközöket is kell használni, róluk/tőlük inputot olvasni tudni, érzékelni, összegyűjteni. Fel tudjuk dolgozni a kamera képét (amit utólag manipulálhatunk is), mérhetünk távolságot, hőmérsékletet, mozgás

irányát, sebességét, érzékelhetünk szint, veszélyes gázokat. A mért/szerzett adatok később elemezhetők, egyszerű tanulóalgoritmusok paraméterezhetők velük. Hasznos áttekinteni tipikus okos otthon megoldásokat.

G. Mesterséges intelligencia

A szakképzés szintjén egyszerű MI alkalmazások már fejleszthetők. Nem minden csak matematikai modellből építhető fel. Tipikus, megfigyelhető összefüggésekkel érdemes a témát indítani. Majd játékprogramok kezdetleges állapotér-reprezentációi és a klasszikus keresési stratégiák már könnyen befogadhatóak az ismert előzetes tudásra építve. Egy játék állapotait tartsuk nyilván egy generikus listában, majd néhány lépést előre kalkulálva (kiterjesztve) építsünk fa adatszerkezetet, amit könnyen bejárhatunk. Az ágens-szerű döntéshozatal is könnyen megvalósítható és stratégiákat is meghatározhatunk: például nyerő, nem vesztes (vagy akár döntetlenre játszó). Egyszerű heurisztikákat implementálhatunk. Távolságra egy mátrixban, kígyóval navigálva a képernyőn egyszerűen költséget rendelhetünk a különböző állapotokhoz és választhatunk egy feltétel(rendszer) alapján közülük – többnyire – következetesen. Hasznos igényt teremteni a továbbtanulásra egy széleskörű kitekintéssel, miszerint hol és merre tart a gépi tanulás és mesterséges intelligencia szakterület az önvezető autók, egészségügyi alkalmazások, képfeldolgozás, evolúciós algoritmusok, humanoid robotok, okos városok, online marketing, neurális hálózatok területén – egyrészt elvben, másrészt minél több példával (például chat robot), forráskóddal, UML ábrával.

VII. VISSZAJELZÉSEK, TAPASZTALATOK

123 jelentkezőből 117 iratkozott be. A cikk leadásáig (2021.05.31.) mindössze 5 fő morzsolódott le.

Óriási különbségek adódtak a központilag jól szabályozott keretek ellenére is a résztvevők szakmai jártasságában. A technikai apróságok természetesen rendben vannak. Az eltérések főként az absztraktabb dolgok (tervezési minták, clean code elvek), csoportmunka szerepek, élmények és tapasztalatok terén adódtak.

A résztvevők céltudatosak, aktívak kihasználják ezt a hat hetes időszakot. Sokat és szerteágazóan kérdeznek. Az ILIAS-ban éjjel-nappal jelen vannak, fórumoznak, chatelnek.

Önszerveződően eddig 18 témakört hoztak létre a fő-rumban és 1271 hozzászólás érkezett. Moderációra nem volt szükség. Az ILIAS-ban implementált Python compiler-t eddig 3247 alkalommal használták. Az eddig publikált online videók megtekintése hoszzuk 80%-ához közeli. Az eddigi témakörökhöz kötődően aktivált önértékelő tesztek 160 kérdésből 5 bizonyult félreérthetőnek, amik javításra kerültek, és 22-ről folyt szakmai párbeszéd a résztvevők kezdeményezésére. Az eddig publikált példatár 72 projektből állt, letöltési arányuk 90% feletti.

Érdeklődnek egymás projektjei iránt, keresik a kapcsolódási pontokat, az együttműködési lehetőségeket. Nem a vetélytársat látják egymásban.

A résztvevők pozitívan viszonyultak a visszajelzésekhez, folyamatosan várták azokat az oktató kollégáktól. Többben is megfogalmazták, hogy milyen hasznosak a jóttabb tenni alapon adott építő jellegű szakmai vélemények olyan oktatóktól, akiket korábban a hosszú OKJ képzés alatt nem ismertek, és akik nem osztályzatokban gondolkodnak.

Egyharmaduk újratervezi és implementálja a záródolgozatát. Ezzel újabb PET projektet szereznek és tudják, hogy ez hasznos lesz nekik.

Ketten – betegség miatt – nem vettek részt az OKJ vizsgán. A többieknek sikerült. 83 résztvevőnek van B2 nyelvvizsgálója, közülük 76-nak angol nyelvből, 21-nek német nyelvből. Négyen rendelkeznek angol nyelvből C1 nyelvvizsgálóval. Hárman szereztek B2 nyelvvizsgát a tanfolyam ideje alatt. 9-en emelt szintű érettségi vizsgát tettek, többnyire matematikából és/vagy informatikából.

94 fő Budapesten én, a többiek szerte az országban. A „kütyüs alkalommal” minden résztvevő megjelent személyesen.

Az ILIAS és Google Meet platformok használata nem okozott problémát. Egyrészt a korosztály digitális bennszülött, másrészt a képzési idejük felét digitális munkavégzésben töltötték azok, akik kétéves OKJ képzésben vettek részt.

Többen is megfogalmazták, hogy a szokatlan ütemezés – azonnal az „iskola befejezése után” – ellenére ez most „éppen jókor jött” nekik, mert még benne vannak a lendületben.

A résztvevők 60%-a külön kérte, hogy tartsunk próba állásinterjút. Ezt két körben megszerveztük. Az első körben kaptak egy néhány napos egyéni kódolási feladatot, amivel mindegy meddig jutottak el, de értelmes szakmai párbeszéd során meg kellett védeniük. A második kör szóban zajlott, ahol négyféle meghirdetett pozíció közül szimuláltuk, hogy jelentkeznek az egyikre.

Kb. fele-fele arányban nyilatkozták, hogy rögtön elhelyezkednének vagy továbbtanulnának. A továbbtanulók 20%-a második szakképzésben gondolkodik, de a többségük BSc képzésre jelentkezett. Az elhelyezkedők kétharmad arányban frontend és web, egyharmad arányban mobil és backend irányba indulna. Meglepő volt, de csak belföldön próbálnak elhelyezkedni.

Minden témakört hasznosnak találtak a résztvevők. Először szokatlan volt nekik a sok-sok összehasonlítás Java-C#-Python vonalon, amihez később csatlakozott még a JS és a PHP-JSP is. Az egyértelműen kedvenc témakörök (ahogyan ez várható volt): az IoT programozás Python-nal és a Mesterséges intelligencia.

Speciális helyzet az, amikor már néhány programozási nyelvből ismernek néhány – nem is kevés – dolgot, de még nincs hozzá szakmai rutin és nem alakult ki a rend. A kritikus tömeg miatt talán már elérkezett a rendrakás, rendszerezés ideje.

Az eddigi visszajelzések még strukturálatlanok, informálisak, hiszen a tanfolyam a kétharmadánál tart. A vége után mindenképpen összegezzük az elégedettségi kérdőív-ből származó visszajelzéseket.

Lezárva ezt a 15 hónapos időszakot, a megvalósult Python tanfolyam projektet az it-tanfolyam.hu oktatói kiemelten sikeresnek értékelik.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] 2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1900080.tv>, 2020.04.14.
- [2] 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000012.kor>, 2020.04.14.
- [3] Pölöskeiné: megjelent a szakképzési törvény végrehajtási rendelete: <https://infoter.hu/cikk/poloskeine-megjelent-a-szakkepzesi-torveny-vegrehajitasi-rendelete>, 2020.04.14.
- [4] ITM – Tájékoztató a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról: <https://docplayer.hu/187005502-Tajekoztatas-a-szakkepzesrol-szolo-torveny-vegrehajitasarol.html>, 2020.04.14.
- [5] Szakmakártyák -> Informatika és távközlés ágazat -> Szoftverfejlesztő és -tesztelő szakma: <https://szakkepzes.ikk.hu/szakmakartyak/szakmak/szoftverfejleszto-es-tesztelo>, 2020.04.14.
- [6] Tájékoztató füzet az alapszakmákról az Ágazati Készségtanácsok ajánlásával 2020: https://szakkepzes.ikk.hu/files/Tajekoztato_fuzet_az_alapszakmakrol_2020_a4.pdf, 2020.04.14.
- [7] Szoftverfejlesztő szakképzési kerettanterv 2018: https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Szakkepzesi_kerettantervek_2018/DL.php?f=158_54_213_05_Szoftverfejleszto.docx, 2020.04.14.
- [8] Szoftverfejlesztő és -tesztelő KKK 2020: <https://api.ikk.hu/v1/media/457>, 2020.04.14.
- [9] Szoftverfejlesztő és -tesztelő PTT 2020: <https://api.ikk.hu/v1/media/1544>, 2020.04.14.
- [10] Történetünk – it-tanfolyam.hu: <https://it-tanfolyam.hu/tortenetunk/>, 2021.05.30.
- [11] Oktatók – it-tanfolyam.hu: <https://it-tanfolyam.hu/oktatok/>, 2021.05.30.
- [12] Kezdőlap – it-tanfolyam.hu: <https://it-tanfolyam.hu>, 2021.05.30.
- [13] it-tanfolyam.hu – ILIAS – Tanszékportálról: <https://ilias.ittanfolyam.hu/>, 2021.05.30.

2D ARPG videójáték fejlesztése Unity játékmotorban

Development of a 2D ARPG video game in Unity Game engine

Nagy Tamás Lajos

Gábor Dénes Főiskola, Magyarország, Budapest
Gábor Dénes Tehetségpont, Magyarország, Budapest
tamas1661@gmail.com

Absztrakt – Az előadás témája egy ARPG-m (vagyis Action Role-Playing Game, magyarul akciószerepjáték) fejlesztésének bemutatása. Készítését 2018-ban kezdtem el, majd a Gábor Dénes Főiskolán (GDF) 2020-ban védtem meg szakdolgozatomat a játék fejlesztésével szerzett tapasztalataimról és a fejlesztéshez használt módszertanokról. A munka során szerzett tapasztalataimról többször is volt alkalmam képet adni a GDF-es hallgatóknak, például a 2020/21. tanév őszi félévében az általam vezetett Unity Játékfejlesztés Diákműhelyben, illetve tavaszi félévében a 3D grafika és animáció tantárgy vendégelőadójaként.

A játék kétdimenziós grafikájú PC-alkalmazás. Az ARPG a szerepjátékok olyan változata, amelyben a játékos karaktert irányító felhasználó akciói és a játékban lévő környezeti események valós időben, folyamatosan hajódnak végre és nem például körökre osztott a végrehajtásuk. A játékos tehát saját szemszögéből viheti végig a narratív történetet a játék szabályai szerint.

A játék grafikai elemei saját készítésű, pixelgrafikus képek és animációk, letölthető vagy generált elemek használata helyett. Jobbnak láttam ezt egyrészt azért, mert az általánosan értett játékfejlesztés menetébe és dinamikájába beletartozik a képi tartalom fejlesztése is, amelynek színvonala számottevő a teljes játék minőségét tekintve. Ennek a feladatnak a problémáit is meg akartam közelről tapasztalni a fejlesztés során. Másrészt művészeti előképzettségemből adódóan jól rajzolok, és szeretem a grafikai feladatokat.

Azért választottam pixelgrafikus formátumot a játék vizuális stílusához, mert könnyű megrajzolni, kifejezetten az animációk esetében, ahol egy-egy grafikai elemhez több különböző képkocka is szükséges. Másrészt mert nosztalgikus, „retro” megjelenési stílusa miatt mindig öröközőként hat a számítógépes játékok között.

A játékgrafikát izometrikus megjelenítésű stílusban terveztem meg, amely az axonometrikus megjelenítés olyan fajtája, amelyben a koordináta tengelyek szögei 120-120°-os szöget zárnak be egymással. Ezzel a megjelenítési móddal hatásosan lehet térérlelmet érzékeltetni, a térbeli rövidülés megjelenítése nélkül kétdimenziós grafikai elemekkel is.

A játék fejlesztéséhez a napjainkban népszerű Unity számítógépes játékmotort használtam, mert kétdimenziós megjelenésű játékok készítéséhez ez a legalkalmasabb – bizonyos feltételek mellett, limitált képességeket nyújtó csomag-konfigurációban – ingyenesen elérhető.

A Unity népszerűségét főként platformfüggetlenségével nyerte el. Kezdetben széles körben böngésző-alkalmazásokon, webes platformokon működő játékokhoz használták. A játékmotor mai verzióival felépíthető Windows, Macintosh, Linux és mobilos Android és iOS környezetekre is játék. A Unity letölthető fejlesztői környezetéhez hozzátartozik a játékszerkesztő alkalmazás, amelyben felhasználóbarát felületen szerkeszthető a játék. Több programozási nyelvet is támogat, köztük az általam preferált C# nyelvet.

Előadásomban a játék tervezése és fejlesztése során szerzett tapasztalataimat mutatom be olyan kezdő felhasználók számára, akik átfogó bemutató keretében szeretnének megismerkedni a játékfejlesztéssel. Hasznos lehet többek között hasonló témájú műhelyek szervezőinek, résztvevőinek, oktatóknak, diákoknak, illetve azoknak, akik érdeklődnek a számítógépes játékok iránt, vagy csak szívesen barangolnának a retrójátékok világában, kissé modernebb kontextusban.

Kulcsszavak: játékfejlesztés, Unity, ARPG, C#.

Keywords: gamedevelopment, Unity, ARPG, C#.

A BLENDED LEARNING LEHETŐSÉGEI A KÖZÉPISKOLAI OKTATÁSBAN

Ludikné Horváth Éva, Ludik Péter

PTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Pécs

Dunaújvárosi Egyetem, Dunaújváros

Ludikne.eva@gmail.com, ludikp@uniduna.hu

Absztrakt— Egy szakközépiskolában az érettségi és szakmai tantárgyak mellett a fizika kevésbé preferált tantárgy a diákok körében. Felvetődött a kérdés, hogy lehetne-e, ha igen, milyen formában és milyen eredményességgel, a középiskolai fizikaoktatásban alkalmazni az információs és kommunikációs technológiákat (IKT). Ennek vizsgálatához pár éve két tizedikes osztályt választottunk. Az egyikben „hagyományos” oktatás folyt, a másikban Blended Learning bevezetésével oktattuk ugyanazt a tananyagrészt. Külön kitértünk a tanulók internet-használati és tanulási szokásait, illetve azt, hogy mindezeket befolyásolja-e az új típusú tanulási/tanítási módszer alkalmazása. Ez adta az ötletet, hogy most, amikor minden diák „kényszerből” hosszú ideig rákényszerült az online oktatásra, megnézzük változtak-e szignifikánsan a szokásaik.

Az első kutatás eredményei alapján úgy ítéltük meg, hogy mindenképpen van létjogosultsága a blended learning középiskolai (nem csak fizika órai) bevezetésének, figyelembe véve az oktatás hatékonyságára, motivációra, tantárgyi attitűdre való vizsgálatok eredményeit. A tapasztalat azt igazolja, hogy – más formában ugyan – de a korábbiakban is jelen volt a diákok tanulási folyamatában az internet használata (például beadandó-készítés, tananyagkeresés, segítség, gyakorlás formájában). E korosztály, a Z-generáció képviselői számára az élet minden területén fontos szerepet tölt be a világháló, így nem csak egy lehetőség, de javasolt is, hogy a világháló használatát, az IKT eszközeit bevonjuk az oktatás folyamatába.

Most, miután vizsgáltuk az iskolapadba újra megkérdeztük a diákokat az internet-használati szokásaikról és kikértük véleményüket az online oktatásról.

Keywords: Blended learning, online oktatás, IKT

BEVEZETÉS

Többéves oktatási tapasztalatunk alapján felvetődött a kérdés, hogy hogyan lehetne az információs és kommunikációs technológiákat (IKT) alkalmazni a középiskolai fizikaoktatásban. A mai diákok számára természetes közeg az internet világa. Okostelefonjaikat is „bevetve” szinte napi 24 órában használják, ott élnek társadalmi életük jelentős részét. Mi sem bizonyítja ezt

jobban, mint a tanórákon napi szinten vívott harc a „tedd el a telefonod” mondat betarttatására. Nem fordíthatnánk ezt a hasznunkra, - átváltva a „most pedig mindenki vegye kézbe a telefonját” - mondatra? Ehhez ad eszközt az első fejezetben bemutatott e-Learning illetve blended learning oktatási forma. Kérdés, hogy ez alkalmazható-e sikerrel a középiskolai korosztálynál? Vajon hatékonyabb lenne-e így az oktatás? Nagyobb érdeklődéssel fordulnának a diákok a tantárgy illetve tananyag felé? Megtérülne-e a tanár által befektetett többletmunka? Ezekre a kérdésekre kerestük a választ egy kutatásban, aminek az eredményeit szeretnénk először bemutatni.

A kutatás hipotézisei:

- Az újszerű feladatok és tanulási környezet motiváló hatással van a vizsgálatban részt vevő informatika szakos tanulók számára a fizikatanulás terén.
- Az IKT eszközeinek a fizika órákon való alkalmazása során, a korábbi időszakhoz képest megváltoznak a résztvevő tanulók internet-használati szokásai.
- A fizika órákon alkalmazott újszerű tanítás-tanulási módszer hatására az informatika osztály tanulói többet használják az internetet a fizikatanulás során, mint az azt megelőző időszakban.
- A blended learning alkalmazásával eredményesebbé tehető a fizika tanítása a szakközépiskola 10. évfolyamos osztályaiban.

Vizsgálatunkhoz két tizedikes osztályt választottunk, akik közös szaktanárral, azonos tanmenet és azonos tankönyv alkalmazásával tanulták a fizikát. Ugyanazt a tananyagot (elektrosztatika) az informatika szakirányú osztály blended learning alkalmazásával, míg a másik osztály a hagyományos módon tanulta.

Vizsgálatunktól annak igazolását vártuk, hogy a blended learning alapú oktatás motiváltabbá teszi az informatika osztály tanulóit, többet használják tanuláshoz, a fizika tantárgy tanulásához az internetet, ezáltal eredményesebb lesz náluk a tananyag oktatása, mint a nem informatika szakos osztályban.

Iskolánkban a fizika tantárgy a kevésbé kedvelt tantárgyak közé tartozik. Ez azonban nem csak nálunk van így. Hazai és nemzetközi kutatások tapasztalatai is hasonló eredményt mutatnak. Ennek okait (többek között) az oktatás módszertanában is kereshetjük. Ezért válik megoldandó feladattá

- „a tantárgy érdekesebb oktatása;
- a tantárgy gondolkodási igényességének csökkentése;
- a tantárgy társadalmi hasznosságot hangsúlyozó oktatása.”

Ezek megvalósításához mindenképp szükséges a tanórán alkalmazott oktatási módszerek magújítása. A legújabb módszertani elem, amely egyre gyakrabban előkerül, ha az oktatási módszerek megreformálása kerül szóba, az információs technológiák (IKT) alkalmazása. Az IKT alkalmazása, az internet oktatásba való bevonása megoldást kínálhat a fent említett problémák kezelésére is. A tantárgy oktatása érdekesebbé tehető az internethasználat, a fórumok kínálta újszerű feladatok alkalmazásával. Ezen eszközökkel a tananyagon belül is áthelyezhetők a hangsúlyok az elvont gondolkodást igénylő feladatokról az érdekességek, tudománytörténeti „csemegék” megismerésére és a tantárgy mindennapjainkhoz való kapcsolódásának bemutatására.

Nincs egységes álláspont azzal kapcsolatban, hogy a különböző webes kommunikációs eszközök és közösségi hálózatok használata milyen formában és mértékben integrálható az oktatási folyamatba, azzal azonban szinte mindenki egyetért, hogy a "netgeneráció" néven emlegetett fiatal korosztály mindennapjaiban kiemelt szerepe van ezen technológiák használatának. A web 2.0-s eszközök elterjedése folyamatosan új pedagógiai lehetőségekkel kecsegtet. Az egyik lehetőség az e-Learning azaz az „elektronikus tanulás”.

E-Learning

Ha az e-Learning fogalmának definícióját keressük, több nézőpontot is figyelembe kell vennünk. Abban mindenki egyet ért, hogy az e-Learningben az IKT-nak kimagasló szerepe van, de abban már megoszlanak a vélemények, hogy az IKT mely eszközeinek jut szerep e tanulási formában. Általános felfogás szerint az e-Learning nem más, mint egy hálózat-alapú oktatás, ahova minden olyan oktatási forma beletartozik, ahol a közvetítő közeg az internet vagy egy intranet.

Más felfogás szerint az e-Learning tágabb jelentéssel bír, és minden technológia alapú oktatás ide tartozik. Az oktatási közeg itt tehát lehet az Internet, intranet, extranet, de ugyanígy lehet egy videokazetta, interaktív tv, vagy CD.

Talán a legismertebb és legelfogadottabb definíció: „Az e-Learning olyan, a számítógépes hálózaton elérhető nyitott – tér- és időkorlátoktól független képzési forma, amely a tanítási-tanulási folyamatot megszervezve, hatékony, optimális, ismeretátadási, tanulási módszerek birtokában a tananyagot és a tanulói forrásokat, az oktató – tanuló kommunikációt, valamint a számítógépes interaktív oktatászoftvert, egységes keretrendszerbe foglalva, a tanuló számára hozzáférhetővé teszi.”

Az e-Learning tehát egy elektronikus eszközökkel és szolgáltatásokkal támogatott tanítási-tanulási formát

jelent, mely az utóbbi időszakban egyre inkább elterjed és kihat az oktatás minden területére.

Az e-Learning előnyei

Az e-Learning fent megfogalmazott definícióját elfogadva fontos megvizsgálni, hogy mik az elektronikus tanulási módszer alkalmazásának előnyei:

- Az Internet alapú oktatás talán legjelentősebb előnye, hogy képes a megfelelő információt, a megfelelő időben a megfelelő személyhez eljuttatni. Rugalmas, nincsenek térbeli és időbeli korlátok.
- A tanulók Internet-használati szokásait beépítve képes a tanulás szervezésére, a tananyagok átadására.
- Interaktív és multimédiában gazdag tanulási tartalmak megjelenítésére ad lehetőséget és e tartalmak összekapcsolódhatnak más tanulási forrásokkal.
- A tanulás naplózható, így folyamatosan nyomon követhető és visszakereshető, és visszacsatolást ad a diáknak és a tanárnak is.
- Naprakész tudásanyag sajátítható el. Az anyagok folyamatosan bővíthetők, cserélhetők.
- Tanulóközpontú tanulást tesz lehetővé, aktívabb részvétel kíván a tanulási folyamatban
- Személyre szabható - egyéni tanulási utaknak is teret enged, megteremti a differenciált oktatás lehetőségét
- Személytelenséget biztosít, objektív az eredmények megítélésében
- Új szemléletű tananyagok alkalmazása esetén az oktatóknak is lehetőségük nyílik színesebb tenni addig megszokott munkájukat. Kiegészítés, fásultság ellen is hatékony lehet.
- Az e-Learning rendszer az oktatás mellett mintegy hirdetőtáblaként funkcionálva - általános információközlésre is alkalmas. Képes a közösségi Internethasználat elemeit használni, amivel igazodik a mai tanulók igényeihez.

Az e-Learning hátrányai

Mint minden új oktatási módszernél, e-Learning esetében is figyelembe kell venni a módszer alkalmazásának hátrányait:

- Paradigmaváltás szükséges. Nehéz az átállás a régi megszokott rendről, hogy az ember formális keretek között, tanártól, mint tudásátadótól tanul. Új típusú pedagógiai feladatot jelent egy ilyen rendszerben tanítani, ami a diákokkal való folyamatos interakciót, több irányú naprakészséget, a hagyományos tanári szerep során nem használt készségeket feltételez.
- A tanulóknak több önállóságra és kezdeményezőkézségre van szükségük. A tanulók időnként úgy érezhetik, elszigeteltek, a tanulásban magukra maradtak. Kevés vagy hiányzik az oktatóval való személyes kapcsolat.

- Az ember elveszhet a rengeteg információ között. Jól meg kell válogatni a forrásokat, irányítani kell a diákokat a tanulási folyamatban.
- Nem megfelelő infrastruktúrával (állandóan "lefagyó" géppel vagy akadozó Internettel) demotiválódva válik a tanulás.
- Digitális kompetencia hiánya mind az oktató, mind a tanuló részéről.
- Ezen hátrányok egy része megfelelő pedagógusképzéssel ellensúlyozható (paradigmaváltás, digitális kompetencia hiánya), más részét kiküszöböli egy köztes oktatási forma, a Blended learning alkalmazása.

Blended learning

Az e-Learning bevezetésekor egy középiskolában számolnunk kell azzal, hogy a rendszer legnagyobb előnyét – a térbeli és időbeli függetlenséget – csak korlátozva tudjuk kihasználni. Egyrészt a közoktatási törvény előírja, hogy a diákoknak mennyi időt kell az iskolában tölteniük, másrészt ebben a korban még a tanulóknak több irányításra, személyes kapcsolattartásra van szükségük. E problémák megoldására jelent új oktatási módszerként megoldást a blended learning.

A blended learning születése abból a felismerésből származik, hogy a tanulási, tanítási módszerek között nem helyes éles határvonalat húzni. Vannak ugyanis olyan helyzetek (személyiségi, földrajzi, gazdasági, hatékonysági stb.), amelyekben célravezetőbb, ha az egyes tanulási formák egyes elemeit vegyítve alakítunk ki egy új tanulási formát. „A tanulási elméletek nem olyanok, mint a vallás. Nem kell eldöntened, hogy katolikus vagy baptista vagy, muzulmán vagy és kizárod az összes többit. A cél az, hogy minden helyzetre megtaláljuk a megfelelő elméletet.”

A blended learning - magyarul vegyes oktatás vagy kombinált tanulás - egy olyan tanítási forma, amely a hagyományos oktatási formákat vegyíti az e-Learninggel. A blended learning segítségével tehát az olyan tanulási helyzeteket is „e-Learningesíthetjük”, amelyekben szükség van alkalmankénti személyes jelenlétre is.

A blended learning tehát a hagyományos jelenlétben alapuló oktatás és konzultáció, valamint a távoktatás elektronikus tanulási környezetének kombinációja

Az online és a jelenléti oktatás legjavának ötvözése a diákok és a tanárok szempontjából is előnyös. Egy nemzetközi kutatás összegyűjtötte a gyakorló tanárok érveit a kevert módú tanulás mellett. Ezek az érvek például a motiválhatóság, az egyénre szabott, rugalmas tanulás lehetősége, a teljesítmény mérhetősége, a közösségi online tanulás, tanítás lehetősége.

A középiskolai oktatásban tehát a tanórán elhangzott anyag hasznos és hatékony kiegészítője lehet egy elektronikus tananyag, főleg ott, ahol a diákok között jelentős tudásbeli különbségek vannak (például differenciálásra, tehetséggondozásra ad lehetőséget). Más szervezési formában az elektronikus tananyag önálló feldolgozását segíthetik a kontakt-órák akkor, ha a tanuló kevés órán vesz részt (például sportolók, tartós betegek, magántanulók esetén).

E-learning a fizika-oktatásban

Az SDT által kínált lehetőségek mellett sok egyéb elektronikus tananyag is található a középiskolák számára. Ezek közül a fizika oktatásához használhatókból mutatok be párat a teljesség igénye nélkül:

Digitális tanulás-tanítás blog, mely több műveltségi területről, így a fizikáról is közlések hasznos weboldalakat, alkalmazásokat, megoldásokat tanároknak, diákoknak, érdeklődők számára. Nem csak az újdonságokat, hanem a régebbi klasszikusnak számítóakat is. Így azoknak az igényeit is szem előtt tartja, akik most kezdenek el barátkozni a digitális megoldásokkal a tanítás-tanulás területén.

Sulifizika gyűtemény a magyar középiskolás fizika tananyagot illusztrálja képekkel, videókkal és interaktív kísérletekkel. A teljességre igénye nélkül gyűjtötték össze az alkalmazásokat. Nagy előnye, hogy különböző tankönyvekhez is megfelelő illusztrációval szolgál.

MOZAWEB portál - a MOZAIK Kiadó által készített digitális tartalom, amely a tankönyv használói számára ingyenesen ad elektronikus tananyagelemeket. Sajnos a támogatott fizikatankönyvek listájáról részben lekerültek a MOZAIKos könyvek így ez a tartalom nem minden esetben érhető el.

A Tempus Közalapítvány által működtetett Módszertani ötletgyűtemény és Digitális módszertár, melynek célja, hogy az elkészült projektekből minél többet hasznosuljon az oktatásban.

Az elméleti háttér megismerése után egyértelművé vált, hogy az IKT eszközök fizikaoktatásba való bevonását a blended learning keretein belül szeretnénk megvalósítani a vizsgálatunk során.

A VIZSGÁLAT BEMUTATÁSA

A vizsgálat körülményeinek leírása

Vizsgálatunkhoz két tizedikes osztályt választottunk. A két osztály azonos tanmenet szerint, azonos tankönyvet használva tanulta a fizikát heti két órában, szaktanárunk közös volt. Ez a helyzet jó lehetőséget kínált arra, hogy míg az egyik osztályban a hagyományos eszközökkel, addig a másikban a blended learning alkalmazásával oktatva a tananyagot, összehasonlíthassuk a két módszer eredményességét.

A blended learning bevezetésére kiválasztott osztály szakiránya az informatika. Az osztály tanulói több szakórán is használták a számítógépet, mint tanulási- és munkaeszközt. Otthoni feladataik elkészítése is rendszeresen igényelt „géphasználatot”. Ez két szempontból is előny: egyrészt megszokott dolog, hogy az internet nem csak játékra jó, így várható, hogy órán sem ennek lehetőségét keresik. Másrészt a magabiztos géphasználat megadja a szükséges háttérrel, így az esetleges apróbb technikai problémák sem okoznak komoly gondot az tanítás-tanulási folyamat során.

A vizsgálatához a tizedikes fizika tananyagból az elektrosztatika témakörét választottuk. Témaválasztásunkat több szempont befolyásolta. Egyrészt egy viszonylag rövid tananyagot kerestünk, hogy amennyiben az új módszer kevésbé eredményesnek bizonyulna, könnyebb legyen a hiányosságok pótlása. Másrészt szempont volt, hogy (a korábbi, általános iskolai tanulmányoktól eltekintve) egy olyan új témakör legyen, mely teljesen független az előző órai anyagoktól (hótan

témaköre), így elkerülhető az esetleges korábbi hiányosságok halmozódásából eredő sikertelenség.

Az alkalmazott virtuális tanulási környezet

A virtuális tanulási környezet kiválasztásánál, kialakításánál az alábbi szempontokat vettünk figyelembe:

- Legyen képes az interneten megtalálható tananyagelemek bemutatására.
- Adjon eszközöket a „hagyományos oktatáson” túl újszerű, érdekes feladatok alkalmazására.
- Segítse az értékelés folyamatát.
- Kövesse nyomon a diákok tevékenységét.
- Integrált, egységes környezet legyen.
- Legyen alkalmazható az iskola számára: szabadon felhasználható, jogtiszt, ingyenes, magyar nyelvű.
- A fent megfogalmazott szempontok alapján a MOODLE keretrendszert választottuk vizsgálatunkhoz.

Az alkalmazott oktatási módszerek bemutatása

A két osztályban ugyanazt a tananyagot, azonos óraszámban, eltérő oktatási módszer alkalmazásával tanulták a diákok.

Az informatika osztályban az első órán a tanulók megismerték a MOODLE keretrendszert. A házi feladat az volt, hogy elkészítsék a profiljukat a rendszerben – töltsék fel az adataikat - és nézzék át az első tananyagot. A 2-7. tanórák felépítése a következő volt:

Belépés a MOODLE rendszerben a kurzusba.

Az előző óra tananyagát számonkérő teszt kitöltése (a 6. órán ehelyett az elektronikus tesztet töltötték ki a tanulók).

A teszt értékelésének megtekintése, helyes válaszok közös megbeszélése.

A beadandó feladatok megtekintése, értékelése – osztálytársak és szaktanár részéről.

Új tananyagrészt megbeszélése, az elektronikus tananyag megtekintése.

Az új tananyagrészen szereplő feladatok önálló megoldása (befejezése házi feladat).

8. óra a papír alapú témazáró dolgozat megírása.

Az idő rövidsége miatt - az elektronikus tananyag összeállításakor a SULINET SDT e témakörbe tartozó elméleti anyagait használtuk fel. A feladatok összeállításánál törekedtünk arra, hogy a tanulók olyan újszerű, érdekes feladatokkal találkozzanak, melyek megoldása során az interneten nap mint nap végzett tevékenységeiket alkalmazhatták a tanuláshoz:

- Képeket, videókat posztolhatnak fizika kísérletekről, érdekességekről
- Egymás bejegyzéseit olvashatták, kommentelhették
- Egymás feladatait (érdekességek gyűjtése, saját kísérlet videójának feltöltése) értékelhették, akár szavazással
- Tartalmakat kereshettek és tölthettek le

A nem informatika osztályban az első órán a témakör felépítésének ismertetése után demonstrációs kísérletek szerepeltek az elektrosztatika alapjelenségei köréből.

A 2-7. tanórák felépítése a következő volt:

Számonkérés – szóbeli felelessel

Új tananyag feldolgozása tankönyv alapján

Új tananyag közös kijegyzetelése

Feladatok önálló, illetve tanár által irányított közös megoldása

8. óra a papír alapú témazáró dolgozat megírása.

A tanulók hagyományos elméleti kérdéseket és számításos feladatokat kaptak, illetve lehetőségük volt kiselőadás tartására és saját maguk által elvégzett otthoni kísérlet bemutatására. Számukra otthoni használatra ajánlottuk a MOODLE rendszerben szereplő tananyagot, ám nem éltek ezzel a lehetőséggel.

A kutatás pontos adatainak összefoglalása

A kutatás során az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

Van-e összefüggés a tanítási módszer és a tananyag elsajátításának mértéke között?

Változnak-e a tanulási és internet-használati szokások az IKT tanórai alkalmazása következtében?

Változik-e a tanulók tantárgyhoz fűződő attitűdje az új eszközök és módszerek alkalmazásának hatására?

A fent megfogalmazott kutatási problémák alapján hipotéziseink:

Az újszerű feladatok és tanulási környezet motiváló hatással van a vizsgálatban részt vevő informatika szakos tanulók számára a fizikatanulás terén.

Az IKT eszközeinek a fizika órákon való alkalmazása során, a korábbi időszakhoz képest megváltoznak a résztvevő tanulók internet-használati szokásai.

A fizika órákon alkalmazott újszerű tanítás-tanulási módszer hatására az informatika osztály tanulói többet használják az internetet a fizikatanulás során, mint az azt megelőző időszakban.

A blended learning alkalmazásával eredményesebbé tehető a fizika tanítása a szakközépiskola 10. évfolyamos osztályaiban.

A vizsgálat során mindkét osztály két kérdőívet töltött ki, és az elektrosztatika témakörhöz kapcsolódó két dolgozatot írt, illetve az informatika osztály egy elektronikus kérdőívet is kitöltött.

Az első (ismétlő) tudásszintmérő feladatsor megírása mindkét osztályban a témakör első óráján történt. A gyerekek azt a tájékoztatást kapták, hogy a feladatsor célja a témakörrel kapcsolatos előzetes tudásuk felmérése. A dolgozatra érdemjegyet nem kapnak, de akinek jól sikerül, pluszt illetve ötöst kaphat, a szaktanár döntése alapján.

A dolgozat megírására 30 perc állt rendelkezésükre, segédeszközt nem használhattak.

A KLÉRDŐÍVEK ÉS A KAPOTT EREDMÉNYEK

A kérdőívek struktúrája

Struktúráját tekintve a kérdőív 4 csoportra osztható:

I. Általános internet-használati szokásokra vonatkozó kérdések

II. Az internet egyes tantárgyak tanulásában való felhasználására, annak gyakoriságára és módjára vonatkozó kérdések

III. Tanulási szokásokra vonatkozó kérdések

IV. A fizika tantárgyhoz fűződő attitűd előző hónap során bekövetkezett A vizsgálat következtetéseinek elemző bemutatása

1. Internet-elérhetőség

A kapott válaszok alapján az informatika osztály tanulói otthon naponta interneteznek, illetve aki otthon nem, az a kollégiumban netezik rendszeresen (ami hétköznap a második otthona).

Ezen kívül az iskolai, tanórán kívüli internethasználat jellemző még.

2. Internethasználatra alkalmas eszközök

A válaszadó 43 tanuló mindegyikének van otthon internete (arra, hogy ez „családi”, vagy a telefon-előfizetéshez tartozó, a kérdés nem tér ki), és egy tanuló kivételével mindenki rendelkezik valamilyen saját (azaz nem a család tagjaival közösen használt) internethasználatra alkalmas eszközzel.

Az informatika osztályban ez saját számítógépet és/vagy laptopot jelent (legalább az egyik mindenkinek van). Okostelefonja a tanulók 75%-ának, táblagépe 15%-nak van.

A nem informatika osztályban a fent említett 1 főn kívül mindenkinek van okostelefonja, emellett a tanulók 47,8%-a rendelkezik saját géppel, 30,4%-a lappal és 30,4%-nak van saját táblagépe (de van olyan tanuló, akinek a telefonon kívül nincs más saját eszköze).

E felmérés jól mutatja, hogy a számítógéppel „szakmaként” foglalkozók több és „komolyabb” saját eszközzel rendelkeznek, ami várható volt, hiszen számukra ez szinte elengedhetetlen kelléke a tanulásnak, másrészt vélhetően nem véletlenül választották ezt a szakot, azaz a hobbiuk is ehhez kapcsolódik.

3. Internet-használati idő

Az informatika osztály tanulói hétköznap átlag 3,4 órát, hétvégén 6,8 órát, ez alapján hetente átlagosan 30,6 órát neteztek a vizsgálat ideje előtt, míg a nem informatika osztály tanulói által adott válaszok hétköznap közel azonosak (átlag 3,3 óra), a hétvégi idő viszont kevesebb, 5 óra. Ez alapján ők hetente átlagosan 26,5 órát neteznek.

A fenti adatok alapján úgy látszik, hogy az egy hétköznap átlagosan internethasználatlaltal töltött idő mindkét osztályban közel azonos, míg az egy hétvégi napra jutó netezési idő az informatika osztályban majdnem két órával több, mint a másik osztályban.

A informatika osztály tanulói jellemzően több időt töltöttek internet-használatlaltal, és ez különösen a hétvégi napokra igaz. A hétköznapi napok átlagainak csekélyebb eltéréseire magyarázatot adhat az, hogy az iskola, a délutáni tanulás, illetve az egyéb, jellemzően hétköznapra eső elfoglaltságok (például edzés, szakkör) jelentősen behatárolja a fennmaradó szabadidőt.

A hétvégi napok nagyobb eltérése ismét csak arra vezethető vissza, hogy ezen osztály tanulói számára a szakmájuk egyben a hobbiuk is.

A válaszok alapján mindkét osztálynál megfigyelhető volt, hogy aki hétköznap több időt tölt netezéssel, az hétvégén is.

Megállapítottuk (kolerációs táblák segítségével), hogy az informatika osztályban növekedett a vizsgálat ideje alatt az internetezéssel töltött idő, és ez a növekedés az osztály tagjainál a korábbi internethasználatukhoz igazodó mértékben következett be, míg a másik osztályban nem látható számottevő változás. Tehát a fenti adatok alapján azt mondhatjuk, hogy a második hipotézisünket nem igazolták a vizsgálat eredményei.

4. Internetes tevékenységek

Vajon milyen tevékenységekre használták a tanulók a vizsgálat ideje előtti időben és a vizsgálat ideje alatt az internetet, és milyen gyakorisággal?

Az informatika osztály tanulói a vizsgálat előtti időben az internetet jellemzően „chatelésre” használták, ennek heti gyakoriságára adott értékek átlaga 4,75. Mindenki hetente többször, de a tanulók 75%-a naponta használja erre a netet.

A második helyen a válaszok átlaga alapján a tanulás és a hírolvasás áll 3,35-ös átlaggal. Bár az átlaguk azonos, a válaszok eloszlása nagyon eltérő. Míg a tanulásra a tanulók 60%-a mondja, hogy hetente többször, vagy naponta használja, addig a hírolvasásnál ez a szám csak 45%-a. Meglepő viszont, hogy bár informatika szakos osztály, volt 15% a válaszadók között, akik egyáltalán nem használták a tanulóhoz az internetet. Játékokra és filmletöltésre/nézésre kevesebb, mint a válaszadók fele használta hetente többször-naponta az internetet. Egyéb tevékenységet hetente jelöltek meg, közülük öt nap rendszerességgel használva az internetet, főként zenehallgatásra, de megemlíttettek pályázatokat, böngészést is.

A második kérdőívre adott válaszok alapján a vizsgálat alatti időre vonatkozóan az adatok így módosultak:

Továbbra is jellemzően chatelésre (4,75) használták az internetet, ennek gyakorisági adataiban nincs érdemi változás. Második helyen a tanulás (3,35) majd a hírek olvasása következett (3,25) az átlagok alapján, ezek szintén nem változtak szignifikánsan. A tanulóhoz használt gyakoriságok eloszlásában volt némi változás: kevesebb lett a naponta használók száma, míg a heti egyszeri használóké nőtt. A hírolvasásnál sincs jelentős változás. A játékokra való alkalmazás gyakorisága kicsit növekedett (3,25), míg a filmzés (2,65) következik, melynek átlaga csökkent.

Az adatokból kitűnik, hogy az internet tanulásra való felhasználásának gyakorisága nem változott, és jellemzően a többi felhasználási területé sem.

Összességében elmondható, hogy abban a tekintetben, hogy mire és milyen gyakorisággal használják a tanulók az internetet a tanórákon kívül, az új alkalmazott tanítás-tanulási módszer alkalmazásának nem mutatható ki számottevő hatása, e szokások nem változtak szignifikánsan. Ez a tapasztalat ismét a második hipotézis elvetésének lehetőségét támasztja alá.

A nem informatika osztály tanulói a vizsgálat előtti időben szintén jellemzően chatelésre használták az internetet. A chatelés heti gyakoriságára adott értékek átlaga 4,71. A táblázat alapján látható, hogy mindenki

hetente többször, de a tanulók 70%-a naponta használta erre a netet.

A második helyen a tanulás áll (3,3). Ennek átlaga közel azonos a másik osztály ugyanezen időre adott válaszaival, azonban itt mindenki használja a tanuláshoz a netet, még ha ritkán is. Majd a hírolvasás és filmek letöltése (2,87 és 2,65) végül a játék (2,39) következik, az előző osztályénál kisebb átlagokkal, azaz ritkábban használták e célra az internetet.

5 Internet a tanulásban

Vajon mely tantárgyak tanulásánál és milyen tevékenységre használják az internetet a tanórákon kívüli időben a tanulók?

Mind az első, mind a második kérdőív adatai alapján a nem informatika osztály tanulói egy főre lebontva több tárgyhoz használtak internetet. Viszont az egy fő által tanuláshoz hetente felhasznált internetidő közel azonos értéket mutatott. Azaz bár több tárgyhoz, de tárgyanként általánosan kevesebb ideig használták a világhálót a nem informatika osztály tanulói a tanuláshoz.

6 Tanulási segédletek

Az internethasználat tanulásban betöltött szerepének meghatározásánál akkor kaphatunk teljes képet, ha azt is megvizsgáljuk, milyen mértékben használják a többi lehetőséghez képest tanulási nehézség esetén mankóként, segítségként a világhálót a tanulók a többi lehetőség mellett.

A vizsgálat alapján megállapítható volt, hogy mindkét osztályban leginkább az internet, illetve a barát segítsége az, amit igénybe vesznek a diákok tanulási nehézségek esetén.

Az, hogy az internet, mint segítségforrás mindkét osztályban fontos helyet foglal el a lehetőségek sorában, hűen tükrözi a kamaszkor és a z-generáció mai valóságát. Egyrészt ha segítség, vélemény kell, kamaszként sokkal hitelesebb a barátok véleménye, mint akár a családé, akár a tanároké. Másrészt a z-generáció képviselői mindennapjaik, társadalmi kapcsolataik egy jelentős hányadát is a világhálón élik meg, így természetes, hogy a tanuláshoz is hiteles segítség a számukra. Mivel a böngészés, tananyagkeresés, kapcsolattartás nem igényel komoly szakmai ismeretet, csak felhasználói szintű tudást (amibe ez a generáció

FIZIKA TANTÁRGYI ATTITÜD

Vajon az új oktatási forma változtatott-e a tanulók tantárgyhoz fűződő attitűdjén, motivációján.

A nem informatika szakos osztályban, a hagyományos oktatási módszer használatánál a tanulók 9%-a jelezte, hogy változott a tanulási szokása. Ennek indoklásaként azt jelölték meg, hogy a korábbi rossz tanulmányi eredmény miatt változtattak a tanulási módszerükön, és csupán egy tanuló jelezte, hogy ebben az időszakban szívesebben tanulta a fizikát, mint korábban.

Ezzel szemben az újfajta oktatási módszer alkalmazása idején az informatika osztály tanulóinak 40%-a válaszolta azt, hogy szívesebben tanulta a fizikát, bár emellett többen jelezték azt is, hogy továbbra sem szeretik jobban magát a tantárgyat. Az attitűd változásának okai között minden esetben megjelent az oktatás új formája, a feladatok

érdekessége, újszerűsége. Ezzel együtt a tanulók 35%-a jelezte, hogy a tantárgyhoz kapcsolódó tanulási szokásai is változtak, köszönhetően az új tananyag-felépítésnek. Összességében megállapítható, hogy a tananyag új formája pozitívan befolyásolta a tanulók feladatokhoz való hozzáállását. Bár ez az idő kevés volt ahhoz, hogy a tantárggyal kapcsolatos attitűd teljes egészében megváltozzon, a feladatokhoz való hozzáállás pozitív változása hosszú távon előrevetíti ennek lehetőségét is (oktatáspszichológiai kutatások alapján).

A tapasztalatok arra utalnak, hogy az első hipotézisünk, vagyis az, hogy az újszerű feladatok és tanulási környezet motiváló hatással van a vizsgálatban részt vevő informatika szakos tanulók számára a fizikatanulás terén, igazolást nyert.

A BLENDED LEARNING LEHETŐSÉGEI

Vizsgálatunk során arra kerestük a választ, hogy milyen hatása, eredménye van az elektronikus tanulás, mint új módszer bevezetésének a tizedikes szakközépiskolai fizikaoktatásban. Ennek vizsgálatához egy informatika szakirányú osztályban vezettünk be a megszokottól eltérő (internettel támogatott) oktatási módszert, míg kontrollcsoportként egy nem informatika szakos osztálynál ugyanazt a tananyagot hagyományos módszerrel oktattuk, és tudásszintmérő tesztekkel vizsgáltuk a tanulók tantárgyi tudásának fejlődését, illetve kérdőívek segítségével az internetezési és tanulási szokásaik változását az adott időszakban.

A kapott eredmények, tükrében tekintsük át, hogy milyen lehetőségei lehetnek a blended learningnek a középiskolai fizikatanításban/ tanulásban.

Az e-tanulás középiskolai alkalmazhatóságának első feltétele, hogy a tananyag elérése minden tanuló számára tetszőleges időben elérhető legyen, hogy adottak legyenek a technikai feltételek.

A tanulók körében végzett kérdőíves felmérés eredménye rávilágít arra, hogy ma már minden háztartásban van internet, és a mostani középiskolás generáció számára teljesen természetes legalább egy (de jellemzően kettő) saját, internet-elérést biztosító eszköz megléte.

Generációs sajátosságaikból következően sem az internet, sem az internetes eszközök használata nem jelent számukra problémát, hiszen a mindennapjaik része ezek használata, az élet szinte minden területén (például kapcsolattartás, ismeretszerzés, szórakozás). A vizsgálatunk során azt tapasztaltuk, hogy valóban magabiztosan használják a tanulók a számítástechnika eszközeit, és sokkal kevésbé jelentenek számukra problémát a technikai fennakadások, mint a korábbi generációk tagjainak. Teljes természetességgel kezelik az internet, vagy a hardver okozta nehézségeket, és ez (tapasztalataink szerint) csak részben írható annak számlájára, hogy a vizsgálatban részt vevő tanulók informatika szakirányú képzésben vesznek részt a középiskolában.

Vajon a tanulók internetezési és tanulási szokásaihoz igazodik-e ez az oktatási forma?

Kérdőíves vizsgálatunk során azt tapasztaltuk, hogy mindkét osztály tanulói a vizsgálat előtti időben is napi, heti

többszöri rendszerességgel használták az internetet, sokféle tevékenységre, köztük tanulásra, a tanulás támogatására is.

A vizsgálat során elvetettük a második hipotézist, mely szerint az új oktatási forma bevezetésének hatására változnak a tanulók internet-használati szokásai. Az informatika osztályban heti 1,5-2 órával megnőtt a vizsgálat idején az internetezéssel töltött idő, de arányaiban nem változott annak tanulásra fordított mennyisége. Az internet tanuláshoz való felhasználásának módjai (beadandó készítésére, tananyagkeresésre, vagy gyakorlásra használják-e inkább a netet) változtak mindkét osztályban, azonban ezek a változások inkább az egyes tantárgyak aktuális tananyagával voltak összekapcsolhatók, és nem az új módszer fizika órai bevezetésével.

A harmadik hipotézisünket egyértelműen sem igazolni, sem cáfolni nem sikerült a vizsgálat során. Bár az informatika osztályban nőtt az internet-használat ideje a vizsgálat ideje alatt, a tanulásra fordított netes idő nem változott. Ugyanígy nem változott annak gyakorisága, hogy heti hány alkalommal fordulnak az internethez a fizika tanulása során, de ez a kérdésfeltevésnél alkalmazott skála tág lehetőségeinek is betudható volt.

A heti fizikatanulásra fordított internetes idő átlaga épp az informatika osztályban volt alacsonyabb a vizsgálat idején, ugyanakkor a MOODLE által összesített adatok alapján ez alig több mint az elektronikus tananyag használatával töltött idő.

A kapott eredmény kétféleképpen magyarázható: egyrészt azzal, hogy az újfajta módszer hatékonyabb tanulást tesz lehetővé, másrészt azzal, hogy a MOODLE használata nem minden tanuló számára jelent internetezést, mint ahogy a fizika tankönyv használata sem minősül olvasásnak.

Az első magyarázat lehetősége előrevetíti a negyedik hipotézis igazolásának lehetőségét. E hipotézis vizsgálatához a tudásszintmérő dolgozatok eredményeit vettem alapul.

A bemeneti dolgozatok átlaga a nem informatika osztályban volt magasabb, ugyanígy a témazáró dolgozatok (a bemeneti dolgozat elméleti feladatait megismétlő) részeredményének átlaga szintén ebben az osztályban volt jobb. A két eredmény közötti javulás mértéke azonban az informatika osztályban volt nagyobb, ami (az alkalmazott oktatási módszerektől függetlenül) várható volt. Mindkét osztályban negatív lett a korreláció értéke a bemeneti dolgozat eredménye és a részjavulás mértéke között, ami szintén várható volt, hiszen ugyanazon feladatoknál a korábban gyengébben teljesítők tudnak nagyobb javulást felmutatni (akinek a bemeneti dolgozata is 100% volt, nem javulhat tovább).

A témazáró dolgozatok az ismétlődő elméleti feladatokon túl számításos feladatokat is tartalmaztak. A témazáró dolgozatok összeredménye, és az ebből meghatározott javulás mértéke függetlenebb a bemeneti tudástól, így jobban jellemzi az alkalmazott módszerek eredményességét. Itt mindkét esetben az informatika osztály átlaga lett magasabb. Bár a témazáró dolgozatok eredményeinek két osztály közti különbségét vizsgálva nem mutatkozott szignifikáns eltérés, a bemeneti eredménytől független javulásértékeket vizsgálva (a Levene-teszt segítségével) az állapítható meg, hogy a két osztály javuláseredményei között szignifikáns a különbség,

azaz a tanulók javuláseredménye annak függvénye, hogy mely osztályban, vagyis mely módszerrel tanultak.

Az informatika osztályban a fizikatanulásra fordított idő az adott időszakban 33%-kal csökkent, ami a másik osztály adott időszakban bekövetkezett 8%-os csökkenése mellett mindenképpen az új oktatási forma hatékonyságát igazolja, hiszen kevesebb időráfordítással sikerült a jobb dolgozateredményt elérni.

Az új oktatási forma eredményességét támasztja alá az informatika osztályban a MOODLE használat mennyisége és a témazáró dolgozatok eredménye közötti szoros korreláció is.

A negyedik hipotézisünk, miszerint a blended learning alkalmazásával eredményesebbé tehető a fizika tanítása a szakközépiskola 10. évfolyamos osztályaiban, igazolást nyert.

Első hipotézisünk, mely szerint az újszerű feladatok és tanulási környezet motiváló hatással van a vizsgálatban részt vevő informatika szakos tanulók számára a fizikatanulás terén, szintén igazolást nyert. A vizsgálat idején az informatika osztály tanulóinak 40%-a válaszolta azt, hogy szívesebben tanulta a fizikát, bár emellett többen jelezték azt is, hogy továbbra sem szeretik jobban magát a tantárgyat. Az attitűd változásának okai között minden esetben megjelent az oktatás új formája, a feladatok érdekessége, újszerűsége. Ezzel együtt a tanulók 35%-a jelezte, hogy a tantárgyhoz kapcsolódó tanulási szokásai is változtak, köszönhetően az új tananyag-felépítésnek. Ez idő alatt a másik osztályban a kapott válaszok alapján nem következett be szignifikáns változás egyik tekintetben sem.

Elmondhatjuk tehát, hogy ez az új oktatási forma, mely igazodik a tanulók generációs szokásaihoz, egyértelműen motiváló hatású a diákok számára. Ezt a tapasztalatot erősíti meg a szaktanári megfigyelés is. Az új tanulási környezetet alkalmazó informatika osztály tanulói szívesebben oldottak meg szorgalmi feladatokat, és a házi feladatokat is nagyobb arányban készítették el.

Ahhoz, hogy az új oktatási forma motiváló hatását objektívebben tudjuk értékelni, az alkalmazott oktatási módszert egy kicsit az e-Learning irányába vittük el: a szaktanár a tanórán nem ellenőrizte szigorúan, hogy mindenki végig a tananyaggal foglalkozik-e, illetve nem tájékoztattuk arról sem a diákokat, hogy a rendszer támogatásával ellenőrizni tudjuk a felhasználói szokásokat, a MOODLE használatával töltött időt. Ezzel szemben a hagyományos módszerrel oktatott osztálynál (természetesen) elvárás volt a tanóra teljes időtartama alatt az aktív részvétel. Bár az internet támogatásával történő tanulás így is jóval eredményesebbnek bizonyult, mindenképp javasolható egy középiskolai szokásokhoz jobban igazodó, blended learning szerű alkalmazás.

Összességében úgy ítélem meg, hogy mindenképpen van létjogosultsága a blended learning középiskolai (nem csak fizika órai) bevezetésének, figyelembe véve az oktatás hatékonyságára, motivációra, tantárgyi attitűdre való vizsgálatok eredményeit. E véleményem igazolását látom abban is, hogy az adott módszer egy tantárgy keretében történő bevezetése nem változtatta meg a tanulók internetezési szokásait. A tapasztalat ugyanis azt igazolja, hogy – más formában ugyan – de a korábbiakban is jelen volt a diákok tanulási folyamatában az internet használata (például beadandó-készítés, tananyagkeresés, segítség, gyakorlás formájában). E korosztály, a Z-generáció képviselői számára az élet minden területén fontos szerepet

tölt be a világháló, így nem csak egy lehetőség, de javasolt is, hogy a világháló használatát, az IKT eszközeit bevonjuk az oktatás folyamatába.

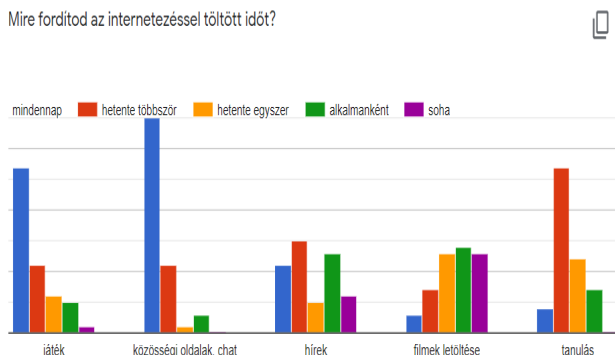
LEGÚJABB MÉRÉSEK

Ebben az évben a pandémia miatt az összes diák rákényszerült az IKT és az elektronikus tanulás eszközeinek használatára, ráadásul hosszú ideig. Nem volt meg a megfelelő felkészítés se a tanárok, se a diákok részére, mert senki se gondolta, hogy ez bekövetkezhet. A helyzetet kihasználva a hagyományos oktatásba visszatérő diákokat megkérdeztük az előző kutatás során alkalmazott kérdőívekkel az internetezési szokásaikról és azok változásáról.

A beérkezett válaszokból kiderült, hogy a diákok az előzőekben mért átlagosan 3,8 óra helyett több mint 5 órát töltöttek az internet előtt hétköznap, hétvégén (amikor nem voltak online órák) az érték elérte a 8 órát (6,8 ról). A visszajelzések alapján a hétvégén többlet időt játéka és közösségi kapcsolatokra fordították.

Az internetezésre szánt idő eloszlását az alábbi ábra mutatja:

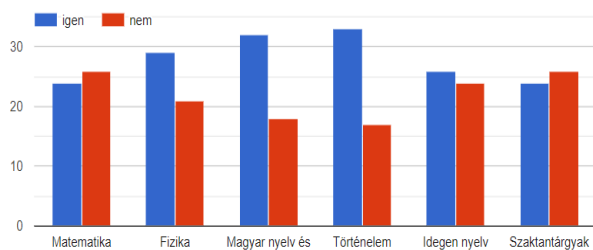
Mire fordítod az internetezéssel töltött időt?



Az adatokból látszik, hogy mindenki használta tanulásra és a közösségi oldalakra az internetet, de leginkább a chat és a játék „ment”. A tanuláshoz, noha teljesen online volt mégse naponta, csak hetente többször használták az internetet.

A másik érdekes visszajelzés, amit a kérdőív alapján kaptunk az az, hogy a diákok a matematikát és a szakmai tárgyakat (itt most informatikai szakmát tanuló diákokat kérdeztünk meg) szívesebben tanulják a hagyományos formában, míg a többi tárgy esetében az online oktatást részesítenék előnyben.

Szívesebben tanultad online a felsorolt tantárgyakat, mint korábban?



A kérdőívek összevetése még további érdekességeket is feltárhat, de az már biztos, hogy az internethasználat és ezzel együtt az elektronikus tananyagok alkalmazása kikerülhetetlen lesz az oktatás minden szintjén. A jövő tanárjának de a diákoknak is fel kell készülnie ezek hatékony használatára.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Csapó Benő (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései Magyar Pedagógia, 100. évf. 3. szám 343–366.
- [2] Nahalka István: Válságban a magyar természettudományos oktatás. Új Pedagógiai Szemle 1999 május
- [3] Papp Zoltán-Pappné Ppatai Anikó: Mit tehetnénk a fizika-attitűd javításáért? Fizikai Szemle 2000/7
- [4] Balázs Ildikó Erzsébet (2004): eLearning. <www.eduweb.hu/pdf/balazsie_elearning.pdf> [2021. 05. 10]
- [5] Urdan, Trace A. – Weggen, Cornelia C.: “Corporate E-Learning: Exploring a New Frontier”, 2000 WR-Hambrecht & Co, <www.global-learning.de> [2021. 05. 10]
- [6] Forgó Sándor, Hauser Zoltán, Kis Tóth Lajos: A blended learning elméleti és gyakorlati kérdései, Eger, 2005.
- [7] Vince Tímea: E-learning in: <vicetimea.wordpress.com/> [2021. 05. 10]
- [8] Forgó Sándor, Hauser Zoltán, Kis Tóth Lajos: A blended learning elméleti és gyakorlati kérdései, Eger, 2005.
- [9] Forgó Sándor, Hauser Zoltán, Kis-Tóth Lajos, Komló Csaba, Szabó Bálint: A BLENDED LEARNING (VEGYES TÍPUSÚ) TANULÁST TÁMOGATÓ MÓDSZEREK, ÉS HATÉKONYSÁGUK VIZSGÁLATA AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLÁN <real.mtak.hu/7200/1/1202880.pdf> [2021. 05. 10]
- [10] 10 Reasons Teachers Love Blended Learning <elearninfo.europa.info/hu> [2021. 05. 10]
- [11] <etanar.blog.hu/tags/fizika> [2021. 05. 10]
- [12] <sulifizika.elte.hu/index.html> [2021. 05. 10]
- [13] <www.mozaweb.hu/> [2021. 05. 10]
- [14] <www.tka.hu/> [2021. 05. 10]
- [15] Réthy Endréné: A tanítás-tanulási folyamat motivációs lehetőségeinek elemzése, Akadémiai Kiadó Budapest, 1988

Az értékelési módszerek sikere és sikertelensége az online oktatásban

Kis Márta

Intézetvezető, Budapesti Metropolitan Egyetem, 1148 Budapest Nagy Lajos király útja 1-9.

mkis@metropolitan.hu

Kivonat: Az értékelési módszerek eltérése a hagyományos oktatási formában is igen nagy eltéréseket mutatott, attól függően, hogy mire helyeződött a hangsúly. Azonban az online oktatásnál ez még feltűnőbb lett, hiszen sok esetben alapjában határozta meg az oktatás sikerét, eredményességét. Jól látható, hogy a digitális oktatásban, a klasszikus számonkérési módszerek nem tudták betölteni azt a szerepüket, ami a jelenléti oktatásban, még valamennyire működőképesnek tűnt.

A digitális oktatás rávilágított mindazokra a hiányosságokra, amik korábban is megvoltak az oktatásban és az ehhez kapcsolódó értékelési rendszerben. A különbség annyi, hogy most sokkal láthatóbbá váltak a problémák, és nyilvánvalóbbá vált, mi az, ami sikeresen tud működni, akár online, akár jelenléti oktatásról van szó.

Ennek is köszönhető, hogy a jelenléti oktatásba való visszatérés miért jelent olyan nagy különbséget attól függően, hogy milyen módszertannal történt a tanítás. Vannak oktatók, akik már alig várják/várták, hogy tantermi körülmények között dolgozatot íráshassanak, hogy kiderüljön a diákok „valódi” tudása. Közülük sokan elvesztegetett időnek tekintik az elmúlt időszak online oktatását. Azonban ahol a szummatív, kritériumorientált értékelés helyett vagy mellett nagy szerepet kapott a fejlesztő értékelés, ott egész más a helyzet. Ebben az esetben nem okoz nagy váltást a jelenléti oktatásba történő áttérés. És a diákok is egész máshogy élik meg, hogy újból iskolába járnak. Nem a dolgozattól kell félniük, mint az első esetben, illetve nem attól kell tartaniuk, hogy esetleg olyan hiányosságra derül fény, ami behozhatatlan hátrányt jelent számukra; hanem annak örülhetnek, hogy újból személyesen találkozhatnak mind a tanárjukkal, mind a társaikkal, és most már az iskola falai között folytathatják mindazt, amit eddig egy képernyőn keresztül kellett elvégezniük.

A fejlesztő értékelésnél, ahol a tanulók fejlődésének és tudásának a gyakori, interaktív módon történő értékelése történik, a standardizált tesztelés mellett/helyett, sokkal kevésbé érheti meglepetés az oktatót azzal kapcsolatban, hogy mire képes valóban a diák. Ennél az értékelési formánál az egyéni fejlődést állítjuk a középpontba. A fejlesztő értékeléshez nagyon jól illeszthető a gamifikált értékelési rendszer, melynek bevezetéséhez, kipróbálásához jó lehetőséget teremtett az online oktatás.

Az előadásban az elmúlt egy évben szerzett tapasztalatainkat szeretném bemutatni, külön kiemelve, hogy mi milyen nehézségekkel néztünk szembe, és miként sikerült mindezt megoldani egy olyan egyetemen (Budapesti Metropolitan Egyetemen), ahol a digitális áttérés éppen egy myBRAND elnevezésű módszertani innováció kellős közepén ért bennünket.

Kulcsszavak: online oktatás, myBRAND, módszertan, fejlesztő értékelés, gamifikált értékelés.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Carl R. Rogers-H.Jerome Freiberg (2013): A tanulás szabadsága. Edge 2000 Kiadó, Budapest.
2. Prievara Tibor (2015): A 21. századi tanár. Neteducatio Kft., Budapest.
3. Takács Viktória [et al.] (2020): Így tanítunk mi – Lehetőségek a tanulásra és a tanításra, myBRAND Kézikönyv, módszertani kiadvány a METU oktatóitól a METU oktatóinak, Budapesti Metropolitan Egyetem, Budapest.

Információs szegénység a 21. század változó tanulási környezetében

Bartal Orsolya

* Társadalomtudományi Intézet/Szervezetfejlesztési és Kommunikációtudományi Tanszék, Dunaújváros, Magyarország
**bartalorsolya@uniduna.hu

bartalorsolya@uniduna.hu

Absztrakt—A technológia fejlődése hatással van a társadalom minden csoportjára, azok mindennapjaira kihat. A digitális és online tér érezhetően megváltoztatja az emberek szokásait, eddigi hagyományos létüket. [13] Az informatika és eszközeinek térhódítása ráfordította a figyelmet a technológia eszközeinek hozzáféréseinek kérdéseire. Ez magával hozta az információ és a digitális hozzáférés hiányából fakadó jelenséget, az információs szegénységet és a digitális szegénységet. Ez a hozzáférés által keltett társadalmi szakadékot növelte. A modern gazdaságban, ahhoz, hogy az egyén érvényesülni legyen képes elengedhetetlen a modern technológia aktív és tudatos használata. A digitális világban való jártasság rendkívül fontossá vált az elmúlt évtizedben és ezt az Ipar 4.0 miatti társadalmi egyenlőtlenségek is felerősítették. Egyre inkább igaz az, hogy ennek a gyors változásnak nem mindenki tud megfelelni. [16] Ahhoz, hogy pontosabban láthassuk a problémát, a társadalmi, gazdasági és regionális tényezőket is szükséges látnunk. Ezek együttes megértésével tárható csak fel igazán az adott szituáció és annak háttere. Kezdetben az a fenntartás, hogy a mobil eszközök és köztük a mobiltelefon tovább fogja növelni a társadalmi egyenlőtlenségeket, alaptalannak bizonyult [18], azonban a 2020 tavaszán bekövetkezett rendkívüli digitális átállás számos problémát tárt fel a hazai (és külföldi) oktatás területén. A téma rövid szakirodalmi bemutatását követően, vállalkozom egy empirikus kutatás részeredményeinek felvázolására. A kutatásban 107 felső tagozaton tanító tanár vett részt országos mintavétel alapján, amely online térben valósult meg 2020 február-március hónapokban. Feltételeztem azt, hogy a mobil eszköz használat csökkenti a tanulók közötti esélykülönbséget, ha az intézmény által biztosított eszközt használják a tanulók, azonban, ha a tanuló a saját eszközét kell, hogy használja a tanuláshoz, éppen ellenkezőleg, növeli az esélykülönbségeket ez a tényező.

Keywords: tanulási környezet, digitális megosztottság, digitális egyenlőtlenségek, információs szegénység

I. BEVEZETÉS

Az informatika és eszközeinek térhódítása ráfordította a figyelmet a technológia eszközeinek hozzáféréseinek kérdéseire. Ez magával hozta az információ és a digitális hozzáférés hiányából fakadó jelenséget, az információs szegénységet és a digitális szegénységet. Ez a folyamat a hozzáférés által keltett társadalmi szakadékot növelte. A digitális megosztottság (digital divide) fogalma már ismert és használatos a digitalizáció elterjedésével, mondhatni egyidejű. A jelenségnek két dimenzióját különböztethetjük meg: a tartalom béli és a hozzáférés béli megosztottságot. Jelen tanulmányban említésre kerülő információs szegénység (information poverty) és digitális szegénység (digital poor/poverty) szorosan kapcsolódik ehhez a jelenséghez, ebből következtethető. A digitális szegénység kifejezés manapság is elterjedt [2] és aktuális, sajnálatos módon, az információs szegénységgel párhuzamosan gyakori jelenség is, nem csupán Magyarországon. A témához kapcsolódó releváns szakirodalmi kitekintést követően, egy empirikus kutatás részleteiről számolok be. A bemutatásra kerülő kutatás a közoktatás alapfokú intézményeiben tevékenykedő tanárok mobil eszközökhöz való hozzáállását térképezi fel, valamint ezen eszközök esélyteremtő lehetőségeit.

II. SZAKIRODALMI KITEKINTÉS: DIGITÁLIS EGYENLŐTLENSÉG JELENSÉGEI

A. Digitális megosztottság

A technológia oktatásba való begyűrűzésével párhuzamosan megjelent a digitális megosztottság jelensége is. 1995 óta él a digitális szakadék, vagy digitális megosztottság fogalma. Kezdetben az a fenntartás, hogy a mobil eszközök és köztük a mobiltelefon tovább fogja növelni a társadalmi egyenlőtlenségeket, alaptalannak bizonyult. [4] Azonban a későbbiekben az Internet hozzáférhetősége és az eszközök gyors fejlesztésének hatására, azok forráshiány okán való elérhetősége a felhasználók által, földrajzi, térségi ellátottság béli különbségek igazolták a fogalom kiterjesztését, létjogosultságát. [14, 16, 21, 10, 7, 12.] Sokáig úgy vélték, hogy az eszközök biztosításával ez a jelenség megszűnik, vagy legalábbis mérsékelhető, „mára azonban világossá vált, hogy a digitális megosztottság egy tartós társadalmi jelenség, amely hatással van a gazdaság teljesítményére és a versenyképességére is...és egy komplex

társadalompolitikai eszközrendszer tervezését, támogatását teszi szükségessé.” [16]

A digitális megosztottság terminológiája kétféle szempontból közelíthető meg: az eszköz béli és a tartalom béli megosztottság szempontjából. Az eszköz béli megosztottságtól való félelem nem igazolódott, amitől eleinte tartottak a kutatók. Világviszonylatban 2001-ben 700 millió ember volt mobil használó (16%-a a világ lakosságának). Ez az arány 2008-ra 50% fölé emelkedett. Magyarországon ez a szám 1998-ban 750.000 embert jelentett (7,5%-a a lakosoknak), majd 2001-ben 100%-os volt a mobil sűrűség az országban. [18] A tartalom béli hozzáférés tekintetében az internet elterjedése, az internetes hálózatok kiterjesztése és elérhetősége jelentette a megoldást. Szükséges említést tenni arról a tényről, hogy magyarországi viszonylatban, a nevelési-oktatási intézményekben az elmúlt években számos Európai Unió pályázat révén juthattak hozzá a pedagógusok és a tanulók Internethez és számítógépes eszközökhöz. Mégis a digitalizált, ténylegesen használható eszközök a hétköznapiakban gyakran elérhetetlenek, nem csatlakoztathatók WiFi-hez, így akadályozzák a tényleges hozzáférést mind eszközileg, mind tartalmilag. Az oktatásban erre a problémára jelenthet megoldást a BYOD-módszer (Hozd magaddal az eszközödet!), ezáltal kiegyensúlyozva esélyegyenlőséget. [23] Nyíri szerint „Az okostelefonok temethetik be a digitális szakadékot” [5]. [2]

Potter [21] a digitális megosztottság egydimenziós létéről ír. Tanulmányában a „csendes zónák” (zones of silence) fogalom bevezetését javasolja. Úgy véli, hogy a digitális megosztottság nem csupán arról szól, hogy az egyén rendelkezik vagy nem a technológia/információ eszközével, hanem ettől mélyebb kontextusba ágyazottan vélekedik és fejt ki a három kulcs fontosságú szempontot, amelyeket „csendes zónáknak” nevez:

1. „Hang”: amelyet a digitális megosztottság rossz oldalán lévő emberek szeretnének elmondani magukról, az életükről.

2. „Kommunikáció”: kik és hogyan hallgatják meg őket és ez miért lényeges.

3. „Kontextus”, avagy a platformok változatossága: a digitális megosztottság megjelenési területe és az abban zajló kommunikáció. (Nem biztos, hogy az az információ hiány, amit hiányosságnak vélünk, abban a társadalmi kontextusban valóban hiányossággént jelenik meg. A maga környezetében tudásgazdag lehet.)

A zónák nem különülnek el egymástól, nem határolódnak el. Egy más mellett, csendben léteznek a különböző információ egységek és közösségek, így képezve a világunkat. Nem izolálhatók el egymástól, mikro közösségként élnek egymás mellett. Átjárhatóak és hatással vannak a zónák egymásra. Az egyén pillanatnyi létezése egy adott zónában, nem jelenti a szeparáltságot vagy stagnálását, az elmozdulás adott és lehetséges. A digitális megosztottság kontextusában elhangzó információs szegénység („information poor”, lásd. 2.8.2. alfejezet) csupán egy bizonyos szempontból jelent hiányosságot, egy adott aspektusból szemlélve. [21] Ha az oktatás szintjén nézzük a jelenséget, a tanulóközösségek sem határolódnak el egymástól, együtt működnek, hangtalanul. A pedagógusnak kell mediálnia a zónák (ha Potter dimenzióit vesszük alapul) egymáshoz való közelítését, összehangolását, átjárhatóságát. (1. ábra)



1. ábra: „Zones of Silence” (A csend zónái) (Potter, 2006. alapján, saját ábra)

A kényszerű digitális átállás formálja a megosztottságot, magát a jelenséget átalakítja, más-más szemszögből való vizsgálódás tárgyát képezi. A bemutatásra kerülő kutatásban nagy hangsúlyt fektetnek a digitális megosztottság megjelenésére, a pedagógusok mobil eszközökhöz való hozzáállására.

B. Digitális szegénység - Információs szegénység

Amint azt már az előzőekben kifejtettem az digitalizáció magával hozta a megosztottságot, nem csupán az eszközök hozzáféréseinek vonatkozásában, hanem a tartalomhoz, így az információhoz való hozzájutás tekintetében is.

Csótó tanulmányában [6] összegezi az információs szegénység fenomént: „A különböző megközelítések és elemzések alapján elmondható, hogy az információs szegénység egy olyan állapot, amelyet jelentősen meghatározhat ugyan a gazdasági értelemben vett szegénység, vagy a különböző információs technológiák hatékony használata, de legfőbb jellemzőjeként a cselekvésképtelenség, az egyén által a mindennapi élet kihívásaira adott válaszok elmaradása azonosítható.” [6] Úgy vélem, hogy az állapot kifejezés nagyon jól aposztrofálja ezt a jelenséget, mivel az előző fejezetben is leírt, Potter [21] által megalkotott „csendes zónák” is az átjárhatóság lehetőségét és a kontinuitást hangsúlyozza. Tehát van esély a kitörésre és a fejlődésre és ebben a nevelési-oktatási intézményeknek kiemelkedő szerep jut. Az elsődleges szocializációs tér, vagyis a család, ebben nem biztos, hogy a gyermek segítségére tud lenni, a szociális, gazdasági, iskolázottsági mértékre való tekintettel, így a másodlagos szocializációs tér, vagyis az iskola tudja támogatni a tanulók hozott hiányosságainak pótlását e téren is [6].

Z. Karvalics [25] Szó-kalauzában a következőképpen írja le az információs szegénységet (information poverty): „információs szegénység - az információs egyenlőtlenségek növekedése miatt kialakuló új szegénység-ismérv, amelynek megléte a szegénységhez vezető vagy azt fenntartó folyamatokat súlyosbítva termeli újra”. A definiálásából is kiolvasható, hogy milyen szerteágazó a fogalom. A kortárs kutatások inkább a jelenség okaival, összetevőivel foglalkoznak, mint például a digitális megosztottság, információs műveltség vagy digitális egyenlőtlenségek. [7] Viszonylag kevés tanulmány foglalkozik a digitális szegénységgel, feltehetően az oka, hogy érzékeny terület, bármely közösség vagy ország szintjén is vizsgáljuk.

Haider és Bawden [12] vizsgálta az információ szegénység létét 1995-2006 között, mivel véleményük szerint a világháló elterjedése újra ráirányította a figyelmet a korábban már létező jelenségre. Ugyanakkor azt is megállapították, hogy a technológia elengedhetetlen összetevője a terminusnak ebben a kontextusban. Az információ szegénység négy fő alkotóelemét ragadták ki szövegelemző kutatásuk során, amely bizonyos szempontból, saját bevallásuk alapján is viszonylag szubjektívnek bizonyult, de a markáns elemeket tartalmazza:

1. Gazdasági determinizmus: szegény-gazdag megosztottság, az internet elérhetősége gazdasági tényező a vizsgált időszakban. (A mai Magyarországon is számos régióban még él a gazdasági determinizmus, ha csupán az internet vagy eszköz elérhetőségét tekintjük is.)

2. Technológiai determinizmus és információs társadalom: a technológiához való hozzáférés, részvétel az információs társadalomban, azonban ennek hiánya hátrányokhoz vezet. Lemaradás következik be, ha a technológia, mint egy fajta csatorna nincs meg az információ megszerzéséhez.

3. Az információs szegénység historizálása: a szövegelemzésekből kiragadott vélemények alapján a könyvtár létének újragondolását javasolják az információs technológiai eszközök berobbanása miatt.

4. A könyvtáros szakma morális felelőssége és kötelezettsége: nem csupán maga az intézmény (könyvtár) inog meg, hanem a hozzáfűződő szakma is, amely az információs szegénység felszámolását tűzte ki célul, de annak érdekében, hogy elérje ezt a desztinációját, át kell strukturálni a szakma lényegét, rendelkezésre álló eszközeit. [7]

McKeown [16] szerint az információs szegénység a következő, amely egyébiránt közel áll a Haider és Bawden [12] féle megközelítéshez: „Az információs szegénység a szegénység problémakörének egyik összetevője, mely számos, egymással is kölcsönhatásban lévő szocio-ökonómiai, oktatási és infrastrukturális tényező eredménye. Az in-formációs szegénységet makro (társadalom), mezo (közösség) és mikro (egyén) is vizsgálhatjuk. Makroszinten az információs szegénység egy etikai kérdés, melynek (azaz a digitális, oktatási és anyagi/társadalmi egyenlőtlenségek) felszámolására a kormányzatnak és az oktatási szakembereknek törekedniük kell. Mezoszinten az információs szegénység leginkább azokat a korlátozó attitűdöket és viselkedésformákat jelenti az információval kapcsolatban, amelyek adott, lokális közegben megakadályozzák az információhoz történő hozzáférést. Mikroszinten az információs szegénység az írástudás (literacy), az információs írástudás és az IKT-val kapcsolatos készségek hiányát jelentik, amelyek a társadalmi kirekesztődést súlyosbítják, illetve akadályozzák a hatékony részvételt a modern társadalomban.” [16, 7] A cselekvés fontosságát elemi ki McKeown, azonban ez nem mindig csupán az egyén cselekvőképeségén múlik.

A digitális szegénységet az információs szegénység egy újabb szegmensének definiálja Csótó [7]. A már említett ok okozati összefüggés, hogy a kilencvenes években az internet hétköznapijainkba begyűrűzött, kezdett elterjedni, ez által az információ is gyorsabban, hatékonyabban terjedt, mint az előtt. Ez azt is jelentette, hogy aki nem rendelkezett hozzáféréssel az kimaradt az áramlásból és

információ hiánya keletkezett. Így a digitális szegénység fogalma leírja a technológiához és az információhoz való hozzáférés, valamint az eszközök működtetésével kapcsolatos tudás hiányát is. Az digitális szegénység mibenlétét a technológiai háttér biztosítása nem oldotta meg, mivel a rapid technológiai fejlődés okán, egy egyszerű eszköz megszerzésével nem lehet hosszútávú fejlődést biztosítani. Ez által az egyéni és társadalmi egyenlőtlenségek növekednek. [7]

C. Digitális egyenlőtlenségek

Az előző alfejezet gondolatmenetét követve az egyéni és társadalmi egyenlőtlenségek nőnek a technológia rapid változásának köszönhetően. A tehetősebb családok hamarabb férnek hozzá a modernebb technológiához, ami gyorsabb, naprakészebb információhozhozáférést biztosíthat a számukra, a szegényebb társadalmi csoportokéhoz képest. Ez a jelenség érzékelhető az oktatási intézményekben is. Egyrészt a már valamilyen forrásból beszerzett eszközpark elavulttá válik pár év alatt és nem biztos, hogy minden intézménynek/régióknak rendelkezésre áll a fejlesztés. Mezoszinten különbségek, egyenlőtlenségek alakulhatnak ki egy országon belül is. Másrészt, ha a tanuló saját eszközt veszünk alapul (mikro szinten), ott is egyenlőtlenségeket fogunk tapasztalni, hiszen nem mindenkinek egyformán áll rendelkezésére egy adott modern, aktuális minden programot futtató eszköz. Az tény, hogy a technológia pozitív hatással van a társadalom minden szintjére közvetlen vagy közvetett módon igaz, de nem egyformán egyenlőségekkel férnek hozzá a társadalom tagjai. [4]. [7]

Molnár [17] a magyar társadalom modernizálásának elősegítésére a digitális megosztottság fogalmát finomította, aktualizálta a hazánkban a magyar információs társadalom fejlesztésére. A hozzáférési és a használati megosztottság redukálását nem csupán az anyagi problémák kezelésében látja, hanem a digitális kompetenciák fejlesztésében, azok oktatásban betöltött szerepének növelésében, „valamint a digitális javakhoz, közszolgáltatásokhoz való hozzáférés esélyegyenlőségének drasztikus növelése” [17] jelenthet megoldást. A digitális megosztottság és szegénység mellett kialakult a digitális egyenlőtlenség (digital inequalities) fogalma. A téma terület vizsgálatának külföldi felderítői DiMaggio és Hargittai [8], valamint Mossberger és munkatársai [17] nevéhez köthető, hazánkban pedig, Bognár és Rét [3], Galács és Ságvári [9] szakemberek foglalkoztak elsőként a digitális egyenlőtlenséggel. Társadalmi, anyagi egyenlőtlenségek szemszögéből elemezzük a digitális kor hatásait, túllépve a technika dimenzióján.

Bonfadelli [4] az internet terjedésekor megjelenő pozitív hangvételű kutatások mellett hiányolta azt a feltárást, hogy az internet által megszerezhető tudás, információ mindenki számára egyenletesen elérhető lesz-e, vagy egyes társadalmi csoportok kirekesztődnek. Azóta (2002) eltelt majdnem két évtized és bebizonyosodott, hogy vélhetően a társadalmi rétegek között is megjelent a tudásszakadék [4]. A társadalom különböző csoportjai között nem egyenletes az információáramlás és ez egyenlőtlenségekhez vezet. Bonfadelli [4] öt faktort azonosított a társadalmon belüli egyenetlen információáramlás okaként, melyek nem mellékesen koherenciát mutatnak az iskolázottság szintjével. Az alábbi öt tényező:

- „a kommunikációs készségek,

- az előzetes tudás (korábbi kognitív keretek megléte),
- a releváns társadalmi kapcsolatok,
- az információ szelektív és aktív keresése, valamint elraktározása („normatív” információkeresés),
- a személyes médiapreferencia és források struktúrája (az információgazdagabb formákat általában az iskolázottabbak használják)”. [7]

Bonfadelli kutatásának eredményei alapján elmondható, hogy az iskolázottság mértéke a legmeghatározóbb tényező a hozzáférés béli és használat béli különbségeknél. A vizsgálat óta eltelt időszakban ez a tendencia az újabb technológiai eszközök (laptopok, tabletek, okostelefonok) terjedésében és használatában is megfigyelhetők, az ez irányú változást fokozta. A meglévő egyenlőtlenségeket még intenzívebbé teszi az információs technológia fejlődése, azonban Csótó [7] szerint az oktatás kulcsfontosságú szerepet tölt be ennek a folyamatnak az esetleges megszüntetésére, vagy legalábbis a mérséklésére. Mindemellett a kisgyermekkorban felhalmozódott szociális, társadalmi hátrányok számos esetben behozhatatlannak bizonyulnak. A fent említett okok mellett Csepeli és Prazsák [5] ráirányítja a figyelmet a kulturális szempontokra, mint a digitális egyenlőtlenség egyik kiváltó okára. Az élet egyéb területein is fontos háttér az egyén vagy egy közösség kulturális beágyazottsága, kulturáltsága az adott korban. A digitális korban is, az internet világában kiemelkedő fontossága van a kultúrának, bár megjegyzendő, hogy a szabályok, normák és értékek jelenkor online terében, véleményem szerint még kialakulóban vannak. Mint minden más kulturális szegmens kialakításában a családnak és az iskolának rendkívül nagy szerepe van a helyes modell felállításában.

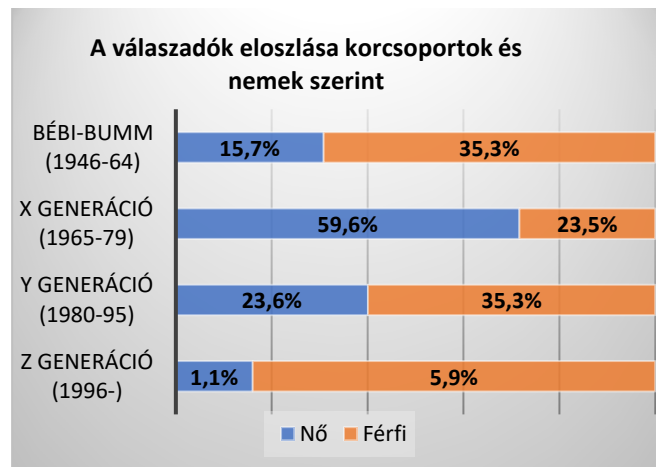
Ez a jelenség a rendkívüli digitális átállás (2020-2021) során is tetten érhető (volt), amely felgyorsította ezt a folyamatot. Nem beszélve ennek az időszaknak a későbbi, hosszútávú következményeiről, ami abba az irányba mutat, hogy az a bizonyos „társadalmi olló” két szára még inkább nyílik, amely rontja az ország (de globálisan nézve is) fejlődésének pozitív irányát, sőt „veszélyezteteti a társadalmi békét is” [9] Több magyar nevelésszociológiai kutatás irányul a társadalmi egyenlőtlenségek okainak feltárására. Egyöntetűen látható, hogy az iskolázottság mértéke kiemelkedően fontos aspektusa az egyes társadalmi csoportok közötti átjárhatóság, a társadalmi leszakadás megakadályozása és az egyenlőtlenségek elleni küzdelemben. Az egyén cselekvőképessége hangsúlyos ebben a folyamatban (is).

III. EMPIRIKUS KUTATÁS ÉS EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA

A. A kutatás háttere és előzményei

Kutatásom célja az volt, hogy megvizsgáljam, hogy a tanárok véleménye szerint a mobilkészítők használat csökkenti-e a tanulók közötti esélykülönbséget, ha az intézmény által biztosított eszközt használják a tanulók, vagy ha a tanuló a saját eszközét kell, hogy használja a tanuláshoz, éppen ellenkezőleg, növeli az esélykülönbségeket ez a tényező. Kutatásom során kapott válaszokat SPSS adatelemző szoftver segítségével elemeztem.

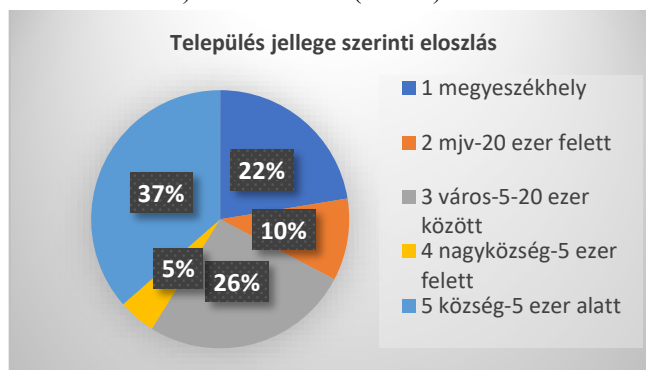
A kutatás mintáját 107 válaszadó képviselte (N=383). A válaszadó tanárok átlag életkora 50 év. A mintában szereplő legfiatalabb személy 25 éves, a legidősebb 67 éves volt. A válaszadó tanárokat a következő korcsoportokra osztottam Strauss és Howe (2000) generációs elmélete alapján (lásd: 2.3. Nemzedékelméletek c. alfejezet): Bébi-bumm generáció 20 fő (18,9%), X generáció 57 fő (53,8%), Y generáció 27 fő (25,5%), Z generáció 2 fő (1,9%). A nemek szerinti eloszlás alapján 89 nő (83%) és 18 férfi (17%) vett részt. Az alábbi ábrán (2. ábra) látható a létrejött minta korcsoportok és nemek szerinti eloszlása keresztábrák számítás alapján.



2. ábra: A válaszadók eloszlása korcsoportok és nemek szerint (saját szerkesztés)

A megkérdezett tanárok (N=107) megyei szintű eloszlásáról: a legtöbb válasz (33%) Bács-Kiskun megyéből érkezett, ennek fő oka az lehet, hogy az elsőként papíralapon beérkezett válaszokat (23 db) személyesen tudtam a tanároknak helybe vinni a kiválasztott intézményekbe (Apostag, Dunapataj, Szabadszállás), ezért nagyobb is volt a válaszadási hajlandóság, mint a véletlenszerű, online térben történő kitöltések esetén, amely országos szintet képviselt, viszont alacsonyabb mértékben érkezett értékelhető válasz. Valószínűsíthető, hogy a jelenléti oktatásból az online térbe való áttérés miatt is csökkent a válaszadók száma, a tanárok hirtelen jött, soha nem tapasztalt ilyen jellegű leterheltsége miatt. 16 megyéből és a fővárosból érkeztek válaszok, 3 megyéből egyáltalán nem.

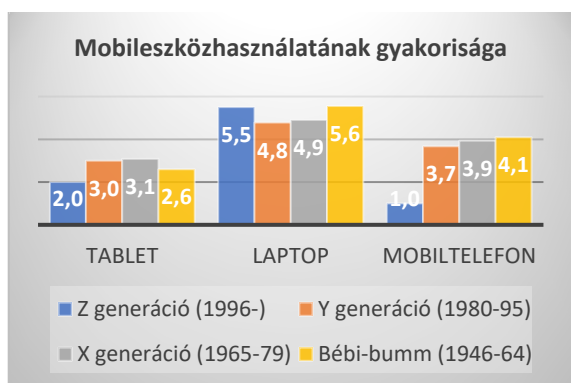
A legtöbben – 39 fő- 5 ezer lélekszám alatti községből adtak válaszokat. 5-20 ezer fő közötti városból 28 válasz érkezett, megyeszékhelyről 24 és megyei jogú város - MJV- (20 ezer fő felett) 11 fő, valamint nagyközségből (5 ezer feletti lélekszám) 5 fő válaszolt. (3. ábra)



3. ábra: Település jellege szerinti eloszlás (saját szerkesztés)

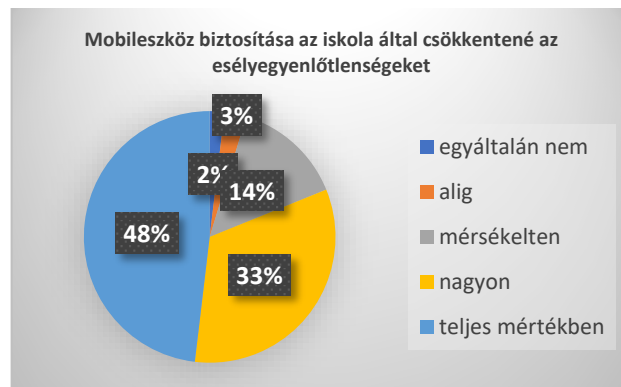
B. Eredmények bemutatása

Fontosnak tartottam megkérdezni, hogy mennyi mobil eszköz (tablet, laptop, mobiltelefon) áll rendelkezésre az adott intézményben és ezeket milyen gyakorisággal használják (2020 tavasz, karantén előtt) a kollégák. Az alábbi oszlopdiagram alapján elmondható, hogy a tanuló laptop az, ami inkább rendelkezésre áll és a Z, valamint a Bébi-bumm generációhoz tartozó tanárok használják a leggyakrabban, legalább hetente egyszer (5,5 és 5,6). A tablet használata volt a legkevésbé gyakori, ezt követte a mobiltelefon használata. Érdekesnek tartom, hogy a két korcsoport, a Z és a Bébi-bumm, a két korosztályt tekintve, szélsőség használja leggyakrabban a laptopot, illetve a mobiltelefon esetén a Bébi-bumm generáció tagjai a legaktívabbak ennek az eszköznek a használatában! Valószínűsíthető, hogy az intézmény által biztosított tanuló laptop az, amely rendelkezésre áll a legtöbb intézményben és ez az oka a kimagasló használatának. A kérdőívben kitértem arra is, hogy darabszámban, mennyi eszközt (laptop, tablet) tud az iskola biztosítani. Ebből kiderült, hogy átlagosan 11-30 db laptop/tablet áll az iskolákban rendelkezésre. Ez a szám a magyar osztálylétszámokat tekintve, egy osztálynyi, vagy két csoportbontásra alkalmas mennyiség. Ez nem túl soknak mondható, hiszen egy intézményben ettől jóval több tanuló csoportnak van egyidejűleg tanórája, ahol a pedagógus használhatná az eszközöket. Így ezen a mennyiségen osztozniuk kell a kollégáknak.



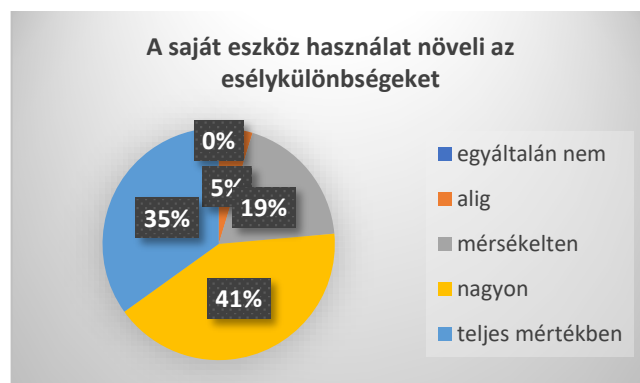
4. ábra: Mobileszközhasználatának gyakorisága (saját szerkesztés)

A továbbiakban kíváncsi voltam a tanárok tapasztalatai alapján, hogy amennyiben az intézmény tudná biztosítani a mobil eszközt az hozzájárulna-e a tanulók közötti esélykülönbség csökkentéséhez. A megkérdezett tanárok 81%-a, korcsoporttól függetlenül, gondolja úgy, hogy az iskola által biztosított mobil eszközhasználat nagyon vagy teljes mértékben csökkenti a tanulók közötti esélykülönbségeket.



5. ábra: Mobileszköz biztosítása az iskola által csökkenti az esélyegyenlőségeket (saját szerkesztés)

Rákérdeztem arra is, hogy a tanárok véleménye szerint a saját eszköz használata növeli-e az esélykülönbségeket a tanulók körében. Erre a kérdésre a megkérdezettek háromnegyede (76%) a skálán megadott mértékek alapján nagyon vagy teljes mértékben értett azzal egyet, hogy növeli a saját eszköz használata a tanulók közötti esélykülönbségeket.



6. ábra: A saját eszköz használata a növeli az esélykülönbségeket (saját szerkesztés)

A kutatás céljának megfelelően az információ gyűjtése, megbízhatóságának értékelése, felhasználása és tárolására digitális eszközök segítségével is rákérdeztem. Valamint arra, hogy a pedagógusok szerint ezeket a kompetenciákat milyen mértékben fejlesztik a tanóráikon. Főkomponens elemzéssel végeztem el ezt az elemzést. A főkomponens a következő 13 változóból tevődött össze: technológiai hibák felismerése, felületek felismerése, a legmegfelelőbb technológiai megoldás kiválasztása, logikai műveletek végzése, folyamatok ábrázolása, a való világ és a virtuális világ közötti különbségtétel, szövegek kezelése, adatok rendszerezése, grafikonok kiválasztása és értelmezése, az információ megbízhatóságának értékelése, személyes adatok védelme, tiszteletadás az interneten, a szociális és technológiai egyenlőségek megértése. A változók között szoros korrelációs kapcsolat volt (megőrzött információ mennyiség: 58% feletti). (1. táblázat) A változók egyenként is magas értéket kaptak. 1-5-ig Likert-skálán (1= egyáltalán nem fejleszt, 5=nagymértékben fejleszt) volt lehetőség bejelölni azt, hogy milyen mértékben fejleszt a pedagógus a tanóráin az adott kompetenciát. Elmondható, hogy a tanárok szerint fejlesztik az információ szerzéshez kötődő kompetenciákat a tanórákon, az azonban egy jövőbeli kutatás célja lehet,

hogy megvizsgáljuk: Vajon ez mennyire éri el a tanulóknál a kívánt célt? Mennyire hatékony?

Főkomponens változói	Kommunalitások
Technológiai hibák felismerése	,570
Felületek felismerése	,544
A legmegfelelőbb technológiai megoldás kiválasztása	,603
Logikai műveletek végzése	,627
Folyamatok ábrázolása	,660
A való világ és a virtuális világ közötti különbségtétel	,632
Szövegek kezelése	,542
Adatok rendszerezése	,546
Grafikonok kiválasztása és értelmezése	,536
Az információ megbízhatóságának értékelése	,682
Személyes adatok védelme	,476
Tiszteletadás az interneten	,564
A szociális és technológiai egyenlőtlenségek megértése	,530

1. táblázat: Tanulói kompetenciák fejlesztése a tanórán főkomponens elemzése (saját szerkesztés)

A módszer (mobileszközhasználat) hatékonyságát mutatja, hogy a megkérdezettek átlagosan a felsorolt 11 komponensből 2-3 komponenst is jelöltek. Például: a szóbeli feleletek javulása, órai aktivitás növekedése, digitális szövegértés javulása, információ-keresés és feldolgozás javulása, dolgozatok eredményeinek javulása. A kutatásban válaszadó tanárok véleménye hozzátartozik, kisebb eltéréssel, de megegyezett, korcsoporttól függetlenül. Azonban megfigyelhető, hogy a minimum 11 éve tanító kollégák és ettől régebben pályán lévők tartják hatékonyabbnak a mobileszközökkel támogatott tanórákat.

IV. KONKLÚZIÓ, JÖVŐKÉP

A világválság előtt végzett számos kutatás, rávilágított már a mobileszközök tanórai használatának fontosságára és eredményességére, némely esetben kiemelve a módszer nehézségeit. A digitális eszközök tanulás-tanítás folyamatába való beágyazás elengedhetetlen, amely fokozza a motivációt, figyelmet és természetesen korunk technikai vívmányaival az oktatásnak is haladnia szükséges. [23, 1,20,21] Kutatásom által alátámasztottam a mobileszközök oktatási folyamatba való beépítésének lényegességét, és kitértem a digitális megújulás és az elektronikus környezet előidézte társadalmon belüli szakadékra, információs szegénységre, amely tovább élesíti a különböző társadalmi csoportok egymáshoz viszonyított kapcsolatát, esélyeit az átjárhatóságra. Rávilágítottam arra a tényre, hogy amennyiben a mobileszközöket (tablet, laptop) az iskola biztosítja, a tanulók közötti esélyegyenlőség növelhető. Valamint bizonyítást nyert, hogyha a diákok a saját eszközeiket használják, az az esélykülönbségeket növelni látszik. Tehát fontos tényező lenne az intézmények modern, korhű

eszközökkel való ellátása, eszközpark időről időre történő felújítása, bővítése. Javaslatom egy további vizsgálat, amely fókuszál a tanulók, szülők tapasztalataira, főként az eszközök és a tanulás-tanítás korrelációja mentén a digitális tanrendre való áttérés időtartamát vizsgálva.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Balázs L. (2012): Módszerek és gyakorlatok a kommunikációkutatásban. In: H. Varga Gyula (szerk.): A kommunikációkutatás tartalmi kérdései: Tanulmányok. Hungarovox Kiadó, Budapest. 122 p. pp. 51-62, 12 p.
- [2] Bartal O. (2019.a): Mobiltelefonok az oktatásban: szabályok, normák, értékek. KÉPZÉS ÉS GYAKORLAT: TRAINING AND PRACTICE 17: 3-4 pp. 129-136.
- [3] Bognár É. & Rét Zs. (2005): A digitális egyenlőtlenségek kulturális vonatkozásai. In: Dessewffy Tibor és Z. Karvalics László (szerk.): Internet.hu II, Gondolat-Infonia, Budapest, 2005, 124-152
- [4] Bonfadelli, H. (2002): The Internet and Knowledge Gaps: A Theoretical and Empirical Investigation. European Journal of Communication, Vol. 17. (2002) Issue 1., pp. 65-84. (<https://doi.org/10.1177%2F0267323102017001607>)
- [5] Csepeli Gy. & Pražák G. (2009): Új szegénység. In: Füstös László, Antalóczy Tímea és Hankiss Elemér (Szerk.): (Vész)jelzések a kultúráról, MTA PTI, Budapest.
- [6] Csikós, Maczó E. & Rajcsányi-Molnár, M. (2020). The Situation and Chances of Roma students in Secondary and Tertiary Education in Hungary. *Central European Journal Of Educational Research*, 2 (1). 26-35
- [7] Csótó M. (2017): Aki (információ)szegény, az a legszegényebb? Az információs szegénység megjelenési formái. Információs Társadalom, XVII. évf. (2017) 2. szám, 8-29. old. (<http://dx.doi.org/10.22503/infars.XVII.2017.2.1>)
- [8] DiMaggio, P. & Hargittai E. (2001): From the 'Digital Divide' to 'Digital Inequality': Studying Internet Use As Penetration Increases, Working Paper 15, Center for Arts and Cultural Policy Studies, Princeton, NJ, 2001. <https://www.princeton.edu/~artsol/workpap/WP15%20-%20DiMaggio%2BHargittai.pdf>
- [9] Forray R. K. & Híves T. (2011): Az iskolázottság térszerkezete. *Educatio* 2013/4. 493-504. 12.p. (www.edu-online.eu/hu/letoltes.php?fid=tartalomssor/2265)
- [10] Galács A. & Ságvári B. (2008): Digitális döntések és másodlagos egyenlőtlenségek: a digitális megosztottság új koncepciói szerinti vizsgálat Magyarországon. *Információs Társadalom*, VIII. évf. (2008) 2. szám, 37-52. old.
- [11] Gurstein, M. (2015): "Why I'm Giving Up on the Digital Divide", Gurstein's Community Informatics, April 15, 2015. <https://gurstein.wordpress.com/2015/04/15/why-im-giving-up-on-the-digital-divide/>
- [12] Haider, J. & D. Bawden, (2007): Conceptions of "information poverty in LIS: a discourse analysis. *Journal of Documentation*, Vol. 6. (2007) Issue: 4, pp. 534-557. (<https://doi.org/10.1108/00220410710759002>)
- [13] Herczeg B. & Szepesi B. (2017): Ahonnan nem felfelé visz az út – az alulteljesítő iskolák világa, Hétfő Kutatóintézet, 2017.
- [14] Kővári A. (2020): Digitális társadalom és digitális oktatás szinergiája. *CIVIL SZEMLE* 17: 1 pp. 69-72., 4 p.
- [15] McKeown, A. (2016): *Overcoming Digital Poverty*, Elsevier Ltd.: Chandos Publishing.
- [16] Molnár Sz. (2002): A digitális megosztottság értelmezési kerete. *Információs Társadalom*, II. évf. 4. szám, 82-101. old.
- [17] Molnár Sz. (2017): A megrekedt magyar modernizáció kiütéskeresése a sokrétű digitális megosztottság útvesztőjéből. In: *Információs Társadalom*. XVII. évf. (2017) 2. szám, 30-47. (<http://dx.doi.org/10.22503/infars.XVII.2017.2.2>)
- [18] Mossberger, K., C. J. Tolbert & M. Stansbury (2003): *Virtual Inequality: Beyond the Digital Divide*, Georgetown University Press, Washington, DC, 2003.
- [19] Nyíri K. (2010): *Mobilvilág a kapcsolat és közösség új élményei*. Budapest, 2010. Magyar telekon Nyrt.
- [20] Ősz R., András I. & Rajcsányi-Molnár M. (2013): Az újgenerációs mobil oktatásszervezés kérdései. In: András István – Rajcsányi Molnár Mónika: *Metamorfózis*. ÚMK. Budapest. pp. 196-215

- [21] Rajcsányi-Molnár M. (2019): MaTech: Digitális eszközhasználaton alapuló kreatív matematika verseny szervezése középiskolás tanulóknak. In: Fodorné T.K. (szerk.): Felsőoktatási innovációk a tanulás korában: a digitalizáció, képességfejlesztés és a hálózatosodás kihívásai. MELLearn Egyesület, Pécs, pp. 19-32.
- [22] Potter, A. B. (2006): Zones of silence: A framework beyond the digital divide. First Monday, Vol.11. (2006) No. 5. (<http://dx.doi.org/10.5210/fm.v11i5.1327>)
- [23] Szabó Cs. M. (2020): A COVID-19 miatt bevezetett online távoktatás hatékonysága a középiskolás tanulók szemszögéből. In: Journal of Applied Technical and Educational Sciences. Vol. 10, No. 4, 2020 pp. 67-86. <http://doi.org/10.24368/jates.v10i4.206>
- [24] Tóth-Mózer Sz. mtsa. (2015): A mobiltechnológiával támogatott tanulás és tanítás módszerei. Budapest, Educatio.
- [25] Z. Karvalics, L. (2016): Informatórium - Szó-kalauz. <http://www.bgalapitvany.hu/2016/05/informacios-szegenyseg-info-poor-information-poverty/>

Az adaptivitás és az informatikai gondolkodás szerepe az oktatás digitális átalakítása során

Csernai Zoltán, Négyesi Péter

Eszterházy Károly Egyetem Neveléstudományi Doktori Iskola, Eger, Magyarország

csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu, negyesi.peter@uni-eszterhazy.hu

Absztrakt— A 4. ipari forradalom hatására megváltozik a XXI. századi állampolgártól elvárt képességek rendszere, a tudásról egyre inkább a kompetenciákra helyeződik a hangsúly. A tanulók és tanárok számára releváns digitális kompetenciák fejlesztése új típusú tanulási környezetek fejlesztésével és oktatásba történő implementálásuk révén valósulhat meg. A digitális (oktatás)technológia széles körű alkalmazása napjainkra már túllépett az informatika tantárgy keretein és kereszttantervi elemként minden közismereti tárgy esetében segíti a pedagógiai munkát, valamint a motiváción túl megkönnyítheti az összetett problémák megoldását. Ehhez azonban elengedhetetlen a pedagógusok fejlesztése e téren. Napjaink felsőoktatásában sok olyan online tanulási környezet létezik, amelyek elsődleges célja a tanulási tevékenység segítése. A 2020-ban bekövetkezett COVID-19 világjárvány, valamint az ennek következtében hazánkban bevezetett digitális munkarend tapasztalatai alapján azt látjuk, hogy a felsőoktatásban dolgozó pedagógusoknak, illetve az ott tanuló hallgatóknak is szükségük van olyan jól felépített, tudományos eszközökkel igazoltan bemért és ellenőrzött tartalmakat magában foglaló elektronikus tanulási környezetre (keretrendszerre), amely valós igények alapján kerül kifejlesztésre a didaktikai design és az adaptivitás alapelvei mentén, az informatikai gondolkodás fejlesztésének támogatására. Előadásunkban az informatikai gondolkodás (computational thinking) fogalmi háttérének tisztázásán túl, annak támogatására létrehozandó adaptív tanulási környezet fejlesztésének követelményeiről és gyakorlati hozadékaról szeretnénk beszámolni. Az elmúlt években egyre inkább tudatosultak az adaptivitás potenciális előnyei az e-tanulásban. Felismerésre került, hogy a hagyományos megközelítések nem teszik lehetővé az egyénre szabott tanulást (azaz az egyén sajátos igényeihez és preferenciáihoz igazított tanulást), különösen nem "tömeges" méretben. Az adaptivitás minden hatékony oktatási folyamat alapvető részét képezi, ezért az e-tanulási rendszerekben is szükséges a megvalósításuk, így az informatikai gondolkodás támogatására fejlesztendő új e-learning rendszerünkben is különös figyelmet fordítunk majd erre. A fejlesztendő e-tanulási környezet felsőoktatásban történő

használatának tapasztalataiból egy módszertani ajánlást szeretnénk kidolgozni az adaptivitás és az informatikai gondolkodás oktatásban történő alkalmazására. Összességében úgy véljük, hogy jelen téma kutatása és gyakorlati alkalmazása jó alapot adhat az e területet kutatóknak, valamint jelentős hozzáadott értéket adhat a gyakorlatban dolgozó pedagógusoknak is a módszertani eszköztáruk bővítésének területén.

Keywords: adaptivitás, informatikai gondolkodás, e-learning, oktatás, digitális átállás

I. BEVEZETÉS

A 4. ipari forradalom hatására megváltozik a XXI. századi állampolgártól elvárt képességek rendszere, a tudásról egyre inkább a kompetenciákra helyeződik a hangsúly. Napjaink egyik fő irányvonala a STEM-területek fejlesztése, amely a (S) természettudományokat, a (T) technológiát, a (E) mérnöki tudományokat és a (M) matematikát helyezi előtérbe, azok interdiszciplináris és transzverzális oktatása révén. A tudományos intézmények arra törekednek, hogy a hallgatók a jövőbeli munkájuk során megfelelően injektálják az informatikai gondolkodás (Computational Thinking) ismereteit a STEM-területekhez az elemzés fejlesztése és a problémamegoldás érdekében. Az oktatás digitális átállása ugyan elkezdődött, azonban nincsen egységes fogalomkészlete. Bizonyos esetekben néven szinonimaként utalnak az emberek az informatikai gondolkodásra, a digitális kompetenciára és az algoritmikus gondolkodásra. Nemzetközi szinten a kutatók úgy gondolják, hogy számos kvantitatív és adatközpontú probléma megoldható a informatikai gondolkodás révén, illetve a valós, társadalmi problémák megfigyeltetéséhez is hasznos segítséget nyújt. Véleményünk szerint fontos, hogy Magyarországon minél több általános iskolai felső tagozatos pedagógus elsajátítsa az informatikai gondolkodás fejlesztési lehetőségeit egy adaptív elektronikus tanulási környezetben, hiszen hazai viszonylatban kevés a fejlesztési eszköz ebben a témában. Korunk talán egyik legnagyobb problémaforrása a digitális média használata az osztályteremben. Számos kérdést vet fel ezeknek az eszközöknek a szükségessége, haszná, eredményessége. Annak ellenére, hogy jelenleg sok e-learning rendszer (pl. MOOC, OCV) létezik az interneten, ezek általában ugyanazokat az anyagokat mutatják be minden hallgatónak, az egyéni különbségek

figyelembevétele nélkül. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt, hogy a diákoknak eltérő tanulási célja, háttere, tudásszintje, tanulási stílusa és kompetenciája lehet. Olyan rugalmas webalapú tanfolyamot kell megtervezni, hogy a különböző tanulók különböző tananyagokat és előadásmódot kapjanak. Nagy kihívás ez, hiszen a siker kulcsa, hogy pontosan meghatározzuk-e az adott tanuló vagy tanulócsoport jellemzőit, valamint hogy miként lehet felhasználni ezen információkat a tanulók tanulásának javítása érdekében. Az adaptív e-learning rendszerek megválaszolják ezeket a problémákat azáltal, hogy az egyes diákok igényeihez alakítják az oktatási anyagok megjelenítését.

II. KONCEPTUALIZÁLÁS

Fontosnak tartjuk, hogy meghatározásra kerüljenek az általunk elfogadott és a kutatásunkban használt definíciók.

Az e-learning fogalmára a sokféleség és folyamatos alakulás miatt nincs általánosan elfogadott definíció. Kutatásunkban a következő definíciót tekintjük elfogadottnak: „...az információs/tudásközpontú társadalom tanulási környezete digitális (elektronikus) tanulási környezet, amelyben a tanítás és tanulás feltételrendszerének kialakításánál meghatározó szerepe van az elektronikus információ- és kommunikációtechnikai eszközöknek és alkalmazásoknak. Az ilyen tanulási környezeteknek mindig van egy virtuális dimenziója is, amely képernyőkön szoftveresen generált hipermediális, interaktív tanulást segítő információs és kommunikációs rendszert jelent. Amikor az elektronikus tanulási környezetek megjelölésére a „virtuális tanulási környezet” fogalmat használják, akkor ennek a virtuális dimenzióknak a hangsúlyozása a cél. ... Az elektronikus tanulási környezet kommunikációs csatornákat biztosít közös tudáskonstrukcióhoz, illetve a tanulás során felmerült problémák megoldásához segítségül hívható szakértőkhöz, tutorokhoz.” (Komenczi, 2009)

Jeanette Wing 2010-ben megalkotta az informatikai gondolkodás egyik leggyakrabban idézett meghatározását, miszerint az informatikai gondolkodás a problémák megoldására irányuló gondolkodási folyamat, amely segíti, hatékonyabbá teszi az információ feldolgozásának műveletét. (Cuny, Snyder, Wing, 2010)

A digitális átállás alatt azt a folyamatot értjük, amely során az IKT-műveltség kiteljesedése valósul meg a humán teljesítménytámogató technológia eszközrendszerének alkalmazásával, az információs társadalom technológiáinak (IKT-eszközök) elterjesztése és integrálása révén. Ennek során kiemelt szerepet kapnak az eszközök és azok virtuális környezetei (applikációk, internet), illetve azok a készségek és kompetenciák, amelyek által ezek az elemek magabiztos, kritikus és problémacentrikus alkalmazása valósul meg a tanulás-tanítás céljából, a tartalomhoz való kötöttség nélkül, a megfelelő oktatási célokhoz kapcsolódó új tanulási környezetek kialakításával. (Racsko, 2016)

Jameson az adaptív rendszert olyan interaktív rendszerként írja le, amely viselkedését az egyes felhasználókhoz igazítja a felhasználói modell megszerzésének és alkalmazásának folyamatai alapján, amelyek valamilyen formában tanulást, következtetést vagy döntéshozatalt foglalnak magukban. A kutatások

kimutatták, hogy az adaptáció vagy a személyre szabás alkalmazása jobb tanulási környezetet biztosíthat, mivel a tanulók nagyon különböző módon érzékelik és dolgozzák fel az információkat. Az adaptív oktatási rendszerek tehát a hagyományos tanítás alternatíváját jelentik; az e-tanulás következő generációjának tekinthetők. (Jameson, 2009)

III. A DIDAKTIKAI DESIGN ÉS AZ ADAPTIVITÁS ALAPELVEI

A 2020-ban bekövetkezett COVID-19 világjárvány, valamint az ennek következtében hazánkban bevezetett digitális munkarend tapasztalatai alapján azt látjuk, hogy a felsőoktatásban dolgozó pedagógusoknak, illetve az ott tanuló hallgatóknak is szükségük van olyan jól felépített, tudományos eszközökkel igazoltan bemért és ellenőrzött tartalmakat magában foglaló elektronikus tanulási környezetre (keretrendszerre), amely valós igények alapján kerül kifejlesztésre a didaktikai design és az adaptivitás alapevei mentén, az informatikai gondolkodás fejlesztésének támogatására.

A didaktikai design a tananyag, tanulási program, tanulási környezet optimális hatáseggyüttesének kialakítása.

A tartalmi elemek összeállítása, az adekvát médiaválasztás, a multimediális elemek integrációja,

a tanulást segítő információk rendszerbe illesztése - mindezek igénylik, hogy a részek és az egész együtt, összhangban, összefüggéseiben legyen elgondolva.

Tóth Tibor az Oktatástechnológiai fejlesztés eszközei (2014) című könyve nyomán ez a tervezési-konstrukciós folyamat a következő részelemeket foglalja magában:

1. A tananyag tartalmának kiválasztása, összeállítása és a kurzus céljának megfelelő megformálása - content design
2. A tananyag szövegének didaktikai szempontok szerinti kidolgozása - text design
3. A lineárisan elrendezett tartalom hipertextes tagolásának, belső- és külső hivatkozás rendszerének megtervezése - hypertext design
4. Kép- és hanganyagok, videók, animációk és szimulációk kiválasztása és integrációja a tananyagba - multimedia design
5. A tanulási folyamatot koordináló és a tanulást segítő program-elemek megtervezése a tananyagot közvetítő alkalmazásba - learning support design
6. A tanulási folyamat eredményességét mérő és értékelő rendszerek és alkalmazások, visszacsatolások megtervezése - evaluation / assessment design.

Egy e-learning rendszer akkor nevezhető adaptívnek, ha rugalmasan alkalmazkodik az adott tanuló igényeihez. A személyre szabott adaptív tanulás fő célja a tanulás hatékonyságának és eredményességének javítása, valamint a tanulók elégedettségének növelése. A technológiával támogatott tanulás minőségének javítása érdekében fontos megkülönböztetni, hogy mit kell adaptálni, milyen jellemzőkhöz kell adaptálni, és hogyan kell adaptálni. A hagyományos adaptív tényezők, mint az adaptív tartalom kiválasztása, az adaptív navigációs támogatás és az adaptív prezentáció mellett néhány új tényező is figyelembe kell vennünk, mint az adaptív tanulási tevékenység

kiválasztása, az adaptív erőforrás-ajánlás és az adaptív szolgáltatásnyújtás. Az adaptációs folyamatot általában a tartományi modellre és a felhasználói (tanulói) modellre alapozzák, esetleg a cél (feladat) modellel kiegészítve, de a mobil és a mindenütt jelenlévő számítástechnikában az adaptív szolgáltatások nyújtásához a kontextus modellt is hozzá kell adni. Ahhoz, hogy magát az adaptációt újrafelhasználható módon lehessen specifikálni, az adaptációs modellt el kell választani a tartománymodelltől (ahogyan ez gyakran előfordul), és oktatási környezetben egy pedagógiai modellel (általánosabban ez lehet egy tevékenység- vagy forgatókönyvmodell) kell kiegészíteni.

IV. AZ INFORMATIKAI GONDOLKODÁS FELHASZNÁLÓ OLDALI ELVÁRÁSAI EGY ELEKTRONIKUS TANULÁSI KÖRNYEZETBEN

A kutatásunk során az alábbi felhasználó oldali elvárásokat állapítottuk meg a vizsgálatban résztvevők visszajelzései alapján:

- kurzusinformációk ismertetése: az oktatási célok és a kialakítandó/fejlesztendő kompetenciák meghatározása;
- kommunikációs formák biztosítása: szinkron (csevegés, konferenciabeszélgetés) és aszinkron kommunikációs (elektronikus levél, fórum) formák biztosítása;
- jól szerkesztett felület kialakítása: egyértelmű, átlátható, logikus felépítésű felület megalkotása;
- adminisztrálja az előrehaladást: a tananyagban való előrehaladás regisztrálása a rendszer által, illetve az aktuális állapot megjelenítése a felhasználó számára;
- pedagógiai elvek és didaktikai módszerek érvényesülése: konkrét oktatási céllal készüljön, átfogóan ismertesse a tananyagot, kerülje a mediális túlterhelést, a módszertani elemek formái megjelenítése, tevékenykedtesse a tanulókat;
- egyértelmű navigáció elérhetősége: jól látható navigációs elemek megjelenítése a tanulói bizonytalanság elkerülésének érdekében;
- visszajelzés a használhatóságról: a tananyag egyes részeire illetve a tananyag egészére vonatkozó visszajelzési rendszer kidolgozása.

V. AZ ADAPTÍV TANULÁSI KÖRNYEZET OKTATÁSI KÖVETELMÉNYEI ÉS KONCEPCIÓTERVE

Az LMS-alapú tanfolyamot elvégző valamennyi tanuló, függetlenül a tudásától, céljaitól és érdeklődési körétől, ugyanahhoz az oktatási anyaghoz és eszközkészlethez jutnak hozzá, további személyre szabás és támogatás nélkül. Az adaptáció és a személyre szabás nagyon kevés figyelmet kapott ezekben az e-tanulási platformokban. Egy e-learning tanfolyamot nem szabad úgy megtervezni, hogy ne igazodjon a lehető legjobban a tanulók és a tanárok igényeihez, és anélkül, hogy a kurzus előrehaladása során ne alkalmazkodnának a tanulók teljesítményszintjéhez.

Épp ezek miatt nézzük most meg, milyen oktatási követelmények támaszthatók az adaptív LMS-el szemben: az elsajátítandó ismereteknek alkalmazkodniuk kell a tanulók

- előzetes tudásához, illetve készségeihez,
- tanulási képességeihez,
- tanulási preferenciáihoz vagy stílusához,
- teljesítményszintjéhez és tudásszintjéhez (azaz a rendszernek visszajelzést kell adnia),
- érdeklődési köréhez,
- személyes körülményeihez (helyszín, tempó stb.),
- motivációjához.

Az új, adaptív tanulási környezet koncepciótervében kiemelendő a tanár marginális szerepe és a „big data” megközelítés szükségessége a rendszer funkcionalitásának fokozásához. Három modell alkotja a rendszer koncepciótervének magját. A felhasználói modell a felhasználóra vonatkozó adatokat tárolja, hogy a rendszer később visszakereshesse őket a személyreszabási eljárás fokozása érdekében. A felhasználói attribútumok a következők: kognitív tulajdonságok, tanulási preferenciák, tudásszint, személyes adatok. A tartalmi modell adatokat tárol a tanulóknak bemutatandó tanulási objektumokról és azok adaptív módon történő szervezéséről az oktatási célok elérése érdekében. Az adaptív modell pedig meghatározza az adaptációs stratégiákat és szabályokat, vagyis hogy hogyan alkalmazkodjon a rendszer. Fontosnak tartjuk kihangsúlyozni, hogy a tanárnak lehetősége van arra, hogy minden fázisba beleszóljon.

Az adaptációs modellnek 3 fázisát különböztetjük meg:

1. kollaboratív szűrés (KSZ)
2. hibrid ajánlórendszer (M.I.)
3. személyreszabási eljárás

Első futtatásakor a felhasználó új felhasználói profilt regisztrál. A KSZ összehasonlítja ezeket az adatokat egy korábban telepített, hasonló felhasználókból álló adatkészlettel, és kapcsolódó javaslatokat generál a felhasználó számára. A KSZ kettős funkciója egyrészt kiküszöböli a rendszert az első alkalommal használók kezdeti nehézségeit, másrészt több adatgyűjtést tesz lehetővé a felhasználókról, így jobb alkalmazkodást tesz lehetővé.

Az eredményes ajánlások a felhasználónak a rendszerrel való interakcióján, a felhasználó tulajdonságain és a hasonló felhasználókra vonatkozó adatokon alapulnak. Az ajánlások olyan készségekkel foglalkoznak, amelyeket a tanulónak még fejlesztenie kell, vagy amelyekben valószínűleg gyenge a további gyakorláshoz. Ezen ajánlásokat a tanár is megkapja az adott tanulóra vonatkozóan, így lehetősége van dönteni, hogy új javaslatot kér-e a rendszertől avagy megfelel a jelenleg felkínált. A felhasználói és tartalmi attribútumok, valamint az adaptáció 3 fázisa ezután integrálódnak, hogy hatékony ajánlásokat fogalmazzanak meg a diákok számára arról, hogy milyen anyagot kell legközelebb tanulni. A tanárnak döntő szerepe van a szakasz irányításában, mivel ő a döntéshozó a következő adaptációs eljárás kiválasztásában, hozzáadásában vagy eltávolításában.

Az egyik legkritikusabb elem, amelyre a diákoknak szükségük van a tanulás hatékonyságának növeléséhez, a motiváció. Még a legjobban megtervezett képzési program is kudarcot vall, ha a tanulók nem motiváltak a tanulásra,

vagy csak a "vizsgán való megfelelés" motiválja őket. Ha a diákok úgy gondolják, hogy képtelenek elérni a tanulási célokat, vagy hogy túl sok időt vagy erőfeszítést igényel, csökken a motivációjuk. A tanulóknak valamiféle elégedettséget vagy jutalmat kell szerezniük a tanulási élményből. A diákok számára az elégedettség elérésének legjobb módja, ha az új készségeiket azonnal hasznosnak és effektívnek találják az órai munkájuk során.

A fenti pontoknak a tanulók készségeinek, ismereteinek és szakmai elégedettségének fejlesztését kell eredményezniük. E célok elérése érdekében megfontolhatjuk az érzelmi intelligencia használatának fogalmát a webes tanulásban. A fő kérdés: hogyan lehet az érzelmi intelligenciát a weben megvalósítani? A személyiség tipológiájában használt személyiség korrelátumok felhasználhatók arra, hogy egyes alkalmazkodási metaadatokat összekapcsoljunk az oktatás számára megfelelő metaadatokkal, így alkalmazható a meglévő adaptív hipermédia-modellek bővítésére, avagy új adaptív modellek létrehozására is. Az érzelmi intelligencia szerepe és megjegyezhetősége is megvalósítható a mesterséges intelligencia segítségével.

VI. ÖSSZEFOGLALÓ

Az adaptív e-learning rendszer tervezése még mindig aktuális téma. Bár a kutatók különböző modelleket javasoltak, ezek többnyire kísérleti jellegűek, és csak nagyon kevesen váltak kereskedelmi forgalomban vagy ténylegesen használatossá. Egy másik kihívás ezeknek a rendszereknek az oktatási rendszerbe való integrálása, különösen a közoktatásban és az egyetemeken. A diákok nagy mennyiségű tananyaggal szembesülnek, és gyakran nem tudják, hogyan szűrjék meg azt, és hiányzik a motivációjuk a tanuláshoz. Egy adaptív e-learning rendszer hasznos lehet, mivel a személyes oktató szerepét tölti be számukra. Ők is tisztában lehetnek egy-egy területre vonatkozó tudásukkal vagy szakértelmükkel, és minden alkalommal világos képet kaphatnak személyes szintjükről. Ennek az elképzelésnek számos kihívása van, a tanulók igényeinek megfelelő módszereket és stratégiákat kell alkalmazni. Ez a tanulmány röviden áttekintette ezeket az adaptív rendszereket, az adaptív tétel módját és az adaptív rendszer fő összetevőit. A jövőben a cél egy olyan kényelmes, az egyetemeken alkalmazható rendszer kialakítása, amely megkönnyíti a diákok és a pedagógusok munkáját.

Az új típusú tanulási környezet kialakításának és képzésben való alkalmazásának rendkívül nagy szerepe lesz a jövőben, egyrészt az élethosszig tartó kompetenciák fejlesztése terén, másrészt az adatokon alapuló tanulás szervezésében, valamint a tanulók egyéni tanulási útjainak kialakításában és az ez alapján történő differenciálásban. Az ehhez szükséges technológiai feltételeket biztosító rendszerek folyamatosan fejlődnek, azonban a hatékony alkalmazáshoz szükséges lesz a szakmai tartalmak kidolgozása, a használathoz szükséges kompetenciák fejlesztés, valamint a módszertani megújulás. Az általunk bemutatott kutatások nagyban hozzájárulhatnak a jövő sikeres munkavállalóinak neveléséhez, hiszen miként a fejlődő növény számára a megfelelő környezetet a fény, a hőmérséklet és a csapadék optimális mennyisége jelenti, úgy a gyermeki személyiség optimális fejlődéséhez három alapszükséglet kielégítése szükséges, ezek: a kapcsolat, a kompetencia és az autonómia.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Cuny, J., Snyder, L. & Wing, J. M. (2010). "Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists" work in progress.
- [2] Csernai, Z. (2020). "Az informatikai gondolkodással kapcsolatos vélekedések az Eszterházy Károly Egyetem osztatlan informatikatanár szakos hallgatói körében" Networkshop 2020 Konferencia 2020.09. 02-04. Pécs: Pécsi Tudományegyetem.
- [3] Csernai, Z., Négyesi, P., Racsko, R. (2021). "Attempts to develop new types of learning environments related to STEAM topics". Pro&Contra.
- [4] Jameson, A. (2009). "Adaptive interfaces and agents." In: Human-Computer Interaction: Design Issues, Solutions, and Applications, p. 105.
- [5] Komenczi, B. (2009). „Elektronikus tanulási környezetek”. Gondolat Kiadó. Budapest.
- [6] Madani, Y. & Ezikouri, H. & Erritali, M. & Hssina, B. (2020). "Finding optimal pedagogical content in an adaptive e-learning platform using a new recommendation approach and reinforcement learning." Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing 11, no. 12: 3921-3936.
- [7] Négyesi, P. (2021). „Adaptivitást támogató elektronikus tanulási környezet fogalmi keretei a számelmélet speciális témaköreinek tanításában”. Kihívások és megoldások a XXI. század pedagógiájában.
- [8] Racsko, R. (2017). „Digitális átállás az oktatásban”. Iskolakultúra. Gondolat Kiadó. ISBN: 9789636937874.
- [9] Racsko, R. (2016). "Összehasonlító vizsgálatok a digitális átállás módszertani megalapozásáról." Doktori disszertáció. Eger: Eszterházy Károly Egyetem.
- [10] Tóth, T. (2014). "Oktatástechnológiai fejlesztés eszközei." Eger, Magyarország : EKF Liceum Kiadó. 201 p. ISBN: 9786155250811.

Felsőoktatási folyamatok modellezése Petri hálók használatával

Nyéki Lajos
Széchenyi István Egyetem
nyeki@sze.hu

Absztrakt—A Petri hálók a rendszermodellezés és -elemzés széleskörűen használt leíró eszközei. Előnyük más formális módszerekkel szemben, hogy grafikus és matematikai reprezentációval is rendelkeznek. A Petri hálók jól használhatók műszaki és információs rendszerek, munkafolyamatok, üzleti folyamatok modellezésére. A közelmúltban több tanulmányban is javasolták a Petri hálókat a tanulási folyamatok és a tantervek modellezésére. Ezek közül mutatunk be röviden néhány jellegzetes megközelítést. A továbbiakban áttekintést adunk arról, hogyan lehet a Petri hálókat használni a felsőoktatási folyamatok modellezésére. Bemutatjuk egy több nyelvet oktató nyelvi intézet modelljét, kapacitás korlátok megadásának lehetőségével. Elkészítjük egy vizsgával záruló, moduláris e-learning kurzus modelljét. Bemutatjuk egy elektronikus vizsga modelljét. Ismertetjük egy, a moduláris tantervek építéséhez használható generikus modul modelljét. Végül bemutatjuk a mérnöktanár szak mintatanterve pedagógiai tárgyainak modelljét. A modelleket a Brandenburgi Műszaki Egyetem Számítástudományi Tanszékén kifejlesztett Snoopy szoftver felhasználásával készítettük el.

Kulcsszavak: tanterv, modul, Petri háló, e-learning, kurzus

I. BEVEZETÉS

A Petri hálók a rendszermodellezés és -elemzés széleskörűen használt leíró eszközei. Előnyük más formális módszerekkel szemben, hogy grafikus és matematikai reprezentációval is rendelkeznek. A Petri hálók jól használhatók műszaki és információs rendszerek, munkafolyamatok, üzleti folyamatok modellezésére.

A közelmúltban több tanulmányban is javasolták a Petri hálókat a tanulási folyamatok és a tantervek modellezésére. Ezek közül mutatunk be röviden néhány jellegzetes megközelítést.

Van der Aalst és Stahl egy három nyelvet (angol, német és francia) oktató nyelvi intézet üzleti folyamat modelljét készítette el. Két objektumot kellett modellezni: a hallgatónak a nyelvi intézeten belüli életciklusát (szabad, bejelentkezett, kurzust hallgató, kurzust elhagyó, kijelentkezett) és a kurzus állapotát (nyitott, elindított, befejezett). A hallgató állapotát egy token modellezi. A hallgató a nyitott kurzusok közül választhat. A modellben mód van intézetre és kurzusra vonatkozó kapacitás korlátok (hallgatói létszámok) megadására is [1].

Balogh és munkatársai az e-kurzus egyetememes modelljét készítették el Petri háló segítségével. Az e-kurzust leckékre bontják, és a hallgató előrehaladását modellezzik a kurzusban. A hallgató a lecke áttanulmányozása után visszatérhet egy korábbi lecke, vagy választhat újat. A

kurzust vizsga zárja. A modellben mód van kapacitás korlátok megadására is. A modell nem hierarchikus, nagy mérete miatt csak a lecke feldolgozására vonatkozó részletet mutatták be [2], [3].

Campos-Rebelo és munkatársai egy moduláris e-kurzus modelljét készítették el Petri háló segítségével. Elkészítették egy generikus modul Petri hálóját, és a modulok közötti függőségek alapján állították össze a kurzus modelljét. A modulok logikai kapcsolatainál $1:1$, $1:N$ és $N:1$ típusú precedencia relációkat vettek figyelembe. A módszer alkalmas akár egy moduláris szakképesítés modelljének elkészítésére is [4].

Kuchárik és Balogh egy vizsgával záruló, moduláris e-kurzus modelljét készítették el Petri háló segítségével. A hallgató az előismereti szint felmérése alapján eldöntheti, hogy melyik modult tanulmányozza, vagy vizsgát tesz. A modell számolja, hogy hányszor tanulmányozza a hallgató ugyanazt a modult. Ennek alapján lehet következtetni arra, hogy melyik modul tananyagát kell javítani. A szerzők javaslatot tettek az átmenetek súlyozására is. A magasabb súlyú átmenetnek az egyszerű véletlen kiválasztásnál nagyobb esélye lesz a tüzelésre [5].

Carvajal-Schiaffino és Firinguetti egy felsőoktatási tanterv modelljét készítették el Petri háló segítségével. A modell a következő szabályokat veszi figyelembe: a kurzusok előtanulmányi feltételeit, a kurzusok legfeljebb kétszeri megismétlésének lehetőségét, a tanulmányok maximális időtartamát és a szemeszterenként felveendő kurzusok minimális számát. A modellt a hallgatói lemorzsolódás lehetőségének csökkentésére is fel kívánják használni [6].

A továbbiakban áttekintést adunk arról, hogyan lehet a Petri hálókat használni a felsőoktatási folyamatok modellezésére. A modelleket a Brandenburgi Műszaki Egyetem Számítástudományi Tanszékén kifejlesztett Snoopy szoftver felhasználásával készítettük el [7].

II. PETRI HÁLÓK

A Petri háló szerkezetileg egy irányított, súlyozott, páros gráf, amely helyekből és átmenetekből áll. A helyeket és az átmeneteket súlyozott élek kötik össze. Minden helynek van kapacitása, és képes nemnegatív egész számú tokent tárolni. Az élekhez pozitív egész súlyokat lehet rendelni. Egy egyszerű Petri hálóban minden él alapértelmezett súlya 1.

A Petri háló formális definíciója a következő:

$$PN = [P, T, A, W, M_0] \quad (1)$$

ahol

$P = [p_1, p_2, \dots, p_n]$ a helyek egy véges halmaza.

$T = [t_1, t_2, \dots, t_m]$ az átmenetek egy véges halmaza.

$A = [T * P] \cup [P * T]$ az élek egy véges halmaza.

W az élek súlyfüggvénye, és

M_0 a kezdő állapot (a kezdő token eloszlás).

A Petri hálókbán a helyeket kör vagy ellipszis, az átmeneteket négyzet vagy téglalap jelöli. A Petri hálók mint automaták állapotát tokenek segítségével írják le. A tokeneket a helynek megfelelő körbe írt fekete vagy színes pontok jelölik.

A Petri hálókbán az állapotváltozást tüzelésnek nevezzük. Egy átmenet tüzelése akkor engedélyezett, ha minden bemenetén az él súlyának megfelelő számú token van. A szimuláció minden egyes lépésében egy engedélyezett átmenet tetszése szerint tüzelhet vagy nem tüzelhet, azaz működése nemdeterminisztikus. Az engedélyezett átmenet tüzelése az adott bemenő él súlyának megfelelő számú tokenet vesz el a bemeneti helyről és az adott kimenő él súlyának megfelelő számú tokenet ad hozzá a kimeneti helyhez.

Ha egyszerre több átmenet is engedélyezett, akkor a ténylegesen tüzelő átmenet kiválasztása véletlenszerűen történik. A Petri hálók jellegzetesen nemdeterminisztikus automaták. Ez a viselkedés módosítható, ha az átmenetekhez prioritásokat rendelünk. A magasabb prioritási szintű átmenetek előnyt élveznek a tüzelő átmenet kiválasztása során. Az adott prioritási szinten belüli engedélyezett átmenetek közül a tüzelő átmenet kiválasztása továbbra is nemdeterminisztikus.

Alaphelyzetben a Petri háló helyei végtelen kapacitásúak, azaz az elhelyezhető tokenek száma nem korlátozott. A gyakorlatban szükség lehet az egyes helyeken elhelyezett tokenek számának korlátozására. Ilyenkor véges kapacitású Petri hálókat használunk.

A klasszikus Petri hálóknak három gyengesége van. Ezek a következők:

- Az összetett rendszerek modellezése hatalmas méretű hálókat eredményez. Ezek nehezen értelmezhetők, és elkészítésük is időigényes.
- Kifejező erejük korlátozott. Nem tudunk velük $x \leq y$ típusú feltételeket vizsgálni.
- Nem tudják explicit módon modellezni az időt. Mivel nem tudják leírni a rendszer időbeli vonatkozásait, a rendszer teljesítményének értékelése sem lehetséges.

Az első két gyengeséget a hierarchia hiánya és a megkülönböztethetetlen fekete tokenek okozzák. A harmadikat az a tény okozza, hogy az átmenetek tüzelése időtlen. A problémák megoldása érdekében három bővítmény bevezetése vált szükségessé.

Az első bővítmény a megkülönböztethetetlen fekete tokenek helyett színes tokenek (adat objektumok) használata. A színezett Petri hálókbán a token színek lehetőséget adnak arra, hogy feltételt rendelhessünk minden egyes átmenethez. Megadhatunk $x \leq y$ típusú feltételeket is egy átmenet engedélyezéséhez.

A második bővítmény időt ad a színezett Petri hálókhoz. Az időzített, színezett Petri hálókval már le lehet írni a rendszerek időbeli vonatkozásait.

A harmadik bővítmény hierarchiát ad az időzített, színezett Petri hálókhoz. A hierarchikus Petri hálókval már le lehet írni egy rendszer hierarchikus struktúráját.

Az időzített, hierarchikus, színezett Petri hálókat magas szintű Petri hálóknak szokás nevezni. Ezek programozására szolgál a CPN nyelv.

A sztochasztikus Petri hálók esetében minden átmenethez egy sztochasztikus várakozási idő tartozik, amelynek elteltével az engedélyezett átmenet tüzelhet, ha időközben nem veszíti el a jogosultságát. A várakozási idő véletlen változó lambda paraméterű exponenciális eloszlást követ. A sztochasztikus Petri hálókbán lehetőség van az átmenetek súlyozott véletlen kiválasztására.

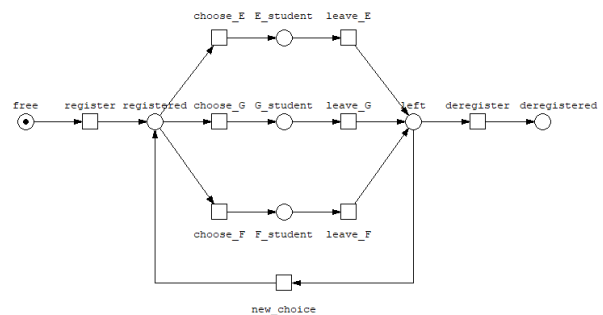
A fuzzy sztochasztikus Petri hálókbán fuzzy logikát használnak. A fuzzy sztochasztikus Petri hálókbán tört értékű súlyok és tokenek is megengedettek.

A klasszikus Petri hálókat kvalitatív, a sztochasztikus Petri hálókat kvantitatív Petri hálóknak szokás nevezni.

III. FELSŐOKTATÁSI PETRI HÁLÓ MODELLEK

A. Egy nyelvi intézet üzleti folyamat modellje

Egy angol, német és francia nyelvet oktató nyelvi intézet üzleti folyamat modellje látható az 1. ábrán. A hallgató a regisztráció után választhat a három kurzus közül. Ha elvégzett egy kurzust, választhat egy másikat, vagy kijelentkezik az intézetből.



1. ábra A hallgató állapotainak Petri háló modellje

A hallgató állapotát egy token modellezi. A hallgatónak öt állapota van: szabad, regisztrált, kurzust hallgató, kurzust elhagyó és kijelentkezett.

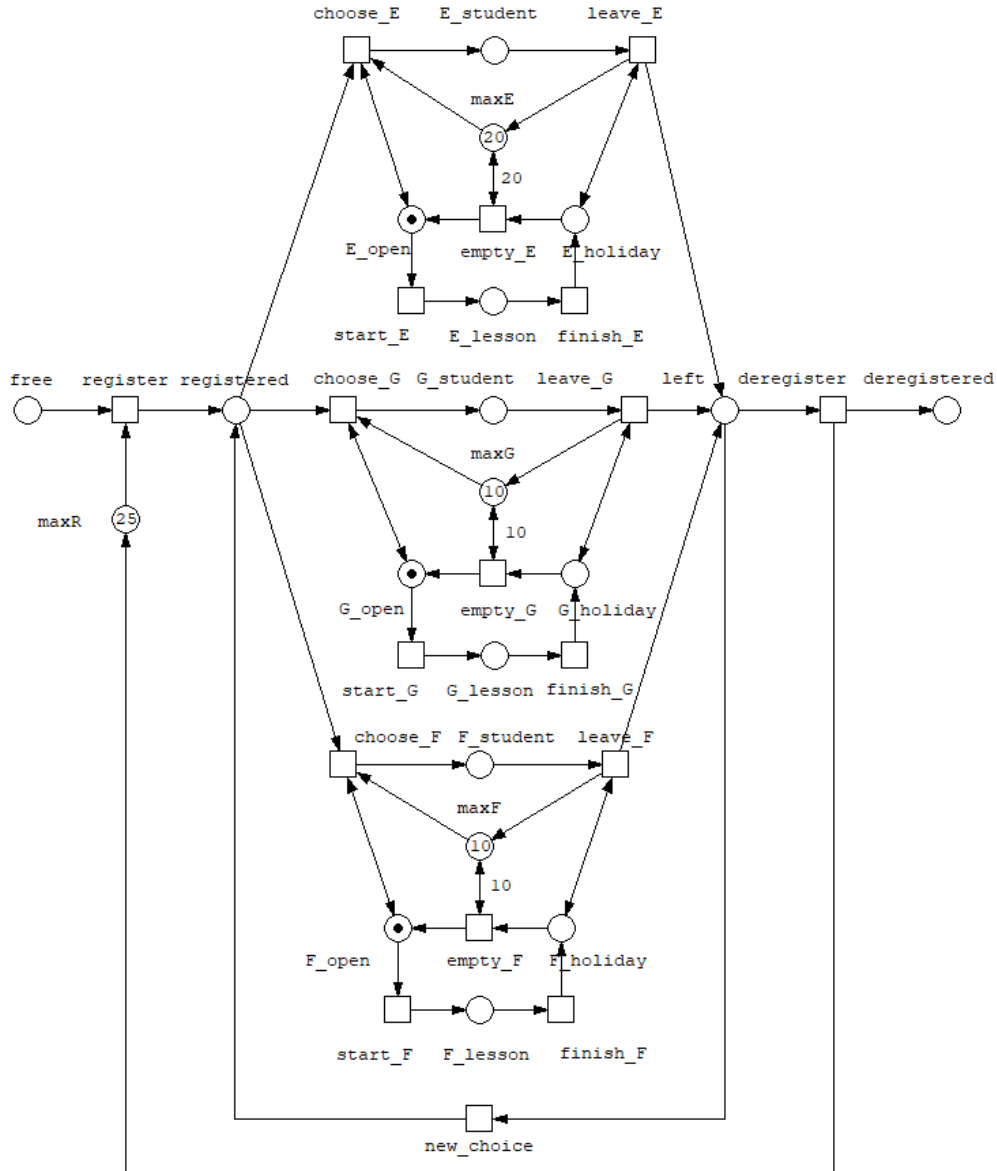
A modell továbbfejlesztett változatában a kurzusok állapotait is figyelembe vehetjük. Egy kurzusnak három állapota van: nyitott („open” állapot), elindított („lesson” állapot) és befejezett („holiday” állapot). A hallgató a nyitott kurzusok közül választhat.

A modellbe kurzusra vonatkozó kapacitás korlátok is beépíthetők. A kapacitás korlátok olyan helyek a modellben, ahol a tokenek maximális száma korlátozott.

Megadhatjuk, hogy maximum hány fő veheti fel egyszerre a kurzust. Az angol kurzusnál a $maxE$ helyhez 20, a német kurzusnál a $maxG$ helyhez 10, a francia kurzusnál a $maxF$ helyhez szintén 10 tokenet rendeltünk.

A modellbe intézetre vonatkozó kapacitás korlátok is beépíthetők. Megadhatjuk, hogy a párhuzamosan futó kurzusokon egyszerre maximum hány regisztrált hallgató lehet. A $maxR$ helyhez 25 tokenet rendeltünk.

A nyelvi intézet továbbfejlesztett modellje látható a 2. ábrán.



2. ábra A nyelvi intézet továbbfejlesztett modellje

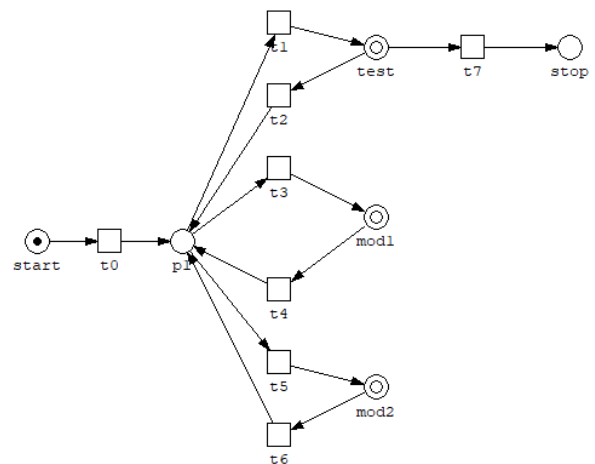
B. Egy moduláris e-learning kurzus munkafolyamat modellje

Egy moduláris e-learning kurzus munkafolyamat modellje látható a 3. ábrán. A hallgatónak egy előzetes tudásszint felmérés eredménye alapján lehetősége van választani valamelyik modul (*mod1* vagy *mod2*) tanulmányozása, vagy a kurzust lezáró *test* kitöltése között.

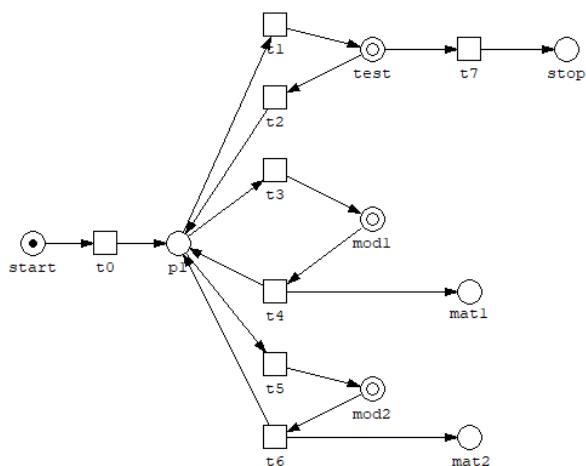
A hierarchikus Petri hálóban a *test*, a *mod1* és a *mod2* helyek összetettek, ezt a dupla vonalú körök mutatják.

A hallgatót a *start* helyen levő token modellezi. A munkafolyamat akkor ér véget, ha a token a *stop* helyre kerül.

A modell továbbfejleszthető számlálók beépítésével. A *mat1* és a *mat2* számlálókkal kiegészített Petri háló látható a 4. ábrán.



3. ábra Egy moduláris e-learning kurzus munkafolyamat modellje



4. ábra A számlálókkal kiegészített Petri háló

A szimulációs vizsgálat (az ún. token játék) azt mutatta, hogy a *mat1* és a *mat2* számlálók értéke egynél nagyobb is lehet, vagyis a modellezett hallgató többször is tanulmányozta a vonatkozó modult. A többszöri tanulmányozásból arra lehet következtetni, hogy a modul tananyagát át kell dolgozni.

Egy valóságos e-learning kurzus esetében a többszöri tanulmányozás ténye a távoktatási keretrendszer (pl. a Moodle) aktuális web log állományának elemzésével állapítható meg.

Megjegyzésre érdemes, hogy a számlálókkal kiegészített Petri háló már nem munkafolyamat modell. A munkafolyamat modellnek ugyanis csak egy kezdőpontja és egy végpontja lehet, itt pedig már három végpont (*stop*, *mat1* és *mat2*) van [8].

A modell továbbfejleszthető sztochasztikus Petri háló alkalmazásával. Ez esetben mód van az átmenetek súlyozására. A modellben az átmenetek súlyai a hallgatók feltételezett preferenciáit fejezik ki, korábbi adatok alapján.

A távoktatási keretrendszer (pl. a Moodle) aktuális web log állományának elemzésével megállapítható, hogy a valóságban milyen arányban választják a hallgatók az egyes modulokat, illetve a tesztet. Ezekből az adatokból lehet a modell súlyait pontosítani.

C. Egy elektronikus kurzust záró teszt munkafolyamat modellje

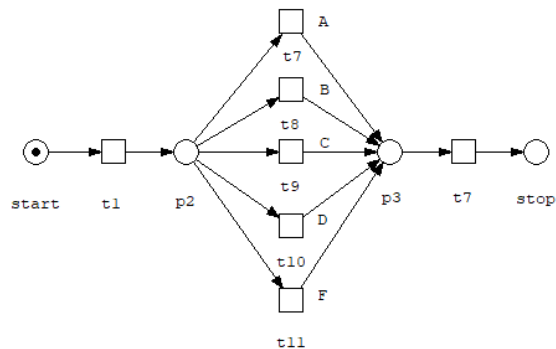
Egy elektronikus kurzust záró teszt munkafolyamat modellje látható az 5. ábrán. A teszt osztályzatai az angolszász szokások szerint *A*, *B*, *C*, *D* és *F*.

A modell a 3. és a 4. ábrán látható kurzus *test* részének megvalósítása.

A hierarchikus Petri hálóval modellezett elektronikus kurzusban a *test* hely összetett hely (a jele dupla vonallal rajzolt kör). A *p2* és a *p3* helyek a közöttük levő átmenetekkel ennek egy alhálóját képezik.

A Snoopy szoftverben megnyitott hierarchikus Petri hálóban az összetett helyre kattintva külön ablakban jelenik meg a hozzá tartozó alháló [9].

A hallgatót a *start* helyen levő token modellezi. A token a *p2* helyről a teszt eredményének megfelelő élen jut el a *p3* helyre. A munkafolyamat akkor ér véget, ha a token a *stop* helyre kerül.

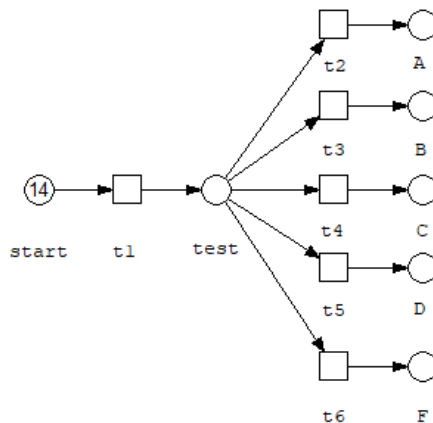


5. ábra Egy elektronikus kurzust záró teszt munkafolyamat modellje

D. Egy elektronikus vizsgakurzus modellje

Egy elektronikus vizsgakurzus modellje látható a 6. ábrán. A vizsgakurzus osztályzatai az angolszász szokások szerint *A*, *B*, *C*, *D* és *F*.

A vizsgára 14 hallgató jelentkezett, ezért a *start* helyen 14 token van. A modell minden osztályzat kategóriához rendel egy számlálót (pl. a *t2* átmenet az *A* jelű számláléhoz kapcsolódik). Így modellezni tudjuk az egyes osztályzatok eloszlását.



6. ábra Egy elektronikus vizsgakurzus modellje

Megjegyzésre érdemes, hogy ez a számlálókat tartalmazó Petri háló sem munkafolyamat modell. A munkafolyamat modellnek ugyanis csak egy kezdőpontja és egy végpontja lehet, itt pedig öt végpont (*A*, *B*, *C*, *D* és *F*) van [8].

A modell továbbfejleszthető sztochasztikus Petri háló alkalmazásával. Ez esetben mód van az átmenetek súlyozására.

A modellben az átmenetek súlyai a hallgatók vizsgaeredményeinek feltételezett eloszlását fejezik ki, korábbi adatok alapján.

A távoktatási keretrendszer (pl. a Moodle) aktuális web log állományának elemzésével megállapítható, hogy a valóságban milyen arányban fordulnak elő az egyes osztályzat kategóriák.

Ezekből az adatokból lehet a modell súlyait pontosítani.

E. Egy moduláris szakképzés modellje

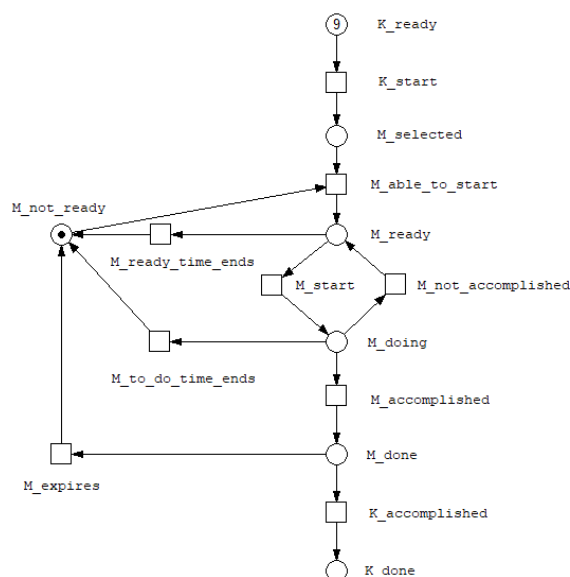
Egy moduláris szakképzési rendszerben a szakmák építőelemei a modulok. Egy adott szakképzés a rendelkezésre álló modulokból rakható össze. A moduláris szakképzések modellezésénél érdemes egy generikus modul modelljét kidolgozni, és azt építőelemként felhasználni.

A generikus modulok a szakképzés tanterve által megadott precedencia szabályok szerint kapcsolódnak egymáshoz. A kapcsolat $1:1$, $N:1$ és $1:N$ típusú lehet.

Egy moduláris szakképzés modellje látható a 7. ábrán. A szakképzésnek az egyszerűség kedvéért most csak egy modulja van, az M modul.

A K_ready helyen levő 9 token 9 próbálkozást enged meg a szimuláció során. Az M modulban egyidejűleg csak egy helyen lehet token.

A generikus modul modelljében öt hely és hat átmenet van. A helyek a következők. Az $M_selected$ hely az adott modul kiválasztását jelzi. Az M_ready hely azt jelzi, hogy a hallgató képes felvenni a modult. Az M_doing hely jelzi azt az időt, amíg a hallgató dolgozik a modulban. Az M_done hely a modul teljesítését jelzi. Végül az M_not_ready hely azt jelzi, hogy a hallgató nem tudja elindítani a modult.

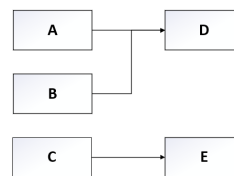


7. ábra Egy generikus modul modellje

Az átmenetek a következők. Az $M_able_to_start$ átmenet akkor tüzel, amikor a hallgató teljesíti a modul elkezdéséhez szükséges összes követelményt. Az M_start átmenet akkor tüzel, amikor a hallgató elindítja a modult. Az $M_accomplished$ átmenet akkor tüzel, amikor a hallgató befejezte a modult. Az $M_not_accomplished$ átmenet akkor tüzel, ha a hallgató nem teljesítette a modult. Az $M_ready_time_ends$ átmenet akkor tüzel, ha a hallgató nem indította el időben a modult. Az $M_to_do_time_ends$ átmenet akkor tüzel, ha a hallgató nem teljesítette a modult a rendelkezésére álló idő alatt. Az $M_expires$ átmenet akkor tüzel, ha a modul érvényessége lejárt.

F. Egy szak mintatantervének modellje

A mintatantervekben megadott előtanulmányi feltételeket formálisan egy körpályamentes irányított gráfként ábrázolhatjuk, ahol minden csomópont egy kurzust ábrázol, az élek pedig a kurzusok közötti függőségeket képviselik (lásd 8. ábra).



8. ábra Az előtanulmányi feltételek gráfja

A mintatantervet modellező Petri-hálókban a hely jelöli a kurzust, az átmenet pedig a kurzushoz kapcsolódó tevékenységet, a kurzus elvégzését. A tokenellátott hely azt jelzi, hogy a hallgató a vonatkozó kurzust felvette.

Az osztatlan mérnöktanár szak mintatantervében szereplő kötelező pedagógiai tárgyak előtanulmányi feltételeinek Petri hálóját a 9. ábra mutatja. Az ábrán az egymás alatti helyek az adott félévben felveendő kurzusoknak felelnek meg. Az ábrán például a $p1$ a „Pszichológia 1”, az nt a „Nevelés és társadalom” tárgyat jelöli. Ezek a kurzusok a 3. félévben vehetők fel.

Az ábrából megállapítható, hogy a mintatanterv nagyon kevés előtanulmányi feltételt tartalmaz. Ennek az a törekvés az oka, hogy a hallgató előrehaladását a lehető legkisebb mértékben korlátozzák. A tantárgyak között ennél jóval több logikai kapcsolat van, de ezeknek csak egy része jelenik meg előtanulmányi feltételként. Nyilvánvaló a logikai kapcsolat például az nt (Nevelés és társadalom) és a km (A pedagógiai kutatás módszertana) tárgyak között, de nt mégsem előtanulmányi feltétele km -nek.

A $p1$ (Psichológia 1) előtanulmányi feltétele a $p2$ (Psichológia 2), a $p2$ pedig a $p3$ (Psichológia 3) tárgynak. A tt (Tanulás és tanítás) előtanulmányi feltétele az et (Elektronikus tanulás), a pme (Pedagógiai mérés és értékelés) és az $m1$ (Szakmódszertan 1) tárgyaknak. Az $m1$ (Szakmódszertan 1) előtanulmányi feltétele az $m2$ (Szakmódszertan 2) és a cpg (Csoportos pedagógiai és önálló tanítási gyakorlat), az $m2$ pedig az $m3$ (Szakmódszertan 3) tárgynak.

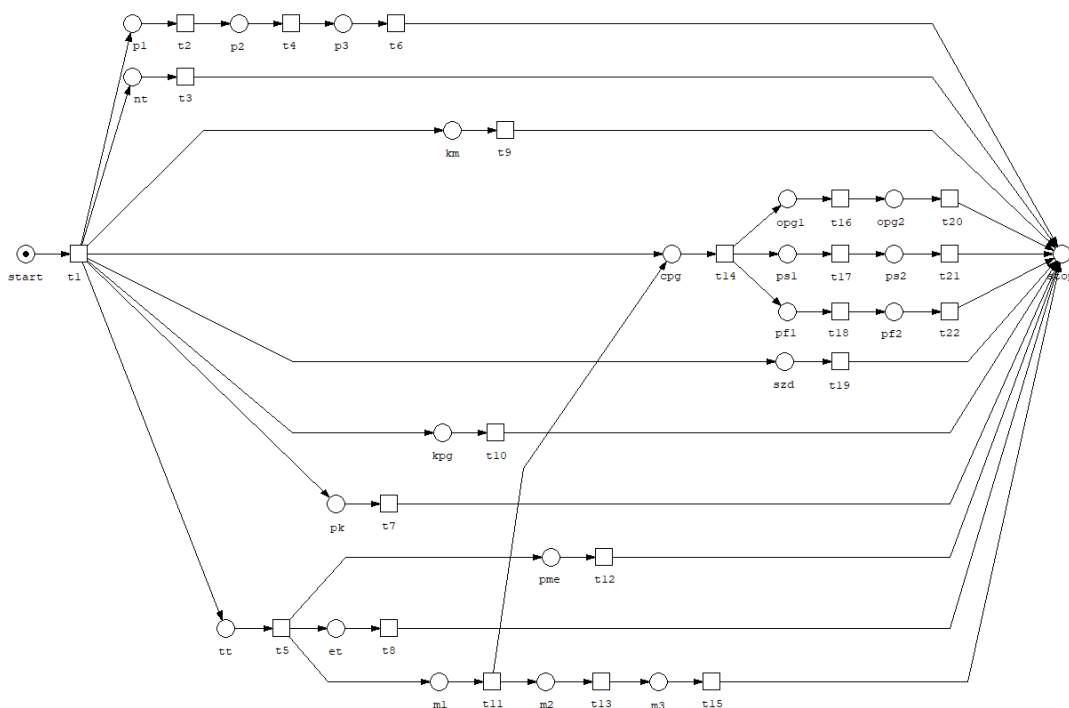
A cpg (Csoportos pedagógiai és önálló tanítási gyakorlat) előtanulmányi feltétele az $opg1$ (Összefüggő egyéni pedagógiai gyakorlat 1), a $ps1$ (Pedagógiai szeminárium 1) és pfl (Portfólió 1) tárgyaknak. Az $opg1$ előtanulmányi feltétele az $opg2$ (Összefüggő egyéni pedagógiai gyakorlat 2), a $ps1$ a $ps2$ (Pedagógiai szeminárium 2), a pfl pedig a $pfl2$ (Portfólió 2) tárgynak.

Az elkészített modell a mintatanterv szerinti eredményes előrehaladást veszi alapul. Nem foglalkozik azzal a problémával, hogy a hallgató nem teljesíti valamelyik tantárgyat. A probléma megoldásához minden egyes kurzushoz $pass$ és $fail$ tevékenységeket (átmeneteket) kellene rendelni (lásd 10. ábra). Az a kurzus elvégzése esetén felvehető lenne a b kurzus, sikertelen teljesítés esetén az $a1$ ismétlődő kurzust kellene felvenni.

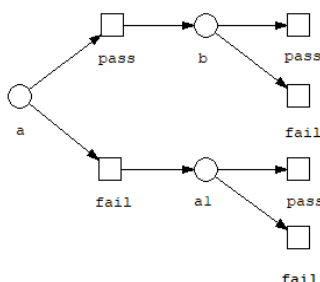
A sikertelen teljesítést is ábrázoló modell elkészítéséhez azonban tudni kellene, hogy egy nem teljesített kurzust hányszor vehet fel a hallgató. Az egyetemi Tanulmányi és

Vizsgaszabályzat ezt nem határozza meg, csak azt írja elő, hogy ugyanazon tantárgy harmadik és minden további

alkalommal való felvételekor a Térítési és Juttatási Szabályzatban megállapított díjat kell fizetni.



9. ábra A kötelező pedagógiai tárgyak előtanulmányi feltételeinek Petri hálójá



10. ábra A *pass* és *fail* ábrázolása Petri hálóval

A modell kiegészíthető lenne a hallgatói jogviszony megszűnésének az összegyűjtött kreditpontok összegével, illetve a megszerzett elégtelen értékelések számával kapcsolatos eseteivel. A vonatkozó szabályok leírásához azonban már színezett Petri hálóra lenne szükség. Egy ilyen modell létrehozása a terveink között szerepel.

HIVATKOZÁSOK

- [1] van der Aalst, W. – Stahl, C.: Modeling Business Processes – A Petri Net-Oriented Approach, The MIT Press, Cambridge, MA, 2011, pp. 111–116.
- [2] Balogh, Z. – Magdin, M. – Turčáni, M.: Development of a Universal Model of E-course Using Petri Nets, Problems of Education in the 21st Century, vol. 50, 2012. pp. 7–13.
- [3] Balogh, Z. – Turčáni, M. – Magdin, M.: Design and Creation of a Universal Model of Educational Process with the Support of Petri Nets. In: Li, S. – Jin, Q. – Jiang, X. – Park, J. (eds.): Frontier and Future Development of Information Technology in Medicine and Education. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 269, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 1049–1060.
- [4] Campos-Rebelo, R. – Costa, A. – Gomes, L.: Finding Learning Paths Using Petri Nets Modeling Applicable to E-Learning Platforms. In: Camarinha-Matos, L.M. – Shahamatnia, E. – Nunes, G. (eds.): Technological Innovation for Value Creation. DoCEIS 2012. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 372., Springer, Berlin, 2012, pp. 151–160.
- [5] Kuchárik, M. – Balogh, Z.: Student Learning Simulation Process with Petri Nets, In: Patnaik, S. – Jain, V. (eds.): Recent Developments in Intelligent Computing, Communication and Devices, Proceedings of ICCD 2017, Proceedings of ICCD 2017, Springer, Berlin, 2017, pp. 1115–1124.
- [6] Carvajal-Schiaffino, R. – Firinguetti, L.: Petri Net Based Modelling of a Career Syllabus, International Journal of Computers, Communications & Control (IJCCC), August 2014, pp. 397–407.
- [7] Heiner, M. – Herajy, M. – Liu, F. – Rohr, C. – Schwarick, M.: Snoopy – a unifying Petri net tool, In: Application and Theory of Petri Nets, Proceedings, Springer, Hamburg, 2012, pp. 398–407.
- [8] van der Aalst, W. – van Hee, K.: Workflow Management Models, Methods, and Systems, The MIT Press, Cambridge, 2002, MA, pp. 31.
- [9] Nyéki, L.: A Petri hálók alkalmazási lehetőségei az oktatási folyamat modellezésében, In: Simonics, I. – Holik, I. – Tomori, I. (szerk.): Módszertani újítások és kutatások a szakképzés és a felsőoktatás területén, X. Trefort Ágoston Szakképzés- és Felsőoktatás-pedagógiai Konferencia Tanulmánykötet, Óbudai Egyetem, Budapest, 2020, pp. 202–215.

Az oktatók digitális kompetenciájának mérése és komplex fejlesztése

Dringó-Horváth Ida¹, T. Nagy Judit², Weber Andrea³

²Kutató, ^{1,2,3}KRE IKT-Kutatóközpont, 1088 Budapest, Reviczky utca 4.

²tnagy.judit@gmail.com

Kivonat: Előadásunkban áttekintést adunk azon szervezeti egységek munkájáról, melyek az oktatók digitális kompetenciájának fejlesztését támogatják a hazai felsőoktatásban. Ezután részletesen is tárgyaljuk a KRE IKT Kutatóközpont legfőbb feladatait és funkcióit, bemutatva a 2020 januárjától útjára indított komplex oktatásinformatikai fejlesztési rendszert, melynek részei a következők:

- előzetes kompetenciamérés, melynek keretein belül a DigCompEdu nemzetközi mérőeszközzel mértük fel az oktatók digitális kompetenciáját (N=256);
- oktatásinformatikai fejlesztés, mely magában foglalja az oktatók kurzusalapú továbbképzését (eddig 227 fő), egy saját adminisztrációs és értékelési rendszer fejlesztését a képzések lebonyolítására, valamint egy mentorhálózat kiépítését;
- visszacsatolás, mely az oktatók digitális kompetenciájának ismételt mérését, illetve az oktatók elégedettségének mérését tartalmazza.

Előadásunkban az előzetes kompetenciamérésről és a kapcsolódó fejlesztési folyamatról szeretnénk részletesen beszámolni, csupán érintve a jelenleg is folyó visszacsatolási rész méréseit.

Kulcsszavak: digitális kompetencia, felsőoktatás, oktatói továbbképzés, DigCompEdu.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Redecker, C. & Punie, Y. (2017): European Framework for the Digital Competence of Educators.
2. Redecker, C.: European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466, Retrieved from: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107466/pdf_digcomedu_a4_final.pdf.
3. Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (JRC107466). Seville, Spain: Joint Research Centre.

A személyes kapcsolat szerepe és lehetőségei a távolléti oktatás során

Nagy Bálint¹, Kocsó Edina²

¹Egyetemi docens, ²Mérnök-tanár, ^{1,2}Dunaújvárosi Egyetem, 2400, Dunaújváros, Táncsics Mihály utca 1/A.

¹nagyb@uniduna.hu

Kivonat: A tanítás-tanulás folyamatának keretei és összetevői az idők folyamán állandóan változnak. Korunkban sok egymástól független ok eredményeként az oktatás elektronikus összetevőinek erősödése figyelhető meg mind a közoktatás, mind a felsőoktatás terén. Ebben a környezetben a MOODLE egy állandóan fejlődő virtuális tanulásmenedzsment rendszert kínál a felhasználók számára.

A Dunaújvárosi Egyetem (a továbbiakban DUE) képzéseiben egyre több levelezős hallgató vesz részt, míg korunk is egyre erősebb igényeket fogalmaz meg a távoktatás megoldásaival szemben (Mihalovicsné és Váraljai, 2020). Többek között ezen igényeknek való megfelelés miatt számos megoldás támogatja a 3D virtuális terek alkalmazását is (Ujbányi et al., 2017).

A DUE különböző intézetei 2006 óta használnak különböző MOODLE verziókat, majd ezek egységesítésével kialakult a mai napig alkalmazott egyetemi rendszer, s így több tantárgy oktatása valósulhat meg elektronikus támogatással (Bognár és Fauszt, 2020). Az egyetem által megfogalmazott koncepció alapján 2021-ben további fejlesztések várhatóak. Ugyanakkor 2019 óta már működik kutatási céllal egy rendszer, melyben néhány tantárgy valós, kizárólagos online oktatása történik. Ez a rendszer a MOODLE 3.7 verzióját használja, mely (2019 óta) lehetővé teszi a mesterséges intelligencia mélyebb oktatási célú felhasználását – többek között – a „time-splitting method” alkalmazását.

A MOODLE által képviselt oktatásmenedzsment rendszerekre egyre nagyobb feladat hárul, az ezt alkalmazó oktatók feladata pedig – alkalmazkodva a jövőben felsőoktatásba lépő hallgatók elvárásaihoz (Váraljai, 2017) – a korábbi tanári szerepekhez képest jelentősen módosul.

Kutatások alapján megállapítható, hogy a különösen nehéz tárgyak oktatása esetén a MOODLE rendszerben található Analytics API által kínált alapvető prediktorokon túl továbbiak is szükségesek a megfelelő előrejelzések megalkotásához. Ezek azonosítása után a megfelelő további prediktorok implementálása is megtörtént (Fauszt et al., 2021). A Matematika 2. tárgy teljesen online oktatása esetében a prediktorok alkalmazásával a hallgatói eredményesség hatékonyan előre jelezhető. Ugyanakkor a COVID-19 által generált távolléti oktatás idejében a Matematika 1. tantárgy megvalósítását valós idejű, de virtuális tantermi oktatással kiegészítve kellett megoldani, ami a prognózisok korrektségén módosított. Az elmúlt félévekben nemcsak a hallgatók tevékenységeinek monitorozásával, de különböző kérdőívek segítségével is vizsgáltuk a kurzusban résztvevők tevékenységeit. Ezen felmérések alapján megállapítható, hogy a hallgatók igénylik a személyes találkozásokat az oktatási folyamat során. Sőt, számos további eredményünk mutatja, hogy a személyes kapcsolatok a kurzusok eredményes teljesítéséhez ugyancsak szükségesek.

Kulcsszavak: felsőoktatás, távolléti oktatás, MOODLE rendszer.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Mihalovicsné K. A. és Váraljai M. (2020): Az elektronikus környezetben végzett hallgatói tevékenységek sikerességének összevetése a különböző munkaformák szempontjából, *Dunakavics* 8:4 pp. 45-57., 13 p. (2020).
2. Ujbányi T. et al. (2017): ICT Based Interactive and Smart Technologies in Education - Teaching Difficulties. In *Proceedings of the 229th International Conference on Education and E-learning (ICEEL)*, pp. 39–44.
3. Bognár L. és Fauszt T. (2020): Different learning predictors and their effects for Moodle Machine Learning models, In: *IEEE - IEEE (szerk.) Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)* New York (NY), Amerikai Egyesült Államok: IEEE pp. 405-409., 5 p.
4. Váraljai M. (2017): Az információszerzési szokások vizsgálata a változó tanulási környezetben (doktori disszertáció).
5. Fauszt T. et al. (2021): Analysis of Conditions for Reliable Predictions by Moodle Machine Learning Models *International Journal of Emerging Technologies in Learning* 16:6 pp. 106-121., 16 p.

Térinformatikai adatbázis fejlesztésének lehetőségei a Kis-Balaton mintaterületén

Kozma-Bognár Kristóf* - Szeglet Péter* - Berke József** - Kozma-Bognár Veronika**

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus,
8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

**Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Multimédia az oktatásban Szakosztály,
1054 Budapest, Báthori u. 16.
kristof025@gmail.com

Absztrakt – Napjainkban a felsőoktatásban egyre inkább előtérbe kerülnek azok a gyakorlatorientált képzések, amelyek korszerű információtechnológiai tudást megszerzését kínálják a hallgatók számára. Az innovatív technológiai megoldások közül a drónok alkalmazása már számos szakterületen megjelenik. A hallgatók az egyetemeken folyó korszerű K+F tevékenységekbe való részvételükkel számos olyan készségre tesznek szert, amely a jövőre nézve rendkívül hasznos és előremutató. Hallgatói közreműködéssel valósult meg egy Kis-Balaton mintaterületet érintő térinformatikai adatbázis létrehozása, amelyben a földi referencia adatok mellett drónnal készült felvételek is felhasználásra kerültek. A kutatások során egy Mavic Mini típusú drónnal készítettünk légifelvételeket a Kis-Balaton Zimányi-szigetének növényállományáról. A légifelvételek mellett meghatároztuk a legjellemzőbb növényfajokat, és iPoint szoftver segítségével rögzítettük a növényfajok egyes példányainak pontos helyét. A növényekről fényképeket készítettünk beazonosítás, társulástani jellemzők felmérésére céljából. A felvételek során kapott légifotókat Agisoft PhotoScan szoftverrel dolgoztuk fel. A drónfelvételeket összeillesztve az egész területre vonatkoztatva egy nagyfelbontású ortofotót kaptunk. Ezt követően a 3D modell alapú vegetációtérképhez szükséges vizuális adatsorok létrehozása, előfeldolgozása és feldolgozása történt meg. Továbbá megvalósítottuk a vizuális és nem vizuális adatsorok térinformatikai rendszerbe történő integrálását is. A terepen összegyűjtött nem képi információkat Microsoft Office Excel táblázatokba írtuk be, majd ezen táblázatok adatbázisba történő illesztéséhez QGIS szoftvert alkalmaztunk. Az így elkészült projektben a 2019-ben felvett 27, valamint a 2020-ban felvett 28 növényfaj koordinátái láthatók. A publikációban bemutatjuk a fejlesztés főbb lépéseit, valamint kitérünk a kutatási és oktatási alkalmazási lehetőségekre is.

Kulcsszavak: térinformatika, távérzékelés, drón, környezetvédelem, felsőoktatás

I. BEVEZETÉS

A védett területek célja a biológiai sokféleség megővése, az ökoszisztémák megőrzése és a természeti örökség fenntartása (DUDLEY,

2008). Annak ellenére, hogy alapvető szerepet játszanak a megőrzésben, még mindig nem elégséges az erőforrások átcsoportosítása a növekvő számú mindennapi teendők és az előre nem látható események hatékony megoldásához (WATSON et al., 2014). A védett területeknek nemzeti és nemzetközi egyezményeknek is meg kell felelniük annak érdekében, hogy jogilag fenntartsák státuszukat (GONCALVES et al., 2016). Ezért is van szükség olyan költségvetés, sokoldalú és gyakorlati megoldásokra, melyek segítséget nyújtanak számunkra a megőrző szerepük gyakorlásában. A természetközeli eljárások széles köre (LOPOUKHINE et al., 2012), az új technológiai fejlesztések és módszerek, illetve a meglévő technológiák innovatív alkalmazása számos lehetőséget kínál (PIMM et al., 2015).

A Kis-Balaton a Balatonhoz kapcsolódó vizes élőhely, mely egészen a 19. századig egy egységet képezett a Balatonnal, lényegében a mai Balaton külön medencéjeként funkcionált. Területe jelentős részben kapcsolódik a Zala folyó torkolatvidékéhez. Jelentős szerepe mindig is a természetes szűrő funkciójában rejlett (SÁNTHA, 1996). Jelenleg a Kis-Balaton Európában egyedülálló természeti értéket képvisel, mint vizes élőhely, mely a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozó „Nemzetközi jelentőségű vadvizek” jegyzékén is szerepel (NAGY, 2013). A vizes élőhelyek olyan területek, amelyek jelentős hatással és fontos funkcióval rendelkeznek az emberi élet védelmében, ezért is fontos, hogy vegetációjukról felméréseket végezzünk (CILEK et al., 2018). A távérzékelésről megállapították, hogy kulcsfontosságú innovációs technológia a nagy területekről történő vegetációtérképek elkészítéséhez. A vegetációtérképek elsősorban természetvédelmi célokra, nagyobb területeket átfogóan készülnek, és főként növénytársulások elkülönítésére használják (BÍRÓ et al., 2009). A vegetációtérképezés és értékelés fontos szerepet játszik a természetvédelemben és a tájrendezésben is (OLAF, 1996).

Hagyományosan a növényfajok feltérképezése intenzív terepi munkát igényel. Amellett, hogy munkaigényes, legtöbb esetben költséges és időigényes is, így általában kisebb méretű területek esetében alkalmazzák (LEE és LUNETTA, 1996). Ezzel szemben a távérzékelés gazdaságos megoldást jelent az egyes élőhelyek fajainak vizsgálatára, a vegetációtérképek előállítására, mindamellett legtöbb esetben pontosabb és megbízhatóbb eredményeket ad. A távérzékelésben alkalmazott berendezések képesek mérni a földfelszínről, tereptárgyakról érkező elektromágneses sugárzást. A szenzorok különböző hullámhossztartományban képesek érzékelni és rögzíteni az elektromágneses sugárzást, amelyet a távérzékelési berendezés típusa határoz meg (BALÁZSIK, 2010). Napjainkban az említett akár speciális tulajdonságokkal rendelkező képalkotó berendezések már nemcsak egy üreszközre vagy repülőgépre kerülhetnek elhelyezésre, hanem drónokra is. A Kis-Balaton területén már korábban is végeztek vegetációtérképes kutatásokat, főként légi és űrfelvételek felhasználásával. FÜLÖP et al. (2006) az Ingói-berek mocsári növényzetének 2000. évi állapotát térképezték fel, és hasonlították össze 1998. évi adatokkal a KBVR vegetációtérképezési programjához kapcsolódóan.

A kutatásaink során célunk volt létrehozni egy digitális vegetációtérkép készítéséhez kapcsolódó, vizuális és nem vizuális adatokat is magába foglaló térinformatikai adatbázist, amely interaktív elemeket tartalmaz és akár mesterséges intelligencia alapú fejlesztések alapját is képezheti. A bemutatott eredmények nemcsak a kutatás-fejlesztési és alkalmazási területeken használhatóak fel, hanem az oktatás egyes területein belül is.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataink során a Kis-Balaton egy mintaterületének monitorozását végeztük, amely a Zimányi-sziget növényállományára vonatkozó állapotfelmérések elvégzését és adatbázis készítését foglalta magában. A drónok által szolgáltatott adatokban rejlő lehetőségek kiaknázásával szerettünk volna minél megbízhatóbb és pontosabb eredményeket elérni a mintaterület növényállományának feltérképezése során. Természetesen a már hagyományosnak mondható terepi monitorozási módszereket is alkalmaztunk a szélesebb körű adatgyűjtést megvalósítása érdekében. A vizsgálatok helyszínéként a Kis-Balaton II. ütem (Fenéki-tó) területén található Zimányi-szigetet választottuk. A vizsgált terület lényegében egy homoksziget, melyen a növényzet nagyrészt sovány csenkeszes gyep, gyomnövényekkel. Peremén mocsári növények, nád, gyékény található, majd beljebb haladva megjelenik a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) (SZABÓ

et al., 1994). A centrumban a gyomokkal tarkított fűfélék alkotják a meghatározó növényzetet (KOZMA-BOGNÁR et al., 2016), emellett elszórva kisebb fás szárú állományokkal is találkozhatunk.

A kutatások alapvetően két fő részből tevődtek össze. A 2019-es és 2020-as években az adatgyűjtés volt a főszerep, amikor a vizsgált területen elvégeztük a földi és légi felvételezéseket. A feladatok egy része a drónnal készült felvételezések végrehajtása volt, melynek periodicitása az időjárási viszonyok függvényében változott. A légifelvételek elkészítéséhez DJI Mavic Mini Combo típusú drónt használtunk. Ezenkívül referencia adatok gyűjtését, a terület vegetációinak beazonosítását (1. ábra) és egyéb adatok (pl. vízszint adatok) rögzítését is elvégeztük.



1. ábra Referencia adatok gyűjtése

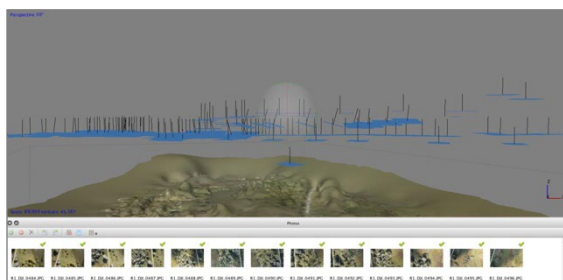
A 2020-as időszak második felében a helyszínen gyűjtött adatok feldolgozási és kiértékelési feladataira került sor. A drónnal készített légifelvételeket offline módon dolgoztuk fel. A több GB adatmennyiségű légifelvételek összeillesztése és rektifikációja az Agisoft PhotoScan v1.4.3 (1.5 verzió után Agisoft MetaShape elnevezésű) programmal történt, mely lehetővé teszi RGB vagy multispektrális kamerák képeinek feldolgozását. A folyamat következő lépéseként a vizuális és nem vizuális adatsorok integrálását és térinformatikai adatbázisba illesztését valósítottuk meg a QGIS programmal.

III. EREDMÉNYEK

A Mavic Minivel készül légifelvételeket Agisoft Pro szoftverrel dolgoztuk fel. A program lineáris munkafolyamaton vezeti végig a felhasználót, egyúttal időben következetes és nagyon pontos eredményeket biztosít mind a légi, mind a föld közeli fotózás esetén. Első lépésben az új projekt létrehozása történt, melyhez hozzáadtuk a drónnal készített légifelvételeket, melyek készítésének pontjai megjelentek a munkafelületünkön. A 2019-es év esetében ez 161 képet jelentett. Ezt követte a fotók igazítása (Align Photos). Ennél a folyamatnál jelentős szerepe volt a készített légifotók minőségének, melyre már a képkészítési fázisban

nagy gondot fordítottunk. A program rendelkezik egy képmínőség-bebecslési funkcióval. A 0,5 egység alatti minőségű képeket érdemes letiltani, így kizárni a további munkafolyamatokból. A fotók igazítása esetében eltértünk a 40 ezer pontos alap kulcspontbeállítástól. A képillesztési hibák elkerülése érdekében speciális kulcspont értéket adtunk meg alapul. Az igazítási művelet hozzávetőlegesen 20 percet vett igénybe, melynek eredménye egy ritka pontfelhő lett. Ekkor ellenőrizhettük az igazítási eredményeket, és eltávolíthattuk a helytelenül elhelyezett fényképeket, ha voltak ilyenek.

A PhotoScan lehetővé teszi a sűrű pontfelhő-modell létrehozását és vizualizálását (Build dense point cloud). A kamera becsült pozíciója alapján a program kiszámítja az egyes kameraállások mélységinformációit, amelyeket egyetlen sűrű pontfelhővé egyesít. Az így előállt pontfelhő további feldolgozási szakaszok alapjául szolgál, mint a poligonháló (Mesh) építése, a DEM építése, az ortofotó létrehozása. A pontfelhő képzésénél magasabb minőségi beállításokkal lehet részletesebb és pontosabb eredményeket elérni, ugyanakkor hosszabb időre van szükségük a feldolgozáshoz. A legmagasabb, Ultra high minőségi beállítást alkalmaztuk, mivel a lehető legpontosabban szeretnénk volna látni a felvett objektumokat, és az ezt követő munkafolyamatok az előzetes képméret csökkenésével járhatnak. A meghatározó beállítási paraméterek hosszú feldolgozási időt eredményeztek. A létrehozás első része hozzávetőlegesen 16 órán át zajlott, majd ezt követte egy közel ugyan ilyen hosszú fázis. A sűrű pontfelhő elkészítésének szakaszában a PhotoScan az állomány mélység adatait is kiszámítja az egyes képekre vonatkoztatva. Ha a képeken található olyan számunkra nagy jelentőséggel bíró apró részletek, amelyeket térben meg szeretnénk különböztetni, akkor ajánlott az enyhe mélységszűrési módot beállítani, hogy az automatikus szűrők ne szelektálják ki ezeket. A létrehozott pontfelhő információk alapján a PhotoScan képes rekonstruálni a poligonhálót (Build mesh) (2. ábra).

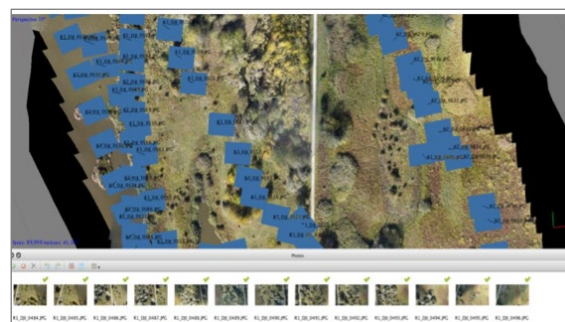


2. ábra Elkészített poligonháló

Ebben a fázisban eltávolíthatjuk a pontfelhő nem kívánt elemeit is, valamint számos olyan rekonstrukciós beállítást végezhetünk, amelyek

segítenek az adott adathalmaz optimális felépítésében. Ez részben függ a háló előállításának forrásától. Ha ritka pontfelhőt használunk, a 3D modellgenerálás gyorsabb lesz. A sűrű pontfelhőből készített modell hosszabb feldolgozási időt eredményez, de a korábban rekonstruált sűrű pontfelhő alapján sokkal jobb minőségű lesz a végeredmény. A beállításoknál a poligonok maximális számát is megadhatjuk a végső hálóban. Optimális számú poligont tartalmazó háló esetén megfelelő részletességi szintet kapunk eredményül.

Mielőtt elkezdenénk a Textúra felépítését (Build texture), érdemes figyelembe venni a képeken az esetleges fényviszony változásokat. Ha a felvételezés közben jelentősen változtak a fényviszonyok, akkor ajánlott a színek kalibrálása opció használata az Eszközök menüben. Nagy adatkészletek esetén ez a művelet is meglehetősen időigényes folyamat lehet. A textúra leképezés módja határozza meg, hogy az objektum textúrája hogyan kerül megjelenítésre a textúra atlaszban. Megfelelő textúra leképezési beállításokkal elősegíthetjük az optimális textúra összeállítást, ennek következtében jobb látványt kapunk és jobb lesz a végleges modell minősége (3. ábra).



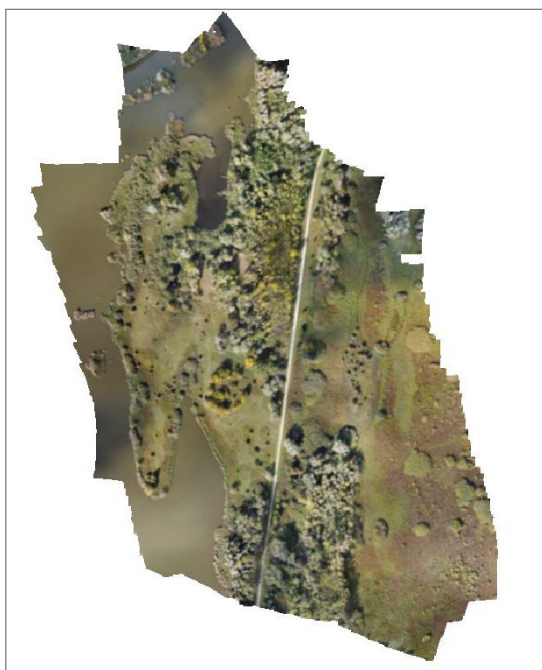
3. ábra Elkészített textúra

A Texture size/count pontban adhatjuk meg a textúra atlasz méretét (szélességét és magasságát) pixelben, mely meghatározza a textúrához exportálandó fájlok számát. A textúra exportálása történhet egy, valamint több fájlba a rendelkezésre álló RAM függvényében.

A következő lépésben a digitális magassági modell (továbbiakban DEM) előállítására került sor. A DEM (Digital Elevation Model) lényegében a magasságértékek különböző színnel történő megjelenítése. A modell létrehozható a sűrű pontfelhő vagy poligonháló alapján. Általában az első opciót részesítjük előnyben, mivel pontosabb eredményt nyújt. Az ortomozaik exportálása általános eljárás nagy felbontású képek előállításához. A DEM adatokon alapuló ortomozaik létrehozás különösen hatékony a légifelvételzés adatainak feldolgozásához, tehát esetünkben egyértelműen erre esett a választás. A megfelelő átfedés és a varratvonal problémák elkerülése

érdekében az ortomozaik készítésénél is a mozaik opciót választottuk a Blending menüpontban. A PhotoScan támogatja a munkafolyamat során kapott eredmények exportálását. Ez magában foglal minden részeredményt a ritka és sűrű pontfelhőktől kezdve a poligonhálón át a kész ortofotóig a felhasználó személyes igényeinek megfelelően. Mentést nem csak exportálás céljából érdemes végezni. Az egyes mérőldkövek után végzett mentéssel megelőzhetjük az esetleges adatvesztést abban az esetben, ha a következő fázis közben bármilyen probléma merülne fel. Esetünkben a végeredményként elkészült ortomozaik .tif formátumú exportálása volt a mérvadó.

A nyers ortofotók összeállítását követően a további munkafolyamatok végrehajtására QGIS 3.6 programot használtunk. A választás azért esett erre a programra, mivel a legjellemzőbb képfájl típusokat (.jpg, .tif (GeoTiff), .img stb.) is kezeli. Az ortofotónk .tif formátumú, tehát megnyitható a QGIS segítségével. Az új projekt elkészítése után ellenőriztük a vetületi rendszer beállításait, mivel térinformatikai állományok során elsődleges fontosságú a megfelelő vetületi rendszer beállítása. Minden vetületi rendszer rendelkezik egy bizonyos EPSG kóddal. Az EOVS esetében ez a kód 23700, a GPS-ek által használt WGS84 esetében pedig 4326. A kutatásaink során nem csak egy alkalommal kerül sor légifelvételezésre. Több képsort is készítettünk, így két egymást követő vizsgált évre vonatkozóan is (2019. és 2020.) rendelkezünk adatsorokkal.



4. ábra Elkészített GeoTiff

A képsorok a korábban említettek alapján feldolgozásra kerültek, és a létrehozott TIFF fájlok kerültek be az egyes rétegek közé (4. ábra).

A következő feladat a növények pontjainak és jellemzőinek felvétele volt az ortofotón. Ehhez a vegetációs időszakban végzett terepi munkálatok adatai és dokumentumai voltak segítségünkre. A területen található jellegzetesebb növényfajokról mindkét évben képeket készítettünk. Minden növényt a koordinátaival együtt rögzítettünk az iPoint programmal, majd ennek adatait már a helyszínen továbbítottuk elektronikusan, a későbbi feldolgozáshoz. Végeredményben tehát előállt három fő paraméter (a növények neve, pontos helye, valamint a képek), melyek segítségével beazonosíthatók a növényfajok. Az adatbázis készítéséhez ezeket kellett valamilyen formában elhelyezni a már meglévő (korábban felvett) térképen (5. ábra).



5. ábra A megjelenített pontok

A növények nevét (latin és magyar nevek), koordinátáit, valamint a hozzájuk kapcsolódó képeket Microsoft Office Excel táblázatkezelő használatával rendszereztük. Ezt követően .csv formátumban mentettük, így előkészítve a QGIS-ben történő használatra. Miután elkészült a táblázat, tagolt szöveg réteggént adtuk hozzá a projekthez. A geometriai meghatározás esetén a Pont koordináták X és Y mező értékéhez megadjuk a táblázatunk hosszúság és szélesség oszlopait. A Geometria koordináta rendszerek közül a program alapvetően az általunk már korábban beállítottat választja ki. Amennyiben a georeferált kép és a felvett koordináták is megfelelőek, a pontjaink a növények tényleges, földrajzi koordinátáinak helyén, fognak megjeleníteni. A kiválasztás után láthatjuk a pontok adatait. Megjelennek az oszlopok nevei, valamint az adott oszlop adott ponthoz hozzárendelt szöveges tartalma. Ez a képek esetében is igaz, csak a szöveges formátum, vagyis a fotó neve jelenik meg a képet tartalmazó oszlop neve mellett. Azért, hogy maga a kép is megjelenjen, további beállításokat kell alkalmaznunk a rétegünk Tulajdonságok menüpontjában.

A felvételezések előtt, illetve után a vízszint adatok is rögzítésre kerültek. A Zimányi-sziget vízszintjének magasságát befolyásoló a zsilipek (24T és 29T) északi, illetve déli oldalán is leolvastuk az aktuális értékeket. A projektünkben külön

rétegeken jelenítettük meg a 24T, illetve a 29T 2019. szeptember 26.-án és 2020. október 6.-án mért értékeit az északi és déli oldalukra vonatkoztatva. A projektben a rétegek felvitele után térinformatikai lekérdezést is végeztünk eltérő szemléltetési céllal.

IV. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A bemutatott adatbázis létrehozásával egy komplett kutatási munkafolyamatot sikerült megvalósítanunk. A kezdeti adatok gyűjtésétől és azok feldolgozásán túl egészen az adatbázis fejlesztéséig. Teljes mértékben saját adatokra épülő, több szakterületet érintő feladatokat valósítottunk meg, melyek kapcsolódnak a Kis-Balaton vegetációterképezéshez. Az elkészült adatbázisban található légifelvételek, valamint az összegyűjtött egyéb adatsorok kiegészíthetők, illetve a vizsgált területre vonatkoztatva pontosíthatják a természetvédelmi terület központi rendszereinek adatait. Az integrált képi- és nem képi adatokat tartalmazó térinformatikai rendszer, megbízható és szabványos adatbázis szerkezete miatt, adatszolgáltatás célú lekérdezéseket is támogathat. Ebből kifolyólag a természetvédelemben és vízügyi szakterületen dolgozó munkatársak is előnnyel használhatják. A drónnal készített felvételek és az ez alapján előállított adatsorok (pl. DEM, ortofotó) nagy geometriai felbontással rendelkeznek (cm/pixel felbontás). Ez jelentős mértékben meghaladja azon vízügyi vagy környezetvédelmi célú kutatások eredményeit, amelyek 50 m – 0,5 m felbontású műhold- és légifelvételek alapján állítottak elő. A jelenlegi térinformatikai adatbázis a jövőben további tetszőleges elemekkel bővíthető.

Megítélésünk szerint az elkészített adatbázis, valamint a teljes adatfelvételezési és feldolgozási folyamatok a fent említett kutatási célú alkalmazásokon túl, oktatási célú bemutatásra is alkalmas. A jelenlegi felsőoktatásban résztvevő BSc, MSc vagy Szakmérnök hallgatók kompetenciafejlesztésében jelenhet meg, főként a térinformatikát, távérzékelést és alkalmazott képfeldolgozást hallgatók esetében (BERKE, 2020). Mint esettanulmányt, a természetvédelemhez és környezetvédelemhez kapcsolódó tananyagok oktatói és hallgatói is felhasználhatják ismereteik bővítésére. A terepi méréseken résztvevő hallgatók, oktatók (KOZMA-BOGNÁR et al., 2008) által elvégzendő feladatok megoldásában, végrehajtásában is segíthet. Alkalmazásával a drónokkal történő adatfelvételezés és adatfeldolgozás folyamataiba nyerhetünk betekintést, valamint az integrált adatbázis létrehozásának tapasztalatait is figyelembe véve a jövőben mesterséges intelligencia alapú fejlesztések alapját is képezheti.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Balázsik, V. (2010): Fotogrammetria 1.: A távérzékelés fogalma, a fotogrammetria és a távérzékelés kapcsolata. Nyugat-magyarországi Egyetem.: 2.
- [2] Berke, J. (2020): Mesterséges intelligencia alapú képfeldolgozó rendszerek fejlesztése és oktatási alkalmazása, 26th Multimedia in Education Online Conference, XXVI. Multimédia az oktatásban online nemzetközi konferencia, 2020. június 11-12, pp. 77., ISBN: 978-615-5036-17-0, DOI: 10.26801/MMO.2020.1.026.
- [3] Bíró, M., Bölöni, J., Horváth, F., Kun, A., Molnár, Z., Takács, G. (2009): Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer XI. Scientia Kiadó, Budapest.: 5-9.
- [4] Cilek, A., Berberoglu, S., Donmez, C. (2018): Biotope Mapping in Wetlands Using High- Resolution Satellite Images. PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL FORUM «LITTERIS ET ARTIBUS», NOVEMBER 22-24TH, 2018, LVIV, UKRAINE.: 47.
- [5] Dudley, N. (2008): Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN. Gland, Switzerland, 2008. Volume 3.
- [6] Fülöp, S., Dömötörfy, Zs., Pomogyi, P. (2006): A mocsári növényzet állapotának GIS alapú térképezése a Kis-Balaton Védőrendszer Ingói-berkében. Földrajzi Értesítő 2006. LV. évf. 1-2 füzet, pp. 37-51.
- [7] Gonçalves, J., Henriques, R., Alves, P., Sousa-Silva, R., Monteiro, A.T., Lomba, Á., Marcos, B., Honrado, J. (2016): Evaluating an unmanned aerial vehicle-based approach for assessing habitat extent and condition in fine-scale early successional mountain mosaics. Appl. Veg. Sci. 2016, 19, 132–146.
- [8] Kozma-Bognár, V., Hermann, P., Bencze, K., Berke, J., Busznyák, J. (2008): Possibilities of an Interactive Report on Terrain Measurement, Journal of Applied Multimedia, No. 2/III/2008, pp. 33-43., ISSN: 1789-6967.
- [9] Kozma-Bognár, V., Magyary, V., Berke, J. (2016): Ultranagy felbontású légifelvételek multitemporális elemzése. Debrecen Egyetem Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás.: 271-271.
- [10] Lee, K.H., Lunetta, R.S. (1996): Wetland detection methods. In: Lyon JG, McCarthy J (eds) Wetland and Environmental Application of GIS. Lewis Publishers, New York, pp 249–284.
- [11] Lopoukhine, N., Crawhall, N., Dudley, N., Figgis, P., Karibuhoye, C., Laffoley, D., Londoño, J.M., MacKinnon, K., Sandwith, T. (2012): Protected areas: providing natural solutions to 21st Century challenges. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society 2012, 5, 1–16.
- [12] Nagy, S. A. (2013): Hidroökológia. Debreceni Egyetem.: 123.
- [13] Olaf, B. (1996): Biotope mapping and evaluation as a base of nature conservation and landscape planning. Ekológia (Bratislava) vol 15, No 1.: 5-6.
- [14] Pimm, S.L., Alibhai, S., Bergl, R., Dehgan, A., Giri, C., Jewell, Z., Joppa, L., Kays, R., Loarie, S. (2015): Emerging technologies to conserve biodiversity. Trends Ecol. Evol. 2015, 30, 685–696.
- [15] Sántha, A. (1996): Környezetgazdálkodás. Nemzeti Tankönyvkiadó.: 73-74.
- [16] Szabó, I., Botta-Dukát, Z., Dancza, I. (1994): Adatok a Solidago gigantea Ait. biológiájához, tekintettel a gyomirtási vonatkozásokra. – Növényvédelem 30. pp. 467–470.
- [17] Watson, J.E.M., Dudley, N., Segan, D.B., Hockings, M. (2014): The performance and potential of protected areas. Nature 515, 67–73.

Drónirányító- és adatelemző szakirányú továbbképzési szak alapítása, indítása és oktatási tapasztalatai

Berke József^{1,2} - Kozma-Bognár Veronika^{1,2} – Enyedi Attila¹ - Somogyi József¹ - Szomódi Zoltán² – Perness Norbert² - Milics Gábor²

1 Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Multimédia az oktatásban Szakosztály, 1054 Budapest, Báthori u. 16.

*2 Széchenyi Egyetem, Digitális Fejlesztési Központ, 9026 Győr Egyetem tér 1.
kepfeldron@gmail.com*

Absztrakt - Az emberiség jelenlegi fejlődésének egyik meghatározó tevékenysége a korszerű műszaki-informatikai fejlesztések alkalmazása mindennapi életünkben. Az MI, az 5G, az IoT, a Cloud mind olyan megoldások, melyek együttes alkalmazása előremutató lehetőségeket kínálnak az ipar, az agrárium és a környezetvédelem számára úgy, hogy folyamatosan változó élethelyzetünkhöz való pontos illeszkedését még napjainkban is keressük. A technológiai megoldások oktatásban betöltött szerepe is változik, azonban az elsők között történik ezen új fejlesztések oktatási gyakorlatban történő közvetlen alkalmazása. Előadásunkban egy ilyen oktatási célú fejlesztés előzményeit [1], [2], [3] és tapasztalatait kívánjuk bemutatni.

A Széchenyi István Egyetem az Innovációs és Technológiai Minisztérium digitalizációért felelős helyettes államtitkárának szakmai felügyelete alatt működő Digitális Fejlesztési Központ az országban először indított - 5G alapú modern technológiák ipari, mezőgazdasági és környezetvédelmi célú alkalmazásaihoz szorosan illeszkedő - drónirányító és -adatelemző szakirányú képzést.

A Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kara Budapesten, Győrben és Mosonmagyaróváron indította el először a drónirányító és -adatelemző két féléves szakmérnök képzését, amelynek célja, hogy a távérzékelési és képfeldolgozási ismeretek magas szintű megismerésével speciális szakterületeken történő feladatmegoldásra, célirányos munkavégzésre is alkalmassá tegye a végzett hallgatókat. A 2021. februárjában indult képzés egyes moduljai között megtalálhatók a drónrepüléssel kapcsolatos jogi és képfeldolgozási ismeretek, a drónok műszaki felépítésének megismerése, illetve a repülések tervezésének elméleti és gyakorlati alapjai. Az oktatás ideje alatt olyan ismeretek szerezhetők meg, amelyek a drónokkal végezhető biztonságos és felelős adatgyűjtési és képfeldolgozási munkát támogatja.

Előadásunkban – oktatás-szakmai fórumon először - vázoljuk a szak alapítási elképzeléseit, indítási céljait [4], valamint ismertetjük az első évfolyam képzése során szerzett oktatási tapasztalatait.

Kulcsszavak: drón, képfeldolgozás, szakirányú továbbképzés, oktatás, 5G

I. BEVEZETÉS

A dróntechnológia népszerűsége az elmúlt évek során elképesztő ütemben növekedett. A korábban csak a hadiiparban történt fejlesztések, mára meghódították az ipar különböző szektorait is és sok esetben forradalmasították a hagyományos technikákat. Az UAV-k olcsóbban, gyorsabban, hatékonyabban és biztonságosabban tudnak számos ipari feladatot elvégezni, így az elmúlt időszakban a legtöbb ipari vállalat számára nélkülözhetetlen eszközzé váltak. A kereskedelmi célokra használt drónok széles körű lehetőséget adnak a különböző vállalkozásoknak arra, hogy csökkentsék a költségeiket és növeljék bevételeiket, elősegítve ezzel a lokális, regionális és globális gazdaság növekedését. Jelenleg a vezető iparágak között az energiaipari alkalmazásokat követően az építőipar és a mezőgazdaság található, viszont 2025. évi előrejelzések szerint a szállítás lesz majd a piac második helyen lévő iparága [5]. A nemzetközi trendekkel összhangban az elkövetkező években hazánkban is robbanásszerű növekedésre számítanak a szakemberek a dróntechnológia alkalmazásainak területén. Jelenleg növekvő tendenciát mutat a drónokkal rendelkező vagy rendelkezni kívánó vállalkozások, magánszemélyek száma, mely hatással van a hozzáértő szakemberek iránti igény növekedésére is. Ezen igényt felismerve és arra reflektálva Magyarországon elsőként 2021. februárjában indult el a Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzés a Széchenyi István Egyetem (SzE) Mezőgazdaság - és Élelmiszertudományi Karán.

II. DRÓNIRÁNYÍTÓ ÉS -ADATELEMZŐ KÉPZÉS

A. Előzmények

A Széchenyi Egyetemen 2020-ban alakult meg a Digitális Fejlesztési Központ [7], mely teret adott egy Drón- és képfeldolgozási célú oktatólabor létrehozásának. A hazánkban egyedülállóan mondható oktatólabor felépítése igazodik az aktuális műszaki és informatikai elvárásokhoz, valamint magas szintű és gyakorlatorientált szakember képzést tesz lehetővé. A projekt keretében a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ) és a Felnőttképzési Központ munkatársainak bevonásával előkészítésre került egy drónok gyakorlati alkalmazásához kapcsolódó szakirányú képzés indítása, melynek keretében elkészítettük az egyetem vezetősége felé történő döntéselőkészítő anyagokat, valamint a képzési programot. A jóváhagyási folyamatokat követően az Oktatási Hivatal (OH) felé hivatalosan benyújtásra került a Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzési szak létesítésére és indítására vonatkozó kérelem. Az OH elfogadási eljárásával párhuzamosan már elkezdődtek a konkrét megvalósítási feladatok, mint például a tantárgyi tematikák összeállítása, a tananyagok grafikai tervezése és tartalmi fejlesztése. A tantárgyi tematikák minden tantárgyra vonatkozóan tartalmazták a tantárgy célját, főbb fejeztrészeit és a kapcsolódó ajánlott szakirodalmakat. A fejlesztések során a tantárgyakra vonatkozóan külön-külön egyedi grafikai sablonokat terveztünk. A tananyagfejlesztés eredményeképpen létrejött tartalmi részeket a tantárgyi tematikákban szereplő főbb fejeztrészeknek megfelelő bontásban önálló prezentáció formájában véglegesítettük.



1. ábra Agronapló cikk részlet a képzés indításáról

A képzés indítását megelőzően több kommunikációs csatornán keresztül is megjelentettük az önköltséges szakmérnökképzés felhívásának szövegét. Az érintett szervezeteken belüli információáramlason túl, a partner szervezetek és természetesen a nyilvánosság felé is kiterjesztettük a kommunikációt [1]. A sajtómegjelenés offline és online kommunikációs elemeket is tartalmazott. Az információátadás a hagyományos sajtómegjelenések mellett (1. ábra) egyéb médiamegjelenéseket is magába foglalt, többek között rádióközvetítés, illetve közösségi hálón történő megjelenés formájában.

B. Képzés indítása

A képzés indításának egyértelmű aktualitását és igényét mutatta a rendkívül magas számú hallgatói érdeklődés. A tervezett minimum létszámhoz képest négyszeres túljelentkezést tapasztaltunk, melynek eredményeképpen közel 40 fő jelentkezett a képzésre. A 2021. február 12-én indított Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzés első évfolyamában összesen 36 hallgató vett részt, melyből 34 fő magyarországi lakhellyel rendelkezik és további 2 fő életvitelszerűen Angliában tevékenykedik. A magyarországi résztvevők nemcsak a képzés helyszínének közvetlen régiójából, hanem az ország számos pontjáról érkeztek.

A jelentkezett hallgatók már gyakorlatban dolgozó diplomások, mérnökök, akik a képzés során olyan továbbtanulási lehetőséget kapnak, amely a drónok kezelésén és biztonságos üzemeltetésén túl a légifelvételzés során kapott adatok feldolgozásához kapcsolódó ismeretek átadását is magába foglalja. A képzés alapvető célja, hogy a távérzékelési, képfeldolgozási és drónalkalmazási ismeretek magas szintű oktatásával, számos szakterület képviselői alkalmassá váljanak a kor követelményeinek megfelelően magas színvonalú munkák elvégzésére, függetlenül attól, hogy mely szakterületen szereztek korábban alapképzettséget. Ezen túlmenően a képzés speciális (pl. mezőgazdasági, környezetvédelmi) szakterületeken történő feladatmegoldásokra, célirányos munkavégzésre is alkalmassá teszi a végzett szakembereket [8].

A szakmérnökképzés magas szintű oktatásának megvalósítása érdekében olyan 8 fős oktatói gárda került összeállításra, illetve meghívásra, akiket saját szakterületeiken belül elfogadott szakemberként tartanak számom. Saját tudományágukra vonatkozóan tisztában vannak az aktuális dróntechnológiát érintő kutatási és fejlesztési tevékenységekkel. Mind hazai, mind nemzetközi szinten rálátással rendelkeznek a drónpiac korábbi, jelenlegi és jövőbeli fejlesztési irányaira. Mindemelllett rendkívüli szakmai elhivatottságot éreznek ezen újszerű technológia alkalmazásai, valamint oktatása iránt [2,3,4].



2. ábra Berke Tanár Úr „szívügyei”

Szívügyüknek tekintik a megalapozott kompetenciafejlesztést a jövő generációi számára (2. ábra).

C. Képzési struktúra

A képzési programot 2 féléves struktúrában állítottuk össze. Az első félévben 7 tantárgy oktatása történik, amelyek főként alapozó tantárgyként kaptak szerepet, illetve az alapvető készségek elsajátítását ösztönzik. A második félévben már specifikusabb tantárgyak is bekerültek a tantervbe, az előző félévben megszerzett ismeretekre alapozva. Az elméleti ismereteket adó tantárgyak mellett gyakorlatorientált szakmai tárgyak is megtalálhatók, amelyek a hardver eszközök bemutatását és a feldolgozó szoftverek készségszintű használatát célozzák. A képzés összeállítása során külön figyelmet fordítottunk arra, hogy a tantárgyi elemek oly módon legyenek felépítve, hogy bármely képzési területről érkező és bármilyen drónalkalmazási szinten lévő hallgató számára elsajátítható legyen.

A szakképzettség szempontjából négy meghatározó ismeretkör került be a képzési programba:

- **Szabályozás, jogi ismeretek:**

A képzésben részt vevő hallgatók megismerkedhetnek az érvényben lévő aktuális hazai és EU-s jogi szabályozásokkal, annak érdekében, hogy jogkövető módon tudjanak eljárni a repülések tervezése és végrehajtása során.

- **Műszaki ismeretek:**

A műszaki ismeretek elsajátításával a hallgatók az eszközök felépítése, repüléstervezés, illetve drónüzemeltetés során elengedhetetlen tudást szerzik meg.

- **Informatikai és távérzékelési ismeretkörök:**

A képzés elsődleges feladatai közé tartozik a távérzékelési, képfeldolgozási feladatok megvalósításához kapcsolódó képességek megszerzése és fejlesztése, valamint a korszerű információtechnológiai megoldások bemutatása.

- **Gyakorlati ismeretek:**

A drónrepülésekhez kapcsolódó gyakorlati ismeretek elsajátításával a hallgatók megalapozzák és elmélyíthetik a gyakorlati tudásukat, annak érdekében, hogy hatékony, felelősségteljes és megbízható tevékenységeket hajtsanak végre.

A 2021. I. félévének kezdetekor az alapozó tantárgyak elméleti oktatását terveztük be, majd a félév további részében a gyakorlati oktatást helyeztük előtérbe. Az első gyakorlati órák megtartására áprilisban, egy 1 hetes személyes találkozásra épülő terepi mérési vizsgálatok formájában került volna sor. A szemeszter következő időszakában pedig a hallgatók által készített légifelvételek szoftveres feldolgozása valósult volna meg, tantermi foglalkozások keretében.

Tantárgy	kreditpont	óraszám
I. félév		
UAS rendszerek jogi alapjai	3	9
Képfeldolgozás alapjai	5	15
Drónok műszaki felépítésének alapjai	4	12
Távérzékelés alapjai	5	15
Távérzékelés a gyakorlatban	4	12
Drónrepülések gyakorlata	5	15
UAS rendszerek ipai és mg-i	4	12
II. félév		
Drónok műszaki felépítése és tervezése	3	9
Drónrepülések tervezése	4	12
MI alapú képfeldolgozás	4	12
Hiperspektrális felvételezés és adatelemzés	4	12
Szabadon választható tantárgy I. Programozás alapjai	3	9
Szabadon választható tantárgy II. Geoinformációs rendszerek	3	9
Szakdolgozatkészítés	9	27
Összesen:	60	180

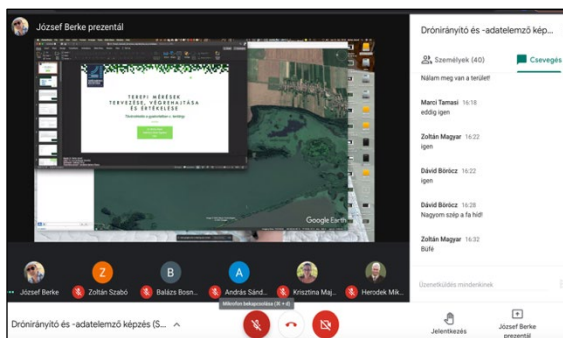
1. táblázat Tantárgyi összesítő

Az év elején érvényben lévő aktuális, országos járványügyi helyzethez igazodva az oktatás végül teljesen online formában került megvalósításra. Ez azt eredményezte, hogy a korábban összeállított órarendet, a tantárgyi követelményrendszert, valamint a számonkérés felépítését is át kellett dolgoznunk. Az online tanórák a levelező tagozatos hallgatók egyéb elfoglaltságaira tekintettel, szombatonként kerültek megtartásra. Az átstrukturálás következtében az eredetileg tervezett 1 hetes szakmai gyakorlat óráit ezen felül, a szombati napok menetrendjébe - a fennmaradó szabad időpontokra - kellett beillesztenünk. Mindez az indukálta, hogy a szombati oktatási napok meglehetősen zsúfoltakká váltak, így egy tanítási nap alkalmával körülbelül 10 óras képzésben

részesültek a hallgatók, amely jelentős többletterhelést jelentett számukra. Az eszközölt változások természetesen az oktató kollégákat is érintették. Egyrészt új órarendet kellett összeállítanunk az érintett oktatók fennmaradó szabad kapacitásának időrendjéhez, az egyéb kötelezettségeihez és elfoglaltságaihoz igazítva. Másrészt módosítani kellett a tantárgyak tematikus részeit is az újratervezett struktúrához. További nehézségként jelentkezett, hogy több tantárgyat érintően a gyakorlati oktatást helyettesíteni kellett egy online felületen történő tervezési és kivitelezési folyamat(ok) bemutatásával. A kapcsolódó számonkérési feladatok is átdolgozást igényeltek az új képzési tervekhez illeszkedően.

D. Képzés folyamata

Az online órák megtartása a magyar nyelvű Google Meet alkalmazáson keresztül valósult meg (3. ábra). Az ingyenesen elérhető felület informatikai lehetőségeit figyelembe véve az oktatók kép és hang megosztásával .ppt formátumú előadás keretében adták át a megszerezhető ismereteket.



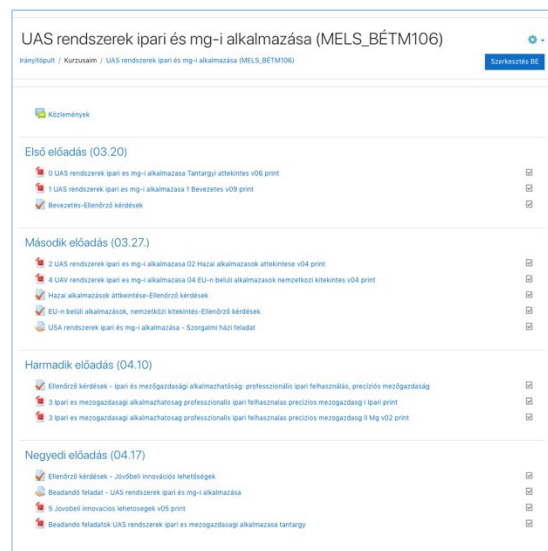
3. ábra Online órai részlet a Távérzékelés a gyakorlatban című tantárgy esetében

A magas hallgatói létszám miatt a hallgatókkal történő verbális kommunikáció mellett, kiemelt szerepet kaptak a csevegések fölött megjelenített kérdések, észrevételek és hozzászólások. Oktatásmódszertani szempontokat tekintve ezen kommunikációs felület javította az oktatók és hallgatók közötti interaktivitás volumenét, és a hallgatói visszacsatolások számát.

A hallgatók a kifejlesztett tananyagokat az egyetem Moodle alapú, saját SzE-learning rendszerén keresztül érthették el (4. ábra). Minden tantárgy esetében a tananyagok mellett további oktatási anyagok is elhelyezésre kerültek. A tananyagok ismeretanyagát feldolgozó ellenőrző kérdések esetében minden kérdésnél több választási lehetőséget tüntettünk fel. A felsorolt 3 vagy 4 válasz közül a hallgatók önállóan jelölték meg az általuk helyesnek vélt megoldás(oka)t, ezzel mérhetővé vált a hallgatók saját kompetenciája, illetve annak növekedése. Az ellenőrző kérdések az adott fejezetrészekhez rendszerezve voltak elérhetők, és

ezen rendszer szerint a szemeszter alatt teljesítendő követelményrendszer alapjául is szolgáltak.

A hallgatói kompetenciafejlesztés részeként önálló szakirodalmi feldolgozáson alapuló tantárgyspecifikus összefoglaló tanulmányok elkészítését is beillesztettük a tantárgyi követelmények közé. A tanulmányok elkészítéséhez az oktatók szakmai iránymutatást adtak, és az előírt tartalmi és formai követelményeket az SzE-learningben az adott tantárgy tematikájához kapcsolódó fejezetrészekhez besorolva helyezték el.



4. ábra A SzE-learning rendszer struktúrája az UAS rendszerek ipari és mg-i alkalmazása című tantárgy esetében

Néhány tantárgy esetében (Távérzékelés alapjai, Távérzékelés a gyakorlatban, valamint az UAS rendszerek ipari és mezőgazdasági alkalmazása tantárgyak) a tanórák keretein belül lehetőséget biztosítottunk arra, hogy a hallgatók saját vagy érdeklődési körüknek megfelelően különböző kutatási, alkalmazási vagy fejlesztési tevékenységeket mutassanak be. Ezzel hozzájárultak ahhoz, hogy a saját szakmai tapasztalatukat felhasználva, betekintést nyerhessünk különféle hazai és külföldi alkalmazásokba.

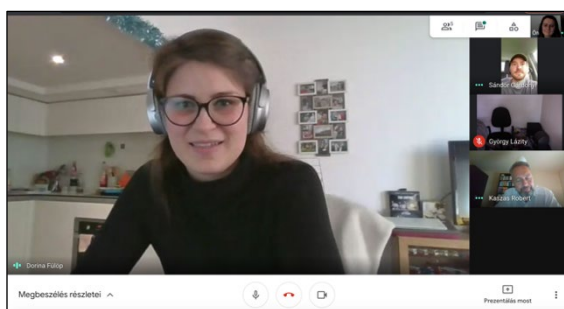


5. ábra: Hallgatói előadás során bemutatott „motiváció”

A hallgatók szemszögét megismerve, könnyebben bepillantást kaphattunk a hallgatók képzéshez kapcsolódó motiváltságába, jövőbeni alkalmazási elképzeléseikbe (5. ábra). Az előadások alkalmával a hallgatók gyakorolhatták az interaktív prezentációs megoldásokat, és az online térben történő szóbeli kommunikációt. Az elkészített előadásanyagok a SzE-learning rendszerbe a kapcsolódó tantárgyi anyagok mellé kerültek feltöltésre.

A hallgatók személyes jelenlétének hiánya miatt kialakult élethelyzethez igazodva, annak részbeni megoldására online konzultációkat tartottunk. A tanórákat követően a tan végén konzultációs lehetőséget biztosítottunk a hallgatók számára, ahol a tananyagokhoz és a képzéshez kapcsolódó kérdések kerültek megválaszolásra. Ezenfelül a konzultációk időtartama alatt jobban megismerhették egymást a jelenlévő hallgatók és oktatók. Továbbá a „tantermen” kívüli információcsere lebonyolítása érdekében létrehozásra került egy Facebook csoport is, segítve ezzel a hallgatótársak közötti információáramlást.

A szemeszter alatt megvalósult online oktatást követően a vizsgaidőszak alatti számonkérés is online felületen történt. A tantárgyi követelmények kiemelt részét képezték a vizsgajegyzőkönyvek elkészítése, amelyek komplex képfeldolgozási, távérzékelési feladatok megoldását igényelte. Az egyes tantárgyak teljesítéséhez szükséges dokumentumok leadására létrehoztunk egy cloud felületet, ahol a hallgatók megadott formában elhelyezhették az anyagaikat. A vizsgaanyagok teljesítését és feltöltését követően volt lehetőségük arra, hogy az egyetem egységes tanulmányi rendszerébe (Neptun rendszer) feljelentkezzenek a soron következő vizsgaidőpontra.



6. ábra Online vizsga részlet (2021.06.02.)

Az online vizsgák alkalmával a szakmai beszélgetések mellett a hallgatók egymás felé és az oktatók felé történő bemutatkozásának is helyet adtunk, segítve ezzel a jövőbeni családiasabb kapcsolattartást (6. ábra).

E. Oktatási/képzési tapasztalatok

Minden új képzés indítása rengeteg kihívást jelent a résztvevő személyek számára. Mivel a

Drónirányító és -adatelemző szakképzés jelenleg egyedülállónak tekinthető Magyarországon, ezért a korábbi oktatási tapasztalatokat figyelembe véve készültünk fel a felmerülő problémák megoldására. Oktatási oldalról már a megalapítást követően elkezdtük azokat a folyamatirányítási feladatokat, amelyek egy teljesen új képzés elkezdése során megjelenhetnek: hallgatók eltérő szakmai háttere, a hallgatók eltérő alapképzettsége, a hallgatók eltérő életkora stb. Ezen feladatokon túl két rendkívüli jelentőségű intézkedés befolyásolta a képzés indításának és folyamatának körülményeit. Ezek közül a legnagyobb hatást az egész országot érintő, pandémia helyzetbe igazított szabályozások, korlátozások jelentették. Természetesen a résztvevő hallgatók és oktatók egészségét szem előtt tartva, igazodva az aktuális szabályozásokhoz a teljes I. féléves tanterv átdolgozásra került, mely több összefüggő feladatot indukált az oktatói gárda számára. Kihívásként jelentkezett például az új órarendhez igazított oktatás, a feszített ütemű online órátartás, a gyakorlati képzések hiánya, illetve az online térbe történő átültetése, a hallgatók gyakorlati drónüzemeltetéshez kapcsolódó készségeinek fejlesztése stb. A személyes találkozások hiánya nehezítette az oktatók és a hallgatók, valamint a hallgatók egymás közötti kommunikációját is. Nehezebben jött létre a csoporton belüli közösségi látásmód, a résztvevők közötti interaktivitás. A tanórák keretében és azon kívül is külön figyelmet fordítottunk arra, hogy olyan oktatásmódszertani megoldásokat építsünk be, amelyek segítik, illetve enyhítik a kialakult helyzet következtében előállt fennakadásokat. A képzéshez kapcsolódó hallgatói visszajelzések csak a képzési időszak közepére váltak általánossá. Az azt megelőző időszakban az online tér által generált visszafogottság jellemezte a hallgatói aktivitást, mely a vizsgaidőszak idejére már meghatározóbbá vált. A hallgatók tapasztalatainak és észrevételeinek objektív kiértékelése céljából kérdőíves felmérésre került sor, melynek eredménye külön publikáció keretében került összefoglalásra [6].

A járványügyi helyzet mellett a jogi szabályozási környezet hiánya, illetve változása okozott jelentősebb megpróbáltatásokat. A sok esetben bizonytalannak tűnő változó környezethez illeszteni kellett a kapcsolódó tantárgyak tartalmi részeit. Az oktatók oldaláról ez folyamatos és naprakész információgyűjtést követelt, melynek összefoglalóját a következő tanóra keretében megismerhették meg a hallgatók. Az egész Magyarországot érintő jogi környezet változása az alapozó tantárgyak kivételével az összes többi tantárgy esetében beavatkozásokat igényelt: a tantárgyi tematikák sorrendje, az órarend sorrendjének illesztése, a tantárgyi információk heti rendszerességű frissítése stb.

A képzésben résztvevő oktatók a szakmai, valamint oktatási tapasztalataikat összehangolva a meglévő kompetenciáikat tovább fejlesztve próbáltak reagálni a kialakult szituációkra, és a próbatételeknek megfelelően áthidalni a felmerülő nehézségeket. A hallgatói visszajelzések és a saját tapasztalatok eddig főként pozitív kicsengést mutatnak. A megfogalmazódott negatív megjegyzéseket pedig a jövőbeni oktatás során felhasználhatjuk a jelentkező problémák megoldásához.

III. JÖVŐBENI TERVEK

A Drónirányító és -adatelemző szakképzés I. félévének tapasztalatai alapján, figyelembe véve és elemezve az egyes változások előnyeit és hátrányait, valamint a kialakult nehézségekre adott válaszokat, újult erővel várjuk a következő II. félév kihívásait. Az aktuális országos és egyetemi információk szerint a következő félév folyamatát egy hibrid megoldásként szeretnénk megvalósítani, amely részben online, részben személyes oktatást fog össze. Kiaknáznánk az online oktatás azon előnyét, hogy a hallgatók otthonról tudnak bekapcsolódni az órák menetébe. Ennek megfelelően nem kell időt tölteniük a képzés helyszínére történő elutazással, és a hétvégi programjaikat is könnyebben tudják illeszteni a tanórákhoz. Az utazási időt, amely bizonyos esetekben akár több óra is lehet, fordíthatják egyéb elfoglaltságaikra vagy tanulásra. A gyakorlati képzéseket (repüléstechnikai gyakorlatok, terepi mérés) mindenképpen személyes találkozásra alapozzuk és tömbösített formában tervezzük megvalósítani. A gyakorlatok részét képezi az adatfeldolgozáshoz kapcsolódó professzionális szoftverek bemutatása is, mely szintén személyes jelenlétet kíván. A hallgatók a tantermi körülmények között az oktatók közvetlen iránymutatásával várhatóan könnyebben tudják követni az adatfeldolgozás folyamatának egyes lépéseit, az ott rendelkezésre álló szoftverek alkalmazásával. A következő félévben - az I. félév ismeretanyagára építve - már olyan innovatív tematikákkal is megismerkedhetnek a hallgatók, amelyek a jövőre nézve rendkívüli lehetőségeket adnak a kezükbe: mesterséges intelligencia, 5G alapú technológiák, IoT (Internet of Things), hiperspektrális távérzékelés stb.

A II. félév a szakmérnök képzés befejező féléve is egyben, ahol a képzési program részeként megjelenik a szakdolgozatkészítés, mely egyéni szakirodalmi feldolgozást, kutatási tevékenységet, kiértékelést és összegzést feltételez. A szakdolgozati témák kijelölésére és a dolgozat elkészítésére egy szakmérnök képzés során általában kevesebb idő áll rendelkezésre. Ebből kifolyólag már az I. félév befejezését követően segítünk a hallgatónak a szakdolgozatuk témáját, illetve témavezetőjét kiválasztani. A felsőoktatási képzés végeztével a

szakdolgozatok mellett az államvizsga is kiemelt szerepet játszik, mely a Drónirányító és -adatelemző képzés esetében a témaköröket illetően teljesen új kidolgozást igényel. Ezen várható feladatokra felkészülve és az I. félév tapasztalatai alapján újult erővel vágunk neki a következő félév feladatainak. Remélhetőleg az előző félévhez képest kevesebb kihívással találkozunk majd, és zökkenőmentesen tudjuk lebonyolítani a közvetlenül előttünk álló időszakot, valamint a következő évfolyam indítását.

IV. ÖSSZEFOGLALÁS

A 2021. februárjában az országban elsőként indult el a Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzés a Széchenyi Egyetem keretein belül. A 2 féléves képzés célja a már diplomával rendelkező szakemberek célirányos továbbképzése, amely során elsajátíthatják a drónok üzemeltetésének és az előállított adatsorok precíz feldolgozásának ismereteit. A megszerzett szakmai készségekkel olyan tudásra tesznek szert, amely a kor követelményeinek megfelelő magas szintű feladatmegoldásokat támogatnak. Mindez hozzájárul ahhoz, hogy a képzést követően a megszerzett kompetenciákkal a megoldandó problémák megértését követően a hallgatók ki tudják dolgozni a rendszerszemléletű megoldási stratégiákat. A célnak megfelelően önállóan megtervezzék, kivitelezik, majd komplex módon feldolgozzák a kapott adatsorokat. Ezt követően pedig tudományos alapossággal megfogalmazzák az elért eredményeket és a következtetések alapján megbízható döntéshozóképesítő és/vagy döntéshozatali anyagokat tudjanak készíteni.

Az I. félév tapasztalatai és vizsgaeredményei egyértelműen azt mutatják, hogy a képzésben részt vevő hallgatók készségei, tudása, téma iránti elkötelezettsége nőtt, és várhatóan ez a következő félév során még tovább fog fejlődni. A képzést követően az elsajátított kompetenciák, tudáselemek, ismeretanyagok, valamint a személyes adottságok és készségek gyakorlati alkalmazásával, olyan magasán kvalifikált szakemberek kerülnek be a gazdasági, társadalmi folyamatokba, akik megbízhatóan és felelősségteljesen tudnak tervezni, lebonyolítani, és kiértékelni egy drónrepüléshez kapcsolódó munkaműveletet. Megítélésünk szerint ez lokálisan és regionálisan is növelni fogja a hazai gazdaság hatékonyságát és kiemeli a dróntechnológia szakterületének számos relevanciáját.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzést az Oktatási intézmények és IKT vállalkozások közötti együttműködés ösztönzése és támogatása című GINOP-3.1.1-VEKOP-15-2016-00001 számú projekt támogatta.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] AGRONAPLÓ (2021): A Széchenyi István Egyetemen indul el a drónüzemeltetés-oktatás <https://agronaplo.hu/termekinformaciok/a-szechenyi-istvan-egyetemen-indul-el-a-dronuzemeltetes-oktatasi>.
- [2] BERKE, J. (2019): Drónnal készült légifelvételek illesztése és utólagos pontosítása, II. Zalai Geodéta Találkozó, Zalasabar, 2019. szeptember 24.
- [3] BERKE, J. – SOMOGYI, J. - KOZMA-BOGNÁR, V. (2019): Térbeli felbontás szerint homogenizált, eltérő spektrális tartományban készült drónfelvételek integrálása és elemzése, XVII. FÉNY - TÉR - KÉP 2019 konferencia, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, Tihany., 2019. november 14-15.
- [4] BERKE, J. (2020): Mesterséges intelligencia alapú képfeldolgozó rendszerek fejlesztése és oktatási alkalmazása, 26th Multimedia in Education Online Conference, XXVI. Multimédia az oktatásban online nemzetközi konferencia, 2020. június 11-12, pp. 77., ISBN: 978-615-5036-17-0, DOI: 10.26801/MMO.2020.1.026., https://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2020/MMO2020_Proceedings.pdf.
- [5] DRONE INDUSTRY INSIGHTS (2020): GLOBAL. DRONE MARKET REPORT 2020-2025. <https://droneii.com/product/drone-market-report-2020-2025>.
- [6] SÁNDORFI, A. – MAJOR, K. (2021): Drónos tapasztalatok online oktatási környezetben – ahogy mi, hallgatók látjuk, 27th Multimedia in Education Online Conference, XXVII. Multimédia az oktatásban online nemzetközi konferencia, 2021. június 10-11, ISBN: 978-615-5036-20-0, DOI: 10.26801/MMO.2021.1.027., https://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2021/MMO2021_Proceedings.pdf.
- [7] SZÉCHENYI EGYETEM (2021): Digitális Fejlesztési Központ. <https://szolgaltatas.sze.hu/digitalis-fejlesztési-kozpont>.
- [8] SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM (2021): Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzési szak leírás és jelentkezés - <https://felveteli.sze.hu/droniranyito-es-adatelemzo>.

Drónos tapasztalatok online oktatási környezetben – ahogy mi, hallgatók látjuk

Sándorfi András¹, Major Krisztina²

¹sandorfi.andras1@gmail.com Széchenyi István Egyetem/Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, Magyarország

²mkriszt93@gmail.com Széchenyi István Egyetem/Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, Magyarország

Kivonat (min. 300 szó):

A XXI. században élő ember a technika fejlődésének köszönhetően próbálja meg életét könnyebbé tenni, annak érdekében, hogy egyre több szabadidővel rendelkezzen. Ilyen jellegű eszközök a drónok, melyek a modernizáció kulcsfontosságú elemét képezik. A drónok felhasználási lehetőségei folyamatosan nőnek, melynek csak a képzelet és az emberi leleményesség szab határt.

A rohamos növekedés nagy lehetőség azok számára, akik tudnak alkalmazkodni az új szemléletmódhoz, ők lesznek ezen terület szakemberei. A tudás birtoklása nem csak a versenyszférában részt vevők számára jelenthet előrelépést, de a hétköznapi életben lévő embereknek is előnyös lehet. Ez azonban megköveteli azon szaktudást, amely eddig hazánkban gyermekcipőben járt. A hallgató társainkkal együtt, első generációs diákként mi képviseljük, ezen tudásra vágyó, az élet minden területéről érkező emberek összességét, akiknek tanulmányaik kezdetén a drónok innovációján túl, egy másik ismeretlen világgal az online oktatással is szembe kellett nézniük.

A kormány 2020. tavaszán hozott rendelkezései szerint a COVID-19 járvány körülményeire való tekintettel az iskoláknak is alkalmazkodnia kellett a kialakult helyzethez. Az előbbi rendelkezés a mi képzésünket is érintette, vagyis az oktatás a tanteremben folytatott szabad kommunikáció helyett a digitális világba kényszerült.

Ez a virtuális környezet pedig számtalan lehetőséget és megoldandó feladatot teremtett az abban résztvevő oktatók és hallgatók számára egyaránt. Mi a hallgatóság szemszögéből kívánjuk ezen aspektusokat bemutatni a Széchenyi István Egyetemen folyó „Drónirányító és -adatelemző” szakirányú továbbképzés keretein belül.

Célunk, az oktatáson részt vevők által, a képzéssel szemben támasztott elvárások ismertetése, tapasztalatok átadása. Mik voltak azok az indikátorok, amelyeknek köszönhetően jelentkeztek a kurzusra, illetve mit terveznek kezdeni a továbbiakban az itt tanultakkal. Bemutatásra kerülnek a félév során felmerülő situációk problémái és megoldásai az eltérő tudással és tapasztalatokkal rendelkező emberek

szemszögéből. Olyan kérdésekre is keressük a választ, mint például az online tér használatából adódó nehézségek, az esetleges előnyök, valamint a kurzus során kialakult egyéb befolyásoló tényezők hatásai a teljesítményeikre.

Az első félévről összegyűjtött tapasztalataink segítségével szolgálhatnak a képzés alaposabb megismerésében azon leendő hallgatók számára, akiknek van affinitásuk belépni a drónok világába.

Kulcsszavak (3-10 szó): multimédia, oktatás, drón, szakirányú továbbképzés

I. BEVEZETÉS

Az Ipari forradalom jelentős változást hozott a 18.-19. században élő emberek életében. A gőzgép feltalálása, majd az ehhez kapcsolódó további találmányok megszületése forradalmasította a termelést, illetve új, szakszerű közlekedési eszközök létrejöttével a közlekedés (személy-, és áruszállítás) egyaránt rohamos fejlődésnek indult. [12]

A modernizáció folyamata a mai napig nem állt meg, és egyre inkább rohamtempóban halad. Az akkori korban az innováció eszközének a gőzgépet tekintettük, míg mai világunkban a drónok tölti be ugyanezt a szerepkört.

Ahogy a gőzgépet sem lehetett egyszerű definiálni az adott kor embere számára, a drónt sem az, a mai társadalom számára. Mi is a drón? Kezdetben a pilóta nélküli repülőkre használták a kifejezést, melyeknek hangja méhrajra emlékeztetett. Napjainkban a drón megnevezés a távolról, vagy autonóm módon irányítható légi járművek csoportjára utal. [4]

Jogos a felmerülő kérdés, mégis milyen felhasználási lehetőségei vannak ezen eszközöknek? A XXI. században élő ember a technika fejlődésének köszönhetően próbálja meg életét könnyebbé tenni, annak érdekében, hogy egyre több szabadidővel

rendelkezzen. Ebben nyújtanak támogatást a drónok. Kezdetben a hadászatban, légi felvételezésekben, térképkészítésekben, objektumok meghatározásánál nyújtottak segítséget. A bennük rejlő lehetőségeket a mezőgazdaság és az ipar is felfedezte. A mezőgazdasági területeken, növénykultúrákban a rájuk szerelt kamerák, érzékelők segítségével különböző spektrális sávokban készíthetünk felvételeket, melyeket a repülés után elemezhetünk, így következtetéseket vonhatunk le a terület állapotáról, illetve különböző indexek segítségével a kultúra milyenségéről, majd szükség esetén pl.: permetezéssel beavatkozhatunk a növényzet védelme érdekében. Az iparban az egyszerű színes képektől a hőkamerás-, vagy lézeres felvételezésen át majd minden területen használható. A személy-, és áruszállításban, az erdőgazdaságokban, az űripárban, a szórakoztatóiparban, a filmgyártásban, a reklámaparban, az orvoslásban, a személy-, és vagyonvédelemben mind használják. Az állami szerveknél sebességmérésre, közhasznú feladatok ellátására, területfelmérésekre, településfejlesztésre, projektek elkészültségi szintjének megállapítására is drónokat alkalmaznak. Igénybe veszik ezen eszközöket a természetes és mesterséges katasztrófák esetén, valamint az időjárás-előrejelzés területén is. Egyre gyakoribb az alkalmazásuk az oktatásban és különféle kutatómunkák során is. [2, 3, 10]

Látható, hogy felhasználási lehetőségeik tárháza végtelen és a bennük rejlő lehetőségek határtalanok. Ezen lehetőségek kiaknázásához viszont a korszerű technika mellé, képzett szakember is kell. Olyan emberek összessége, akik képesek ezen eszközöket használni, az általuk rögzített információkat kezelni, kiértékelni, és nem mellesleg a felhasználók és felhasználási lehetőségek gyors ütemével lépést tartva fejleszteni ezen berendezéseket, szoftvereket a jövő igényeihez és felhasználóihoz mérten.

A Széchenyi István Egyetem a fenti prioritásokat szem előtt tartva indította el a „Drónirányító- és adatelemző szakirányú továbbképzés” -t, melynek keretein belül a hallgatók elsajátíthatják a drónokkal és a hozzájuk köthető szakterületekkel kapcsolatos tudanyagot. [1, 14]

A hallgató társainkkal együtt, első generációs diákokként mi képviseljük, ezen tudásra vágyó, az élet minden területéről érkező emberek összességét, akiknek tanulmányaik kezdetén a drónok innovációján túl, egy másik ismeretlen világgal, az online oktatással is szembe kellett nézniük.

A COVID-19 járvány világméretű elterjedését követően hazánkban is felütötte a fejét a vírus. 2020 március 11-én a fertőzés megfékezése érdekében a Kormány rendelete alapján az egyetemek nem fogadhattak

látogatókat. [6] Ezen intézkedés a mi képzésünkre is hatással volt, így a „Drónirányító- és adatelemző szakirányú továbbképzés” I. féléve 2021. február 13-án a virtuális világban vette kezdetét, hallgatótársaink és oktatóink társaságában, a Google Meet szoftver segítségével.

Mivel idén indult útjára a képzés, hallgatói oldalról nem állt rendelkezésünkre információ arra vonatkozóan, mit fogunk tanulni, milyen kritériumoknak kell majd megfelelnünk. Az oktatásban részt vevő oktatók és hallgatók nagy többségben ismeretlenek voltak egymás számára. Az online oktatásra való áttérés és annak ismeretlen világa, csak növelték a kíváncsiságunkat és izgatottságunkat.

Ezen mű keretein belül, pontosan ezen kérdésekre keressük a válaszokat. Nem titkolt szándékunk, hogy az első félév tapasztalatai alapján, hallgatótársaink véleményét megismerve mankót nyújtsunk azon leendő hallgatók számára, akiknek érdeklődnek a drónok iránt, viszont vacillálnak még azon kérdést illetően, hogy részt vegyenek-e az oktatásban. Továbbá segíteni szeretnénk oktatóink munkáját azzal, hogy a diákság véleményét, esetleges képzéssel szemben megfogalmazott fejlesztési javaslatait megosztjuk velük, ezáltal hozzájárulva a képzés sikerességéhez.

II. MÓDSZER

Kutatásunk során a következő hipotézist állítottuk fel, melyet induktív módon fogalmaztunk meg: H1: Az online térbe való áttérés hatásai a kurzus sikeres teljesítése szempontjából. [8]

A tanulmány megírásához minél több aspektusból szerettünk volna megvilágítani az I. félévet. Így egy kérdőív formájában felmértük hallgatótársaink kurzussal, oktatással szemben támasztott elképzeléseit, véleményét.

A kérdőívet online felületen a Google Sheets programban készítettük el, és email formájában küldtük ki kitöltésre a hallgatóknak. A kérdéssor 40 kérdést foglal magába, melynek kitöltése 8-10 percet vett igénybe. Tartalmaz nyílt-, zárt-, feleletválasztós-, félig zárt-, numerikus kérdéseket. [9] A megszerezni kívánt információk alapján a kérdőív kérdései a következő két nagy csoportra bonthatók az általános és a pontozásos kérdések mellett:

- szakmai előélettel kapcsolatos kérdések a képzésre vonatkozóan
- online oktatással, tanulással kapcsolatos kérdések.

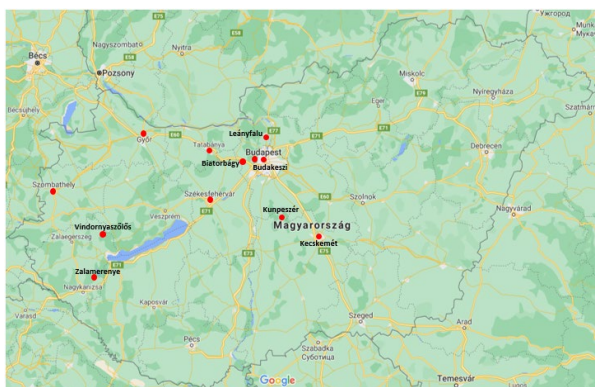
III. A HALLGATÓSÁG VÉLEMÉNYE, TAPASZTALATAI A KÉRDŐÍVRE ADOTT VÁLASZAI ALAPJÁN

Megkértük hallgatótársainkat arra, hogy a kurzusról, és az online oktatási környezetről mondják el véleményüket, tapasztalataikat. A hallgatók több, mint fele élt ezzel a lehetőséggel. 38 hallgatóból 21-en segítettek így munkánkat.

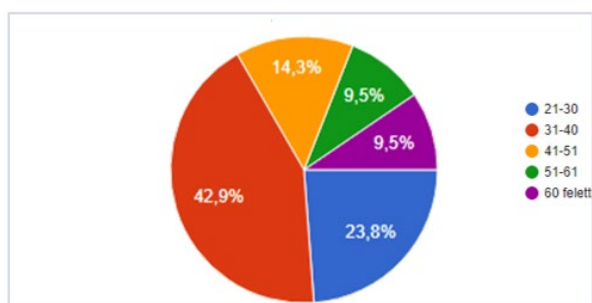
A kérdéssor első részében általános adatok után érdeklődtünk. A válaszadók neve mellett a jelenlegi lakóhelyükre, korcsoportokra, iskolai végzettségükre, képesítésükre, jelenlegi munkahelyükre voltunk kíváncsiak.

A képzésen részt vevők között 4 fő hölgy is erősíti a csapatot, akik közül 3-an véleményt formáltak, míg az urak 53%-a nyilvánult csak meg.

A lakóhely szerinti eloszlás jól mutatja, hogy az ország nagy részéről érkeztek hallgatók, (ezt szemlélteti az 1. Ábra.) sőt, még Angliából, Bristol és London városából is vannak hallgatótársaink.



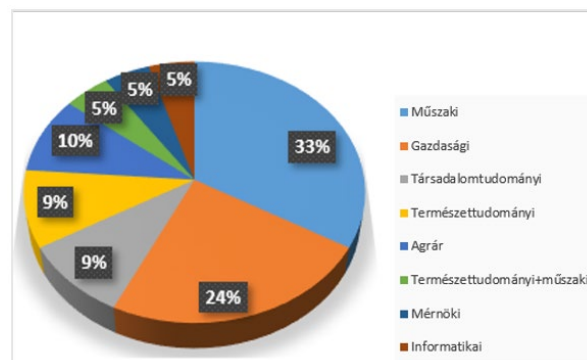
1. Ábra: A kérdéssort kitöltők lakóhely szerinti eloszlása hazánkban
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű kép)



2. Ábra: A kérdőívet kitöltők eloszlása életkoruk szerint
(Kérdőív adatai alapján Google Sheets által szerkesztett ábra)

A korcsoport szerinti bontásból (2. Ábra) jól látszik, hogy a fiatalok mellett a tapasztaltabb generációk tagjai is képviseltetik magukat a kurzuson. A műszaki-, és a gazdasági végzettségűek képviselik a kitöltők több, mint 50 %-át, de a társadalomtudományi-, a természettudományi-, agrár-, mérnöki-, és informatikai

területekről is érkeztek hallgatók, melyet a 3. Ábra mutat be.



3. Ábra: A kérdőívet kitöltők végzettség szerinti eloszlása
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

A csoport sokszínűségét a különböző szakterületekről érkező hallgatók adják, melyet az 1. Táblázat jeleníti meg.

A kérdőívet kitöltők eloszlása jelenlegi munkahelyeik szerint	
Autóipar, műszaki mérnök	Szoftverfejlesztő, robotszimuláció
Közigazgatás, köztisztviselő/ügyintéző	Mezőgazdaság, igazgató elnök
HTB	Média, gyártásvezető
Gépjármű kereskedelem és javítás	Kutatás, felsőoktatás
Agrárkereskedelem	Mezőgazdaság, vezető pozícióban
Tervező grafikus	Szállodaipar
Felsőoktatás, adjunktus	Repülőgép szerelő
Ingatlan üzemeltetés	Vízügyi igazgatóság, mérnökként
Felsőoktatás	Tanácsadás
Mezőgazdaság, mezőgazdasági mérnök	Nem dolgozom
Kereskedelem, üzletvezető helyettes	

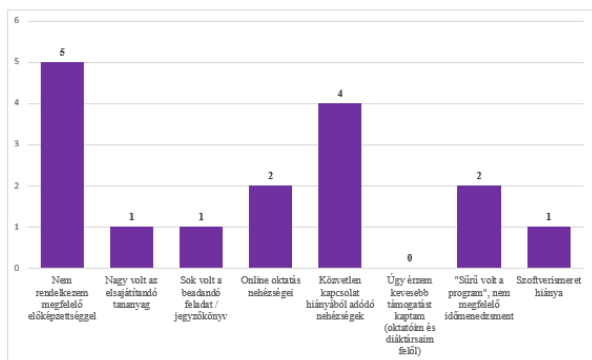
1. Táblázat: A kérdőívet kitöltők eloszlása jelenlegi munkahelyeik szerint
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű táblázat)

A következő három kérdés a válaszadók előképzettségére irányult a drónokkal kapcsolatban, képfeldolgozás-, és távérzékelés területén. Mindhárom esetben, az egyes opciókat tekintve a „Nincsen tapasztalatom, előképzettségem / Nincsen tapasztalatom végzettségem” opciókat jelölték meg a válaszadók, magasan a többi előtt. A válaszadók a drónokkal 48%-ban, a képfeldolgozással 42%-ban, illetve távérzékeléssel kapcsolatban 23%-ban rendelkeztek valamilyen jellegű tapasztalattal.

A „Miért jelentkeztél a képzésre?” és „Milyen elvárásaid voltak a képzéssel kapcsolatban?” kérdéseket együtt, párban kezeltük. Mindkét kérdés esetén több opció megjelölése is lehetséges volt. Az első kérdés esetén a „Felkeltette az érdeklődésem” lehetőségtől a „Szakmai fejlődésem végett” lehetőségek kapták a legtöbbet. A kíváncsiság mellett nagyon szorosan ott van a szakmai érvényesülés és a szaktudás utáni vágy. A kérdéspár másodiknak feltett kérdése esetében már a munkában való alkalmazhatóság és a szakmai fejlődés dominánsabb, többen jelölték meg ezen opciókat, nem mellesleg az egyéb opcióban is munkával kapcsolatos megjegyzés került rögzítésre („Olyan elvárásaim voltak,

hogy esetleg meg tudom majd nézni, hogy egy hozamterképet egyes kezelések hogyan befolyásoltak”). Tehát a válaszadókat nem csak a kíváncsiság, hanem a szakmai tudásuk bővítése is inspirálta a képzésre jelentkezéskor, továbbá a szakmai érvényesülésük, munkájuk során is használni kívánják a képzésen hallottakat, tanultakat. Érdemes megemlíteni, hogy többen megjelölték opcióként a drónpilóta jogosítvány megszerzését. Jelenleg a képzés keretein belül erre nincsen lehetőség, viszont a látottak szerint igény lenne rá, ebből kifolyólag érdemes megfontolni az Egyetem részéről a továbbiakban ezt a lehetőséget.

A tananyag elsajátítását és a követelményeknek való megfelelést a kitöltők csaknem háromnegyede könnyedén teljesítette. Befolyásoló tényezőként az előképzettségre és a személytelenségre hivatkoztak (4. Ábra).

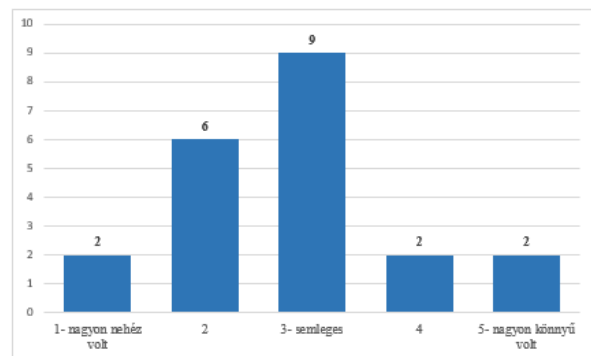


4. Ábra: Ha igen, milyen jellegű nehézséget / nehézségeket tapasztaltál?
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

A következőkben numerikus kérdéseket alkalmaztunk, ahol egy 1-től 5-ig terjedő numerikus skálán kellett a válaszadóknak meghatározniuk válaszaikat (1- nagyon nehéz volt, 3- sem nehéz, sem könnyű nem volt= semleges, 5- nagyon könnyű volt). A 57% -nak a tananyag elsajátítása zökkenőmentesen ment a 33% semleges választ adott, vagyis viszonylag könnyű volt a tananyagot megtanulni. Az online oktatáshoz való alkalmazkodás, mindenkinek egyszerűen zajlott le a kitöltők szemszögéből.

Az oktatókkal és a diáktársakkal való személyes találkozás a jelen helyzetben nem volt megvalósítható, melyet a diákság nem preferált (5. Ábra). Több, az online oktatás hatásait vizsgáló kutatás is foglalkozik ezzel a témával. [5, 11.] A diákok kevésbé interaktívak az órákon, nem mernek, vagy nem akarnak kérdezni (a lehetőségek ellenére). Az oktatóknak több munkájukba kerül, hogy felmérjék a tudás átadásának sikerességét. A résztvevők közötti jó kapcsolat kialakítása is nagyobb befektetett munkát igényel. A hallgatók közötti személyes kapcsolat milyensége, pedig hatással lehet az eredményességre és

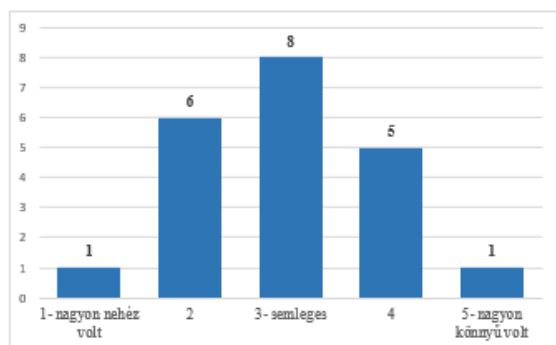
a közösség összetartására. Úgy gondoljuk, hogy az oktatók és hallgatók közötti jó kapcsolat a mi esetünkben az online térben is megvalósult. Erre a későbbi elemzés során térünk majd ki.



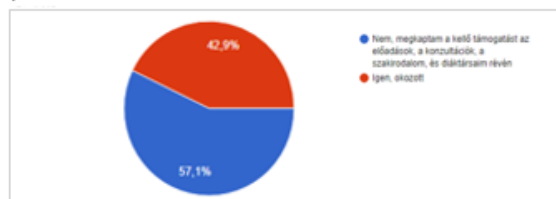
4. Ábra: Számokra mennyire volt könnyű mellőzni a személyes találkozást / találkozásokat oktatókkal / diáktársakkal?
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

A következőkben a beadandó feladatok és jegyzőkönyvek elkészítése felől érdeklődtünk. A két kérdés megfogalmazása eltérő, tartalma ugyanaz. Mennyire jelentettek ezek kihívást számukra? Az elsőnél 1-től 5-ig terjedő skálán inkább kihívásnak érezték a feladatokat, jegyzőkönyveket. A másodiknál, ahol 2 opció közül választhattak már többségében azt választották, hogy nem okozott gondot, megkaptak minden támogatást. Hozzá kell tennünk, hogy válaszadóink mindkét kérdés esetében minimálisan tértek el a középértéktől, azonban le kell vonnunk azt a következtetést, hogy nem következtetések. (6. ábra)

Számokra mennyire volt könnyű a beadandó feladatok / jegyzőkönyvek elkészítése?

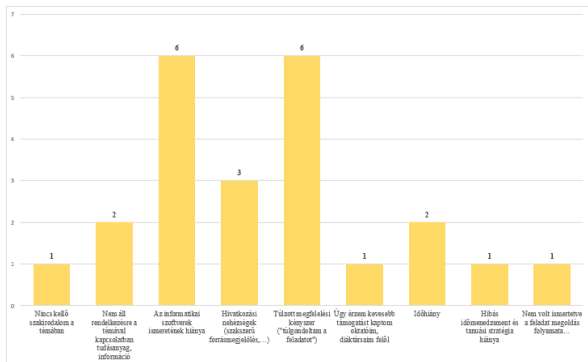


A képzés gerincét képezik a beadandó feladatok, jegyzőkönyvek. Okozott-e problémát ezek elkészítése?



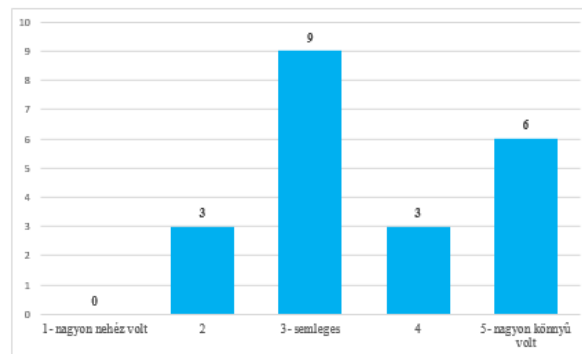
5. Ábra: A beadandó feladatok és jegyzőkönyvek elkészítésének könnyűsége (fent) és problémája (lent)
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

Ami talán ennél érdekesebb, hogy milyen befolyásoló tényezőket jelöltek meg a kitöltők, ami jól mutatja, az „informatikai szoftverek ismeretének hiánya” és a „túlgondoltam a feladatot” opciók szerepeltek az első helyeken. Ez várható volt, mivel sokunk más szakmai végzettséggel és előélettel rendelkezett, mint ami a képzés alapját jelenti (kérdőívben fentebb szereplő adatok alapján). A túlzott megfelelési kényszer pedig azokból a tényezőkből következett, hogy a hallgatóság (egyén szintjén is) megtett mindent a félév sikeres teljesítése végett (ezért jelentkezett). Nem ismertük oktatóink elvárásait, mivel nem találkoztunk velük eddigi tanulmányaink során, így a lehető legjobb tudásunk szerint szeretnénk volna abszolválni a követelményeket. „Egyéb” kategóriákban a kitöltők az „időhiányt”, a „hibás időmenedzsment” -et és a „nem volt ismertette a feladat megoldásának folyamata” opciókat írták. A munka és család melletti tanulás pontos időbeosztást, mely sokszor áldozatot követel. A kérdés az, hogy betudják-e úgy osztani az idejüket, hogy képesek legyenek a hatékony tanulásra, és hogy ennek fenntartása hosszabb ideig is működőképes-e. [13] Úgy gondoljuk, ezen tényezőket mindenkinek a saját lehetőségeihez mérten kell kezelnie. Az, hogy a feladat teljes megoldási folyamata nem került ismertetésre, véleményünk szerint, a mi érdekünket szolgálja. Ha mi viszünk végig egy feladatot, annak megoldása sokkal inkább rögzül bennünk, így ez a tanulási folyamat része, amit jelen esetben problémának tulajdonítunk, de a későbbiekben ez pozitív tényezővé válhat.



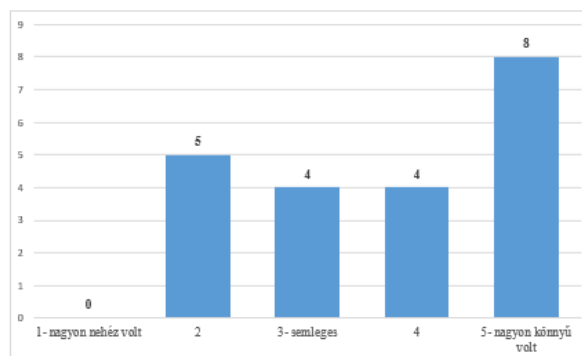
6. Ábra: Beadandó feladatok, jegyzőkönyvek elkészítését nehezítő tényezők
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

A további 4 kérdés kapcsán arra kerestük a választ, hogy a fenti grafikonról az általunk problémásnak vélt opciók sikeres teljesítése mennyire ment könnyen a válaszadóknak. 1-től 5-ig terjedő numerikus skálán kellett meghatározniuk válaszaikat, amiből kiderült, hogy az informatikai szoftvereket könnyen elsajátították a válaszadók, amit az 8. ábra szemléltet.



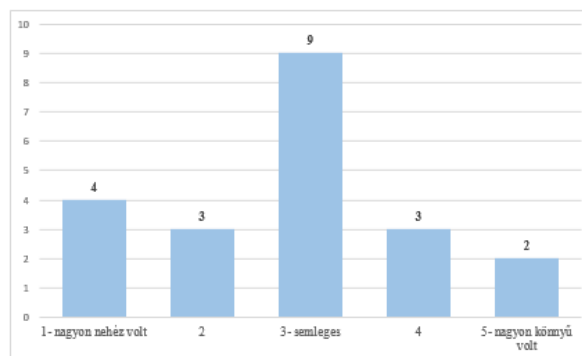
7. Ábra: Számodra mennyire volt könnyő az informatikai szoftvereket elsajátítani?
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

A hivatkozások helyes használatának elsajátítása már jobban megosztotta a kitöltőket. 57,1%-nak lényegében nem okozott gondot, 19% semlegesén értékelt, míg 23,8% úgy érezte fejlődni kell még a forrásmegjelölések pontos alkalmazásában. Az adatok a lent a 9. ábrán láthatók.



8. Ábra: Számodra mennyire volt könnyű elsajátítani a hivatkozások kezelését?
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

Azt, hogy a túlzott megfelelési kényszer leküzdése mennyire ment könnyen, a voksok erősen megosztottak. A semleges oszloppal nem számolva 5 főnek ez nem jelentett gondot, míg 7-en úgy vélekedtek, hogy számukra ez igenis kihívás volt (10. Ábra).



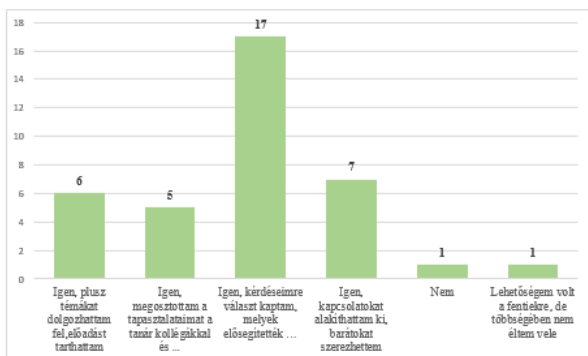
9. Ábra: Számodra mennyire volt könnyű elengedni a túlzott megfelelési kényszer („túlgondoltam a feladatot”) gondolatát?
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

A képzés alatt több csatornán keresztül is lehetőség nyílt a feladatok, felmerült kérdések megbeszélésre, információ kérésére. Ilyen csatornák voltak a:

- tanórák
- konzultációk oktató kollégákkal
- konzultáció a diákság körében
- email
- közös Facebook csoport

Az oktatóktól és diáktársaiktól mennyire könnyen kértek támogatást a válaszadók, ha bizonytalanok voltak. A kitöltők közel kétharmadának ez könnyen ment. 19% semlegesen reagált, míg 3 fő úgy vélte, hogy neki nem ment ez könnyen.

Úgy gondoljuk a képzés számtalan lehetőséget teremtett az érvényesülésre, önmegvalósításra. Arra, hogy informálódjunk, fejlődjünk, kapcsolatokat, barátságokat alakítsunk ki. Ezt döntő többségben válaszadóink is így gondolták (11. Ábra). 1 fő válaszadó úgy gondolta, hogy Ő nem kapott kellő lehetőséget, illetve egy hallgató arról számolt be, hogy lehetősége lett volna rá, de többségében nem élt vele.



10. Ábra: Lehetőség nyílt a képzés során az érvényesülésre, önmegvalósításra?
(Kérdőív adatai alapján saját szerkesztésű ábra)

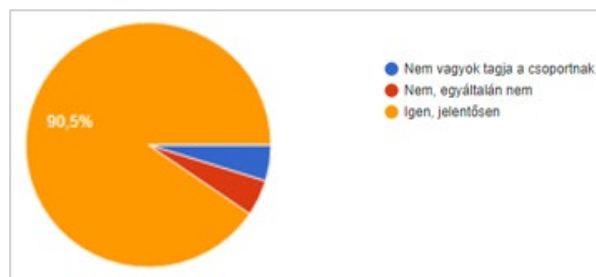
A következő két kérdésben azt kutattuk, hogy az előadások, konzultációk hangulatát és az oktatók és hallgatók közötti kapcsolatot hogyan értékelték társaink. 1-től 5-ig terjedő numerikus skálán kellett meghatározniuk válaszaikat (1- feszült, 3-semleges, 5-könnyed, laza). Mindkét esetben 95%-ban közvetlen, könnyed, laza kapcsolatáról-, hangulatról számoltak be. Tapasztalataink alapján, ehhez nagyban hozzájárult a tegeződő viszony lehetősége, használata, illetve az egymás iránti tisztelet megnyilvánulása oktatói és hallgatói oldalról egyaránt.

Arra a kérdésre, hogy a személyes fejlődés tükrében mennyire érzik sikeresnek a képzést, a kitöltőknek 1-től 5-ig terjedő numerikus skálán kellett válaszolniuk (1-nem, nem fejlődtem, 3-semleges, 5-igen, jelentős

tudásanyaggal ismerkedtem meg). Egy nemleges és egy semleges válasz mellett a válaszadók 90%-ban inkább sikeresnek érzik a képzést személyes fejlődésüket tekintve.

A közösségi oldalak jelentős szerepet töltenek be a mai diákság életében. Információcserére, tájékoztatásra, egymás közötti kommunikációra-, kapcsolatépítésre, feladatmegoldásra használják ezeket. [7]

Ez a mi esetünkben sem történt máshogy. A kitöltők 90%-ban hasznosnak vélték a csoportot, segítette munkájukat. Ezt a 12. Ábra is jól mutatja.



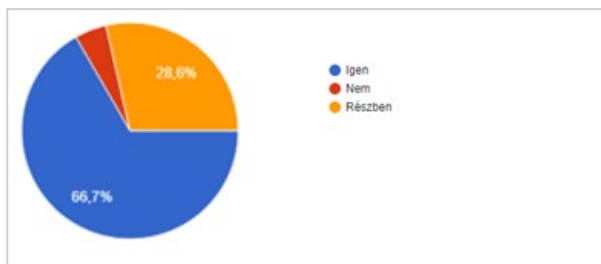
11. Ábra: Facebook csoporthoz való tartozás hasznossága
(Kérdőív adatai alapján Google Sheets által szerkesztett ábra)

Az előzőekben bemutatott kérdések esetében a válaszadók többször is hivatkoztak az online oktatásra, mint hatást gyakorló tényezőre a tananyag elsajátításában. A következőkben azt vizsgáltuk, hogy a problémák mellett voltak-e előnyei a virtuális térben zajló oktatásnak, és milyen tényezők alkották ezeket.

A kitöltők 90%-a az online oktatással szemben előnyöket is megfogalmaz, és csak 10%-a nem lát benne semmi pozitívumot. Arra a kérdésre, hogy melyek voltak a pozitív hatások 77%-ban a szabadabb időbeosztást és a mobilitást jelölték meg válaszként. A képzés helyszínétől távolabb élő hallgatók számára jelentett nagy könnyebbséget az utazás (válaszok 14.3%) mellőzése.

A „Nem” -mel válaszolók véleményére is kíváncsiak voltunk, s úgy gondolták, hogy nem kapták meg amit szerettek volna, illetve személyes kontaktus fontossága került előtérbe ismét.

A következő kérdés keretén belül, arra voltunk kíváncsiak, hogy a megfelelő eszközök rendelkezésükre álltak-e a kitöltőknek a képzés kezdetekor. A válaszadók 2/3-a igennel válaszolt, 6 fő a „Részben” opciót jelölte meg, míg egy társunknak nem álltak rendelkezésére a megfelelő eszközök (13. Ábra). A helyzetet úgy oldotta meg, hogy átgondolta mibe fektet be a megtérülés sikeressége tükrében. Ebből arra következtettünk, hogy eszközt vagy szoftvert vásárolt.



A további kérdések esetén a hallgatók kurzussal kapcsolatos véleményét, jövőbe mutató terveit kutattuk. Az érintettek 81% igennel, 19% nemmel válaszolt arra a kérdésre, hogy elkezdenék ismét a kurzust, az első félév tapasztalatai alapján. A nemleges választ adók (4 fő) esetében kíváncsiak voltunk ennek miértjére is. Eltérő válaszok születtek, melyekben a bizonytalanságot (saját maga irányába) és a kurzus rövid időtartamát a tananyag mennyiségéhez képest, jelölték meg fő tényezőként. Több mezőgazdasági adatelemzéssel is szívesen foglalkozott volna egy társunk, illetve a képzetlenség és a gyakorlatlanság is felmerült, lehetséges tényezőként.

Azt, hogy a válaszadók miről hallanának még szívesen a képzésen belül, a 14. ábra foglalja össze.

Továbbfejlesztési lehetőségek, esetleg egy szakdolgozat-készítési gyakorlati előadás

Valós problémák megoldási lehetőségeiről.

Minél több gyakorlati példáról, megvalósult munkáról, projectről.

Gyakorlati megvalósítás, valós repülések

Mezőgazdasági permetező drónok

Műszaki felépítés és karbantartás. 3D alkatrész- és modeltervezés. Gyártási mechanizmusok.

A témához kapcsolódó szoftverekről

A képzés utáni újabb szakirányú irányokról, munkalehetőségekről.

Távérzékelte adatok elemzéséről és osztályozásáról

Mindennapokban alkalmazható, gyakorlati tudást bővítő ismeretekről! Kevésbé érdekel a történelem, az NDVI indexet viszont a gyakorlatban ma sem tudnám alkalmazni, csak elméletben tudom, hogy mi az és ehhez hasonlókat!

Több szoftverhasználat

Képfeldolgozás gyakorlatiasabb bemutatása

Több gyakorlati óra (repülés) lehetne, de ez nyilván a pandémia miatt nem valósulhatott meg. Reméjük az ősz folyamán igen.

13. Ábra: Válaszadók lehetséges érdeklődési területei a képzést
illetően
(Kérdőív adatai alapján Google Sheets által szerkesztett ábra)

Fontos leszögeznünk, hogy a drónokkal kapcsolatos oktatás hazánkban még „gyerekcipőben jár”. A tanári kar felé történő visszajelzések, információk, illetve jobbtét javaslatok a képzés sikerességét szolgálják. Azt sem szabad elfelejtenünk, hogy a vírus okozta online térbe történő oktatás egy kényszerhelyzet, mely sok lehetőségtől fosztotta meg a hallgatóságot (pl.: drónokkal történő repülés), mely helyzethez az oktató

gárdának és a diákságnak egyaránt alkalmazkodnia kellett. Ez eltérően befolyásolta a képzés megítélését.

Hogy szeretnék-e tudásukat a jövőben bővíteni, a válaszadók 95%-a igennel válaszolt. Hogy milyen területeken képzelik ezt el, a drón pilóta jogosítvány megszerzésében majdnem mindenki egyetért, emellett a szoftveres ismeretek bővítése került előtérbe.

Utolsó előtti kérdésként a kitöltőket arra kértük, hogy egy 1-től 5-ig terjedő numerikus skálán értékeljék a kérdőív részletességét (1- egyáltalán nem volt alapos, 3- semleges, 5-nagyon alapos volt). A válaszadók inkább alaposnak ítélték a kérdőívet.

Utolsó kérdésben lehetőséget biztosítottunk társainknak, hogy kifejtsek véleményüket, közlendőjüket a képzéssel, kérdőívvel kapcsolatban. A válaszok a 15. Ábrán láthatók. Köszönjük Mindenkinek az építő jellegű hozzászólásokat!

Köszönöm a munkátok !

Laborgyakorlatok beiktatása a programokhoz és a szerkezeti felépítés megismeréséhez

Várom a személyes találkozást és a gyakorlati feladatokat, amint erre lehetőség nyílik!

Szerintem nagyon sokkal mélyebben húztuk az időt fizikai alapokkal meg ehhez kapcsolódó apró részletekkel mint amit a képzés rövidsége engedett volna. Elvesztünk a részletekben, a lényeg meg elmaradt.

Várom az élő repülést

Az adott képzési nap előtt jobb tájékoztatást várnék el, hogy egy adott képzési nap hogyan fog kinézni. Ettől meddig tart, milyen témák, tárgyak várhatók. Az első félévben ezzel kapcsolatban voltak hiányérzeitem. Sokszor aznap reggel tudtuk meg, hogy milyen órán veszünk részt

14. Ábra: Egyéb észrevételek, vélemények
(Kérdőív adatai alapján Google Sheets által szerkesztett ábra)

IV. ÖSSZEGZÉS

Elmondhatjuk, hogy a képzés újeleltű mivoltából kifolyólag a kurzusra jelentkezést a kíváncsiság mellett szorosan a szakmai tudás bővítése motiválta. A hallgatók többségének nem okozott problémát a félév teljesítése, ám befolyásoló tényezőként az előképzettségre és a személytelenségre hivatkoztak. Részletesebb bontásban a tananyag elsajátítása könnyebben ment, míg a beadandó feladatok, jegyzőkönyvek készítésénél (nem következtesen ugyan) semleges álláspontot képvisel a társaság. Befolyásoló tényezőként az „informatikai szoftverek ismeretének hiányát” és a „túlgondoltam a feladatot” opciókat határozták meg. A képzés során az érvényesülésre is lehetőségük nyílt a hallgatóknak, amelyet válaszaikkal alá is támasztottak. Az előadások, konzultációk hangulata, valamint az oktatók és a diákok közötti hangnemről is jó véleményekkel voltak a hallgatók. Az online oktatás befolyásoló hatása nem csak problémás (közvetlen kapcsolat hiánya) irányban értendő, hanem a pozitívumokat (szabadabb időbeosztás, mobilitás, utazás mellőzése) is megfogalmaztak, amelyből a következő javaslatokat állapítottuk meg:

- A drónpilóta jogosítvány iránti igény több kérdés kapcsán felmerült a válaszadók részéről. Fontosnak tartanánk, hogy a képzés végeztével lehetőségünk nyíljon ezen dokumentum megszerzésére is.
- Elemezzünk közösen megvalósult projekteket (interaktív módon), ahol végig tudjuk követni a feladat megfogalmazásától, a konklúzió levonásáig a megoldás menetét.
- Szívesen hallanánk olyan lehetőségekről oktatás és / vagy munka területén egyaránt (egy szakmai nap keretében), amelyekkel a képzés elvégzése után tovább bővíthetjük tudásunkat, alkalmazhatjuk a tanultakat.

Az első félév sikeres teljesítését követően, a COVID19 helyzet feloldása után izgatottan várjuk a személyes találkozás örömét, a drónok „zümmögését”, s azt, hogy milyen lehetőségeket tartogat számunkra a II. félév.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1.] Berke, J. - Kozma-Bognár, V. – Enyedi, A. – Somogyi, J. – Szomódi, Z. – Perness, N. – Milics, G., „Drónirányító- és adatelemző szakirányú továbbképzési szak alapítása, indítása és oktatási tapasztalatai”, 27th Multimedia in Education Online Conference, XXVII. Multimédia az oktatásban online nemzetközi konferencia, 2021. június 10-11., (2021)
- [2.] Dr. Kozma-Bognár Veronika – Dr. Berke József, „3_Ipari_es_mezogazdasagi_alkalmazhatosag_professzionalis_ipari_felhasznalas_precizios_mezogazdasag_II_Mg_v02_print”, Széchenyi István Egyetem, (2021)
https://szelearning.sze.hu/pluginfile.php/324418/mod_resource/content/0/3_Ipari_es_mezogazdasagi_alkalmazhatosag_professzionalis_ipari_felhasznalas_precizios_mezogazdasag_II_Mg_v02_print.pdf
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.27.)
- [3.] Dr. Kozma-Bognár Veronika – Dr. Berke József, „3_Ipari_es_mezogazdasagi_alkalmazhatosag_professzionalis_ipari_felhasznalas_precizios_mezogazdasag_I_Ipari_print”, Széchenyi István Egyetem, (2021)
https://szelearning.sze.hu/pluginfile.php/324417/mod_resource/content/0/3_Ipari_es_mezogazdasagi_alkalmazhatosag_professzionalis_ipari_felhasznalas_precizios_mezogazdasag_I_Ipari_print.pdf
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.04.22.)
- [4.] Dr. Kozma-Bognár Veronika, Dr. Berke József, „1_Dronok_muszaki_felépítesenek_alapjai_Bevezetes_v07_print.pdf”, Széchenyi István Egyetem, (2021)
https://szelearning.sze.hu/pluginfile.php/318866/mod_resource/content/0/1_Dronok_muszaki_fel
- [pítesenek_alapjai_Bevezetes_v07_print.pdf](https://szelearning.sze.hu/pluginfile.php/318866/mod_resource/content/0/1_Dronok_muszaki_fel)
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.21)
- [5.] Gyetvai Viktor et al., „Felmeres-a-tavoktatasrol_ADOM-Diakmozgalom.pdf”, Alapítvány a Diákközpontú Oktatásért, (2020),
https://diakparlament.hu/wp/wordpress/wp-content/uploads/2020/11/Felmeres-a-tavoktatasrol_ADOM-Diakmozgalom.pdf
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.30.)
- [6.] Holle Alexandra, „Oktatási rendszerek az új koronavírus járvány idején”, Képviselői Információs Szolgálat, (2020. április 6.)
https://www.parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet_2020_10_oktatas_COVID-19.pdf/d2d78e9f-ca5e-2d45-466d-6777d21d32d9?t=1586153146764
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.21)
- [7.] Kárpáti Andrea, Szálas Tímea, Kuttner Ádám, „Közösségi média az oktatásban – Facebook-esettanulmányok”, (21315-Article Text-21748-1-10-20180719), Szegedi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar, (2012)
<http://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/21315/21105>
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.31.)
- [8.] Lengyelné Molnár Tünde, „3.2.5 A hipotézis”, Digitális Tankönyvtár, (2014)
https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412_A/2011-0021_21_kutatastervezes/325_a_hipotzis.html
- [9.] Lengyelné Molnár Tünde, „5.2.4 Kérdéstípusok”, Digitális Tankönyvtár, (2014)
https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412_A/2011-0021_21_kutatastervezes/524_krdstpusok.html
- [10.] Major Krisztina, Kozma-Bognár Veronika, Enyedi Attila, Váradi Ádám, Berke József, „Távirányítású drónok kutatási célú vizuális adatainak alkalmazása az oktatásban”, XXII. „Multimédia az oktatásban” nemzetközi konferencia, (2016 június)
https://www.researchgate.net/publication/303806103_Taviranyitasu_dronok_kutatasi_celu_vizualis_adatainak_alkalmazasa_az_oktatásban/link/5754101808ae10d933785ec5/download
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.27.)
- [11.] Metz Norbert, Szeblák Zsuzsa, Szőke Erika, Sikné dr. Lányi Cecília, „Digitális oktatás tapasztalatai a COVID 19 járvány idején: kérdőíves felmérés a diákok körében”, MMO2020_Proceedings.pdf, (2020)
http://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2020/MMO2020_Proceedings.pdf
(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.18.)
- [12.] Nemzeti Köznevelési Portál
https://www.nkp.hu/tankonyv/tortenelem_6/lecke

(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.20.)

- [13.] Sz. Molnár Anna, „A tanuló felnőtt, (1569-Article Text-2749-1-10-20210215), (2009), <http://ojs.elte.hu/pedagoguskepzes/article/download/1569/1391>

(Utolsó letöltés időpontja: 2021.05.30.)

- [14.] Széchenyi István Egyetem, „Drónirányító- és adatelemző”, (2021) <https://felveteli.sze.hu/droniranyito-es-adatelemzo>

A digitális történetek ereje karanténoktatáson innen és túl

Antaliné Miss Lilla

Tanár (szakmai vezető), Móricz Zsigmond Általános Iskola (Neteducatio Kft.), Kodály Zoltán utca 7.

misslilla83@gmail.com

Kivonat: A történetek létrehozása és átadása az emberiség több ezer éves igénye (Propp, 1999).

A szövegalkotás kompetenciájának fejlesztése mind az általános, mind a középfokú oktatás területén rendkívül fontos. Amennyiben a tanulók csoportokban való együttműködésük során alkotnak különböző típusú és tartalmú szövegeket, az interakcióik során a szociális tanulás is érvényre juthat, és kölcsönös fejlődés valósulhat meg.

A digitális történetmesélés (angolul digital storytelling, rövidítve DST) egy olyan tanulástámogató módszer, amely az egyénre, az egyéni történetekre fordítja a figyelmet.

A módszer alkalmazása során az alkotók megtanulhatják IKT-eszközök felhasználásával mások számára is hozzáférhetővé tenni a történetüket, vagy a saját nézőpontjukból bemutatni egy ismert eseményt.

Az elkészült produktumot akkor tekinthetjük digitális történetnek, ha az alábbi feltételek együttesen teljesülnek:

- az alkotó egy, az ő számára fontos történetet tematizál saját nézőpontjából,
- személyes reflexióit egyes szám 1. személyben fogalmazza meg,
- időbeli összefüggéseket ábrázol, története jelenetekből áll,
- melyet állóképekkel illusztrál és
- aláfestő zenével gazdagít.
- A kész mű egyedi, egyéni alkotás,
- hossza ideális esetben 2-3 perc (Lambert, 2013. 37-38. idézi: Lanszki, 2016).

A szakirodalmak alapján mind a szövegalkotást, mind a digitális történetmesélést alapvetően egyszemélyes alkotási folyamatnak tekinthetjük, azonban érdemes kihasználni a kooperációban megvalósuló alkotási folyamatban rejlő lehetőségeket, hiszen így nem csak a verbális és vizuális, hanem a szociális kompetenciák fejlesztése is megvalósítható. Az alábbiakban több digitális történetre érett szövegalkotási projekt tapasztalatait és végrehajtásának folyamatát szeretném bemutatni. A projektek egyik jellemzője, hogy valamilyen, általános iskola felső tagozatán előkerülő tantárgyi vagy a korsztályt mélyen érintő téma áll a középpontjában.

Az előadásban bemutatni kívánt projektek egy része még a 2020-2021. tanév karantén előtti, míg másik részük a karantén alatt születtek. A felépítés, a használt eszközök hasonlósága ellenére is a két helyzet merőben más megélési és végrehajtási lehetőségeket biztosított a tantermi online eszközhasználat, illetve a digitális tanterem kínálta adottságok között. A korlátozások feloldását követően a jelenléti oktatáshoz visszatérés további megoldandó helyzeteket generált, amelyek feloldásában ismét a történet erejéhez fordultam, és a digitális történetmesélési eszközöket alkalmaztam.

Kulcsszavak: digitális történetmesélés, projektek, karanténoktatás.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Adamikné Jászó Anna (2008): Anyanyelvi nevelés az ábécétől az érettségiig. Budapest, Trezor Kiadó.
2. H. Molnár Emese (2013. január): Kooperatív módszerek a szóbeli és írásbeli szövegalkotás gyakorlatában <http://www.irisro.org/>, <http://www.irisro.org/pedagogia2013januar/0305HMolnarEmese.pdf>.
3. Lanszki Anita (2016. 3-4.). Új Pedagógiai Szemle. Forrás: Digitális történetmesélés és tanulói tartalom(re)konstrukció: <http://folyoiratok.ofi.hu/uj-pedagogiai-szemle/digitalis-tortenetmeseles-es-tanuloi-tartalomrekonstrukcio?links#main-content>.
4. Lanszki Anita (2018): A digitális történetmesélés mint tanulásszervezési eljárás tanulástámogató és kompetenciafejlesztő hatása az oktatási folyamatban. Doktori értekezés, Eszterházy Károly Egyetem.
5. Prievára Tibor (2015): 21. századi tanár – készségek és kétségek. Ofi.hu. Forrás: http://ofi.hu/sites/default/files/attachments/prievara_tibor_21._szazadi_tanar_-_keszsegek_es_ketsegek.pdf.
6. Propp, Vlagyimir Jakovlevics (1999): A mese morfológiája, Budapest, Osiris Kiadó.

Digitális Fotósuli Diákműhely működése a COVID 19 időszak alatt

Enyedi Attila^{*,**} – Somogyi Józsefné^{**} – Szabó Rita^{*,**} – Bérczy István^{*,**} – Berke József^{*,**}

^{*}Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Multimédia az oktatásban Szakosztály,
1054 Budapest, Báthori u. 16.

^{**}Gábor Dénes Főiskola, Digitális Fotósuli Diákműhely, 1119 Budapest, Fejér Lipót u. 70.

Abstract— A Digitális Fotósuli Diákműhely 2013-ban^[1] alakult hallgatói kezdeményezésre. Célja, hogy olyan a téma iránt érdeklődő tehetséges fiatalokat hozzon össze, akik egymástól tanulva fejlődhesenek a fotózás különböző területein. A műhely amennyire kötött, annyira szabad is a foglalkozásokat tekintve. Az aktuális féléves témákat a hallgatók javasolják és szavazzák meg^[3], mely keretet ad, de az eseményeket a hallgatók irányítják, és oktatják a többieket is. Két rögzített téma van félévenként: ez a „Mit lőttem a nyáron/télen?” illetve a „zárás”. Előbbi esetben témától függetlenül bemutathatja mindenki, hogy milyen felvételeket készített az adott időszakban (szünetben), utóbbi pedig alkalmas minden a diákokban maradt információ, illetve kép megosztására és a félév lezárására.

A hosszú évek alatt a műhely rengeteg eseményt élt már meg. A diákok közösen vagy önállóan folyamatos konferencia résztvevők voltak, hazai és nemzetközi fotós versenyeken vettek részt eredményesen. Az MMO konferenciára három alkalommal szervezett fotós versenyt közösségünk. Készített saját felhő alapú rendszert^[2], hogy a résztvevők könnyedén tudjanak veszteségmentesen képeket megosztani egymással akár nagy adatmennyiségben is.

2020-ban komoly változások léptek életbe, a COVID 19 világjárvány megjelenésének köszönhetően. A rendkívüli eseménysorozat bekövetkeztével a Fotósulinak is változtatnia kellett a szokásain, melynél az első nagy lépés az online rendszer bevezetése volt. Ezt követően rengeteg újítás volt az elmúlt egy évben a helyzettől függetlenül, ami sokat jelent a műhely töretlen színvonalában. Az első félévet 7+1 alkalom után zártuk, melyben a kezdés egyedülállóan külső helyszínről indult. Megmozgattuk a csapatot új fotók készítése végett, és bónusz alkalmat is tartottunk a zárást követően, a nagy érdeklődésre való tekintettel. A második félév szintén hozott újításokat. Az elmúlt 8 év alatt most először volt külsős előadó, melyre nagy érdeklődés volt, és hatalmas sikert aratott, illetve teljesen új témákat is bemutatunk.

Előadásunkban szeretnénk részletezni, a 2020/21/1 – 2020/21/2-es félévekben milyen újítások jelentek meg a műhely életében, milyen pozitív vagy negatív hatásokkal találkozunk, és melyek voltak a fő

újdonságok, amelyeket a járványtól függetlenül sikerült elérnünk és bevezetnünk.

Kulcsszavak: (oktatás, fotósuli, újítások, diákműhely, GDF)

I. BEVEZETÉS

A Fotósuli még 2013-ban alakult hallgatói kezdeményezésre. Miután főiskolai órák alatt dr. Berke József fotós múltja és tapasztalata kiderült, mindenképpen szeretnénk volna, ha ebből a tudásból tanórákon kívül is tudnánk kamatoztatni. Meg is kerestük ezzel, akitől azt a választ kaptuk, hogy ha összeszedünk egy csapatot, akkor a Digitális Fotósuli Diákműhely (továbbiakban DFD) megalakulhat. Miután a téma iránt érdeklődő hallgatótársainkkal együtt újra felkerestünk, hamarosan meg is kezdődtek az alkalmak néhány fővel.

A csoport jellemzően ajánlás útján bővül, de volt, aki a Főiskolában tartott kiállítástól kapott kedvet. Tagok között van lelkes amatőr, de nemzetközi díjazott is. Ugyanakkor szem előtt kell tartani, hogy a fotózásnak sok ága van, így aki profi portrékat készít, lehet, hogy a természetben amatőrként közelít meg egy madár fotózást. A motiváció főként az szokott lenni, hogy fejlődjünk egy adott témában. De amíg valakinek ez nem forr ki, széles spektrumon mozog és ismerkedhet a különböző képrögzítési technikákkal. Van, aki eszközeit szeretné fejleszteni vagy jobban megismerni, erre is lehetőség van nálunk. A fényképezés elméleti és gyakorlati anyagait is ismertetjük hallgatótársainkkal.

Mivel évekkel ezelőtt alakultunk, igyekszünk mindig megújulni, friss tapasztalatokat, területeket behozni a témákban. Ezzel együtt új tagjainkra tekintettel, mindig visszanyúlunk az alapokhoz és innen vezetjük fel, magyarázzuk el az adott témát.

A csapatunk nem nagyszámú, ez soha nem is volt cél. Hatékonyabbnak érezzük, hogy családias hangulatban, minden ember kérdésére, véleményére sort tudunk keríteni. Az oktatás része nem centralizálódott egy oktatóra, a hallgatók is tartanak előadásokat, végeznek kutatásokat. Természetesen ezeket tanári moderálással.

Abból adódóan, hogy nem tanóráként, hanem diákműhelyként funkcionálunk, így nem jelentünk meg az órarendbe. Ezért már a kezdetektől meg kellett oldani, hogy tudjunk kommunikálni, amire az első felület a

Főiskola által biztosított ILIAS e-learning keretrendszer volt. Mind a szerkesztési, mind elérési korlátai miatt keresnünk kellett egy szabadabb felületet, ugyanakkor ez megmaradt továbbra is, mint hivatalos oldalunk. Ezután a Facebookot választottuk, ahol egy privát csoportot hoztunk létre, melynek előnye, hogy a csoportot keresővel sem lehet megtalálni, így csak meghívásos alapon képes működni. Ezzel fel tudtuk gyorsítani az információ áramlást. A felületen bármely tag meg tud osztani érdekes cikkeket, pályázatokat, vagy saját képeit. Megjelent továbbá a chat-elés funkció, mellyel gyorsabban tudunk kérdezni egymástól, melyre jó példa a kültéri események leszervezése volt.

Fontos tudni azonban, hogy a Facebook erős veszteséges tömörítést végez a képeken, ami üzleti és tárhely optimalizálási igényeket is kielégít a cég számára. Számunkra azonban ez sokszor hátráltató tényező tud lenni egy fotó elemzésénél. Meg kellett oldani azt, hogy veszteségmentesen tudjuk eljuttatni a fájlokat egymás számára. Erre létre hoztunk egy saját felhő szolgáltatást, mely így nem publikus szerveren fut, hanem egy privát szerveren.



1. ábra Eredeti kép balra, Facebook által tömörített kép jobbra

II. JÁRVÁNY

Covid19-koronavírus-járvány első esetét 2020 március 4.-én regisztrálták Magyarországon. Ezt követően Magyarország Kormánya 2020 március 11.-én a Magyar Közlöny 2020 évi 39. számában veszélyhelyzetet hirdetett ki⁴. Ez a különleges jogrend lehetővé tette drasztikus, mindennapi életet korlátozó intézkedések bevezetését. Ekkor még kevesen vették komolyan, hogy olyan átfogó reformokra van szükség, amik nem csak a magánszemélyeket érintik nemtől és korcsoporttól függetlenül, hanem a személyes kapcsolattartástól, az üzleti megbeszéléseken át a bevásárlásig mindenki az online térbe kényszerül majd.

Március 12.-én a határátlépési korlátozások mellett hatályba lépett az a rendelet, amely kimondja, hogy a felsőoktatási intézmények hallgatók általi látogatása tilos.^[5] Négy nappal később az általános és középiskolai oktatás is gyökeres változtatásra kényszerült. Az iskolai nevelés-oktatás tantermen kívül, a továbbiakban digitális munkarend keretein belül kerülhet megszervezésre. A tananyag kijelölését, a tanulási folyamat ellenőrzését és támogatását személyes kontaktus nélkül kellett megszervezni^[9].

Nem csak a magánembereket érintették a korlátozások, a kis és középvállalkozásoktól kezdve a multinacionális cégekig olyan új kihívásokat állított a társadalmi szintű izoláció szükségessége, amelyre korábban még nem volt példa. A humán erőforrás olyan értékes tőke, amelynek védelme érdekében a munkahelyek igyekeznek minél nagyobb számban biztosítani a dolgozóiknak az otthoni munkavégzéshez szükséges körülményeket. Az eddig kuriózumként emlegetett alkalmi „home office” általános munkarendjévé vált azoknak, akiknek lehetőségük volt arra, hogy az otthonukból is elvégezhesék munkahelyi feladataikat. A 65 felettiiek pedig védett-korosztályként külön időszámban kaptak lehetőséget az ügyintézésre. Március közepére egy hétvégi családi „találkozóhoz” is olyan technikai háttérre volt szükség, amire az emberek nagy része nem volt felkészülve.

Sokak hétköznapijai kerültek át az online térbe gyakorlatilag egyik napról a másikra. Amely területeken kivitelezhetőnek látták azt, hogy személyes kontaktus elkerülésével a lehető legkisebb kár érje az adott szektort, ott meglepő gyorsasággal igyekeztek veszteségmentesen áttenni a tevékenységüket digitális keretek közé. Sokakat villámcsapásként ért és nem minden terület tudott megfelelően asszimilálódni a korlátozott lehetőségekhez, ugyanakkor az egyetemi és főiskolai intézmények, amik sok esetben már a vírushelyzet előtt is biztosítottak online oktatási lehetőségeket a hallgatóknak (a távoktatási forma miatt) könnyebben tudták megélni ezt a váltást, de mindenki számára tartogatott további kihívásokat.

III. INTÉZMÉNYI SAJÁTOSSÁGOK A JÁRVÁNYHELYZET OKOZTA IZOLÁCIÓ MEGOLDÁSÁRA

Még a felsőoktatási intézmények sem voltak felkészülve arra, hogy a tananyagok 100%-a online elérhető legyen mindenki számára és hogy a gyakorlati képzések, a konzultációk és a vizsgák lebonyolítása hogyan tud megvalósulni a digitális munkarend keretein belül. Fontos volt az oktatóknak és a diákoknak egyaránt, hogy megteremthető legyen az a közvetlen és interaktív közeg, amely egy személyes előadáson segíti a tudásmegosztást. A rendszer kiépítésének terhe, bár elsősorban az intézményi vezetőség és az óraadók nyakába szakadt, mégis egyszerre jelentett kihívást az oktatóknak és a hallgatóknak egyaránt.

A Gábor Dénes Főiskola előnyei a helyzetben nem csak abban mutatkoztak meg, hogy már korábban is nagy hangsúlyt fektetett az intézmény a távoktatási rendszer optimalizálására, hanem abban is, hogy több mint 10 éve része a Microsoft AATP programnak^[6]. A programban résztvevőként olyan elméleti és gyakorlati előnye volt a főiskolának a Microsoft termékek tekintetében, amely egyértelműsítette, hogy a teljeskörű online oktatásra való átálláshoz a legkézenfekvőbb szoftver Microsoft Teams^[7]. A program az Office 365 termékcsalád tagjaként került piacra és vált elérhetővé az intézmény számára. Az a Microsoft ökoszisztéma, amire az intézmény évek óta építkezett, lehetővé tette a szoftver

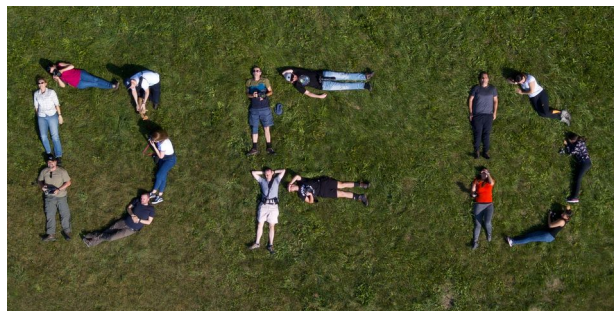
gördülékeny integrálását. További előnye, hogy a program oktatási intézmények és diákjaik számára ingyenesen hozzáférhető^[10] és meghívó link segítségével, akár böngészőből is rugalmasan futtatható, így számos platformról könnyen elérhető. A Microsoft Teams olyan online értekezletet megtartására tervezett kommunikációs program, amely lehetővé teszi, hogy az előadások az online térben is interaktívan működhessenek, az előadók képesek a résztvevőket moderálni, illetve a tananyagot a saját számítógépükre valamilyen digitális formátumban streamelni a hallgatóságnak, közben a diákok folyamatosan jelezhetik kérdéseiket szóban, vagy írásos formában egyaránt.

A bevezetett korlátozások, nem csak a főiskola oktatási keretrendszeren belüli képzéseit, de a diákműhelyek hagyományos működési rendjét is ellehetlenítették, ugyanakkor, még nem korlátozta volna egy - a Gábor Dénes Főiskolától független - külső helyszínre való kitelepülését. Ekkor a műhely látogatottsága átlagosan 10-15 főre tehető, amely ekkor még jogilag megvalósítható volt, de a járvány okozta szabályozások napról-napra történő változásai előre vetítették, hogy a műhely székhelyének kitelepítésére csupán időszakos megoldásként tekinthetünk. Ez pár nappal később beigazolódt, mert a megbetegedések számának rohamos növekedésének hatására március 17.-én hatályba lépett az a rendelet, ami teljesen megtilt bármilyen rendezvényen való részvételt, annak helyszínétől és létszámától függetlenül.^[8] Ezt követően a diákműhely eseményei az intézmény által használt Microsoft Teams segítségével kerültek megrendezésre.

IV. VÁLTOZÁSOK

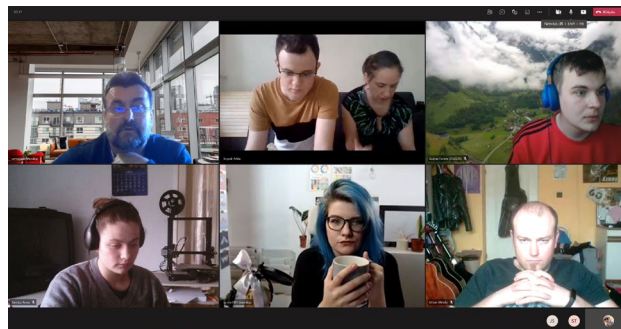
2020-21/1-es félévet szeptemberben a DFD rendhagyó módon nem a főiskola padjai között nyitotta meg, hanem a Kis-Balatonon található Kányavári-szigeten egy fotós-túrával egybekötött fotózással. Ez a kezdeményezés a vírus aktuális helyzetre reagálva jött létre. Szerette volna a csapat, ha a nyugalmi időszakot kihasználva személyesen tudnánk találkozni, de az intézményi zárlatok és az óvintézkedés miatt erre nem volt lehetőség, így jött az ötlet, hogy válasszunk külső helyszínt. A sziget bár nem a szomszédságban van, okkal választották a hallgatók ezt a helyszínt. A GDF Műszaki alkalmazások specializációt teljesítő diákok között már-már hagyomány, hogy minden félévben meglátogadják a Kányavári-szigetet, ahol különböző terepi méréseket^[12] hajtanak végre. Az esemény nagy sikert aratott, és rengeteg jó kép született (2. ábra).

Nem sokkal később bekövetkezett, amire mindenki számított. Újabb zárlat lépett életbe, így a Fotósuli teljes évét online körülmények között kellett megtartania.



2. ábra Kányavári-szigeten készült drónfelvétel a DFD tagokról

A 2013-as megalakulás óta most először volt szükség arra, hogy online rendszert használjunk, de szerencsére az előző félévben gyűjtött GDF-es tapasztalatokat felhasználva gördülékenyen vezettük be a Microsoft Teams rendszerét a foglalkozásaink megtartására. A rendszer lehetőséget biztosít akár a teljes létszám egyszerre történő videokonferenciás hívására, prezentációk és képek megmutatására, szöveges kommunikációra. Számunkra ennél többre nem is volt szükség, pedig a rendszer ennél sokkal többre is képes.



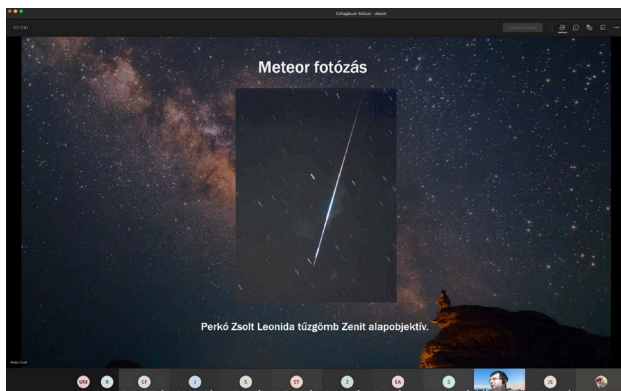
3. ábra On-line foglalkozások során készült kép

A csapatot nem törte le az online helyzet, sőt több tagunk is azért tudott újra csatlakozni és a legtöbb alkalommal részt venni, mert így könnyedén becsatlakozhatott a munka után, míg máskor az utazásból adódóan már nem ért volna oda időben. Témától függően 6-10 ember folyamatosan részt vett az eseményeken és aktív jelenlétével színesítette a foglalkozásokat.

Az első félév további izgalmakat rejtett a hallgatók számára. A szabályozásoknak köszönhetően mindenki alig mozdult ki, fotózni maximum a négy fal között tette, így született meg az ötlet, hogy a szabályokat betartva, de kimozdítsuk a csapatot a szobájából. Most először fordult elő, hogy a kihirdetést követő 2 hétben kellett 4 témában egy-egy képet készíteni, melyeket bemutatva remek anyagok készültek az amúgy nem egyszerű témákról. A témák az alábbiak voltak: mozgás, szimmetria, fekete-fehér, portré.

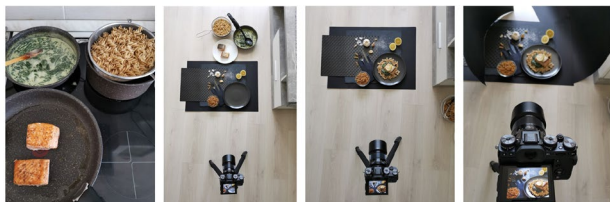
Ez a félév újdonságokkal volt teli, így 2020 decemberében a zárást követően bónusz alkalmat hirdettünk ki, melyre a megalapulás óta szintén nem volt precedens. Az online térnek és a remek témáknak köszönhetően akkora volt az érdeklődés, hogy a csoport egyöntetűen megszavazta, hogy legyen egy a zárást követő alkalom is.

A második félév nem is volt kérdéses, hogy a Teams segítségével fog lezajlani, a helyzet változatlan volt. A lehetőségeket kihasználva szintén sikerült újításokba fogni. Az DFD történetében először külsős előadó tartott 2 órás előadást a csillagászati fotózások világáról, mely hatalmas sikert aratott. Itt megismerkedtünk az alapfogalmakkal és kategóriákkal és rengeteg trükköt is mutatott az előadó (4. ábra).



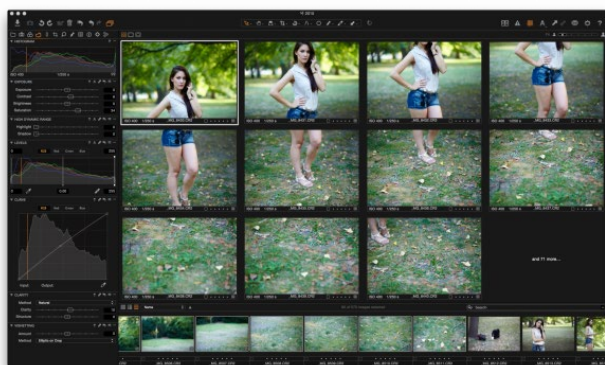
4. ábra Asztrrofotózás

Az előzőeken kívül olyan komoly témákkal is foglalkoztunk, mint a Top 10 képeim, vagy a Gasztronómia fotózás rejtelmek, ahol az előkészülettől a képek elkészítéséig ismerhettük meg a folyamatokat, hogy miként lehet otthoni körülmények között színvonalas étel és/vagy italfotókat készíteni (5. ábra).



5. ábra Gasztronómia fotózás folyamata

Egy régi klasszikus téma is előkerült, újdonsült témákkal. A panoráma fotózás során megismerkedtünk az elkészítés, képfeldolgozás alapjaival, illetve egy speciális emberábrázolásra szolgáló technikáról is tanultunk (6. ábra) melynek neve Brenizer-method^[1].



6. ábra Brenizer-method használatával készült felvételek feldolgozása

V. KONKLÚZIÓ

Az otthoni munkavégzés és az online oktatás teljesen új értelmet nyert, hiszen ez a megfoghatatlan tér mára már kicsiknél és nagyoknál egyaránt aktív és nélkülözhetetlen helyszíne lett mindennapjainknak. A problémát nem negatív hatásként kell megélnünk, hanem megoldandó feladatként, új kihívásként, melyet a Digitális Fotósuli Diákműhely sikeresen megugrott. Korábban létrehozott felhő alapú rendszerét a Microsoft Teams-szel kiegészítve, gördülékeny és eredményes évet zárhatott a műhely. A résztvevők virtuálisan ugyan, de újra együtt lehettek és remek hangulatú előadásokon vehettek részt. A vírusos helyzetben is képesek voltunk újdonságot és látványos tananyagokat összeállítani, melyet mindenki élvezettel hallgatott és nézett végig.

Természetesen ennyire nem egyszerű a helyzet, hiszen ennek az online világnak hátrányai is vannak, melyek főleg az emberi fizikai kapcsolatok hiányában nyilvánulnak meg. Rengeteg családtag, barát került távol egymástól és közös eseményeket kizárólag az online térben tudták megtartani, mint a születésnapok, évfordulók, oktatások, barátai összejövetelek.

Hogyan tovább? Tehetjük fel a kérdést magunknak. Miként fog visszaállni a világ arra, ahol több mint 1 éve abbahagyta? Feltudjuk újra venni az offline fonalat és mintha semmi sem történt volna, újra az iskolapadban és a munkahelyeink szürke világában találjuk magunkat?

Úgy gondoljuk a jövő valamilyen hibrid módszer lesz, mely több online jelenlétet enged meg, és ezzel könnyebbé teszi, esetenként nehézséget előidézve az intézmények és a magánszemélyek számára.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] BERKE, J., SZABÓ, R., BÉRCZY, I., ENYEDI, A., GAMBÁR, K. 2015. Digitális fotósuli diákműhely lehetőségei a tehetséggondozásban, 21st Multimedia in Education Conference and 2nd ICT in Education Conference, Szabadka, pp. 280-283., ISBN 978-86-87095-54-0., DOI: 10.13140/RG.2.1.4287.5362
- [2] BÉRCZY, I., ENYEDI, A., BERKE, J., 2017. SAJÁT FELHŐ LÉTREHOZÁSA DIGITÁLIS FOTÓSULI DIÁKMŰHELY IGÉNYEIHEZ, 24ST MULTIMEDIA IN EDUCATION CONFERENCE, KOLOZSVÁR, PP. 87-91., ISBN 978-606-37-0183-2., DOI: 10.26801/MMO.2017.1.023
- [3] SZÜCS, T., BÉRCZY, I., ENYEDI, A., BERKE, J., 2018. TÉMAVÁLASZTÁS MENETE A DIGITÁLIS FOTÓSULI DIÁKMŰHELYBEN, 23ST MULTIMEDIA IN EDUCATION CONFERENCE, KOLOZSVÁR, PP. 163-168., ISBN 978-615-5036-13-2., DOI: 10.26801/MMO.2018.1.024
- [4] MAGYAR KÖZLÖNY 2020. ÉVI 39. SZÁM
[HTTPS://MAGYARKOZLONY.HU/DOKUMENTUMOK/6DDBAC40C788CB35B5BD5A5BE4BB31294B59F9FC/MEGTEKINTES](https://magyarokozlony.hu/dokumentumok/6DDBAC40C788CB35B5BD5A5BE4BB31294B59F9FC/MEGTEKINTES)
- [5] MAGYAR KÖZLÖNY 2020. ÉVI 40. SZÁM 4. § B.)
[HTTPS://MAGYARKOZLONY.HU/DOKUMENTUMOK/AF0A665E93020A1BB69193ED9A8379F516854BF7/MEGTEKINTES](https://magyarokozlony.hu/dokumentumok/AF0A665E93020A1BB69193ED9A8379F516854BF7/MEGTEKINTES)
- [6] GÁBOR DÉNES FŐISKOLA - MICROSOFT AATP PROGRAM
[HTTP://GDF.HU/MS-KOMPETENCIA-KOZPONT/MICROSOFT-AATP-PROGRAM/](http://gdf.hu/ms-kompetencia-kozpont/microsoft-aatp-program/)
- [7] MICROSOFT TEAMS
[HTTPS://WWW.MICROSOFT.COM/HU-HU/MICROSOFT-TEAMS/FREE](https://www.microsoft.com/hu-hu/microsoft-teams/free)
- [8] MAGYAR KÖZLÖNY 2020. ÉVI 45. SZÁM 4. § 1.)
[HTTPS://MAGYARKOZLONY.HU/DOKUMENTUMOK/C4210B08DD73832B3CA261193F85D508498C9718/MEGTEKINTES](https://magyarokozlony.hu/dokumentumok/C4210B08DD73832B3CA261193F85D508498C9718/MEGTEKINTES)

- [9] MAGYAR KÖZLÖNY 2020. ÉVI 42. SZÁM
[HTTPS://MAGYARKOZLONY.HU/DOKUMENTUMOK/9421B74AF54375D07BA8934A5FE3180C7F62D0BE/MEGTEKINTES](https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/9421B74AF54375D07BA8934A5FE3180C7F62D0BE/MEGTEKINTES)
- [10] MICROSOFT OFFICE 365 OKTATÁSI VERZIÓ
[HTTPS://WWW.MICROSOFT.COM/HU-HU/EDUCATION/BUY-LICENSE/MICROSOFT365/DEFAULT.ASPX?CULTURE=HU-HU&COUNTRY=HU](https://www.microsoft.com/hu-hu/education/buy-license/microsoft365/default.aspx?culture=hu-hu&country=hu)
- [11] ADVANCED PHOTOGRAPHY TECHNIQUE: BRENIER METHOD PANORAMA
[HTTPS://PHOTOGRAPHYLIFE.COM/ADVANCED-PHOTOGRAPHY-TECHNIQUES-BRENIER-METHOD-PANORAMA](https://photographylife.com/advanced-photography-techniques-brenier-method-panorama)
- [12] MAJOR, K., KOZMA-BOGNÁR, V., ENYEDI, A., VÁRADI, Á., BERKE, J., 2016. TÁVIRÁNYÍTÁSÚ DRÓNOK KUTATÁSI CÉLÚ VIZUÁLIS ADATAINAK ALKALMAZÁSA AZ OKTATÁSBAN, 22ST MULTIMEDIA IN EDUCATION CONFERENCE, KESZTHELY, PP. 22-27., ISBN 978-615-80204-3-5., DOI: 10.13140/RG.2.1.1361.1122

A távolléti oktatás tapasztalatai tanító szakos hallgatók körében

Kovács Beatrix

Tanársegéd, Debreceni Református Hittudományi Egyetem Kölcsey Ferenc Tanítóképzési Intézet,
4026 Debrecen, Kálvin tér 16.

kovacsbx@gmail.com

Kivonat: A távolléti oktatás tapasztalatokban gazdag mind a tanárok, mind a hallgatók számára. A 2020 tavaszi félévében megvalósult távolléti tanítás részben hasonló, részben pedig másfajta feladatokat hozott, mint a legutóbbi időszak. A hasonlóságok meglátásom szerint elsősorban az oktató és a hallgató közti kapcsolatteremtés feltételeinek megteremtésében és a rendelkezésre álló elektronikus eszközök használatában fedezhetőek fel. A legfőbb különbségek pedig főként az eszközhasználat módjának, a tudásátadás mikéntjének a különféle variációban rejlenek. A tervezett előadás arra tesz kísérletet, hogy összefoglalja azokat a tapasztalatokat, melyek a tanító szakos hallgatók matematikai tantárgyainak tanítása során születtek a fent említett szempontokat figyelembe véve. Sor kerül a tanárszerep, a módszertani lehetőségek alakulására vonatkozó reflexiók megfogalmazására is. Az előadás emellett szeretne rámutatni arra, milyen típusú feladatok voltak jól alkalmazhatóak az online körülmények között, hogyan lehetett bővíteni a hallgatók tantárgyi ismereteit. Ezenkívül egy kérdőíves kutatás eredményein keresztül az előadás azt is szeretné bemutatni, hogy a tanító szakos hallgatók informatikai alkalmazói ismeretei hogyan segítették a 2020. március és június, valamint 2020. november és 2021. május közötti távolléti oktatás időszakában a matematikai tantárgyak teljesítését. A vizsgálat kiterjed a technológia matematikai feladatmegoldásokban, beszámolóikban való alkalmazásának módjaira, a tanár-diák kommunikációra és a megkérdezetteknek a digitális oktatást jellemző attitűdjére. Az előadásnak ez a részlete a hallgatók által kitöltött ötfokozatú Likert-skálás kérdések feldolgozására, valamint nyílt végű kérdések feldolgozására épül. Az attitűdvizsgálat a technológiával támogatott feladatalkotást jellemző hallgatói viszonyulás mérése vonatkozott. Az előadás mögött álló kutatás így arra a kérdésre is keresi a választ, milyen elektronikus eszközöket használtak a felmérésbe bevont hallgatók a tanításmódszertani kurzuson az óraterveikben az alsó tagozatos tanulók számára tervezett feladatok készítésekor. A vizsgálat kitér arra is, mely feladattípusok részesíthetők előnyben a technológiával támogatott tanórák tervezésekor, így azt is vizsgálja, hogyan lehet helyettesíteni a papíralapú feladatokat elektronikusakkal. Az online távoktatás ideje alatt szerzett tanítási tapasztalatok az eszközhasználat terén mindenképpen továbbvihető gyakorlatot teremtettek, melyeket érdemes átgondolni.

Kulcsszavak: távolléti oktatás, matematikaoktatás, kérdőíves felmérés.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Falus I.–Ollé J. (2008): Az empirikus kutatások gyakorlata. Adatfeldolgozás és statisztikai elemzés. Budapest. Nemzeti Tankönyvkiadó.
2. Lénárd A. (szerk.) (2019): A digitális oktatás útjain. Módszertani kézikönyv. Budapest. Wizper Kft.
https://www.okosdoboz.hu/Uploads/OD_modszertani_kezikonyv.pdf

Dolgozatok a távolléti oktatásban: Forms-tól az AMC-ig

Dr. Aradi Petra

egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Mechatronika,
Optika és Gépészeti Informatika Tanszék,
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3-9., D.427.
aradi.petra@mogi.bme.hu

Kivonat (min. 300 szó): A 2020 tavaszi hirtelen átállás a távolléti oktatásra új kihívást jelentett mind az órák megtartásában, mind az összegző értékelések megszervezésében és lebonyolításában. Az órák – legalábbis az előadások és számítási gyakorlatok – megtartása az élő közvetítéssel párhuzamos felvételtéskészítéssel, a klasszikus tábla digitálisra cserélésével nem okozott jelentős problémát. A hagyományos papír alapú dolgozatok kiváltása, a dolgozatíráskor megfelelő felügyelet biztosítása komolyabb nehézségekkel járt. Az első próbálkozások az online számonkérésre új kihívásokat tártak fel.

A rendelkezésre álló rengeteg tesztrendszer közötti választást sok helyen intézményi előírások korlátozták. Munkahelyemen a Microsoft Teams és/vagy a Moodle rendszer használatát tették lehetővé a távolléti oktatásra, kizárva más megoldásokat, például a Google Classroom-ot. Utóbbit a 2020/2021. tanév tavaszi félévében a szorgalmi feladatok kezelésére már bevezettem. Évek alatt összegyűlt jó tapasztalataimat a Google Forms, Groups, Sites, Documents alkalmazásokkal csak megerősítette a Classroom. Az online óratartáshoz viszont a Teams-re esett a tanszéki választás, ezért tűnt kézenfekvőnek a számonkéréseket is erre a felületre helyezni. A Teams Feladatok (Assignments) akár kézzel, akár automatikusan javítható tesztek és általában állomány csatolását igénylő feladatok időzített kiosztását és beszédését biztosítják.

Az évek során a klasszikus, papíralapú dolgozatokban is fokozatosan módosítanom kellett a kérdéseket, a megnövekedett hallgatói létszám és a lecsökkent javítási időkeret miatt. Már a hagyományos dolgozatokban is ki kellett váltanom a régről ismert „kifejtős” kérdéseket és példákat. Bevezettem a teszt jellegű – egyszeres és többszörös választást, valamint nyitott végű – kérdéseket, a számolást igénylő feladatokban is tesztlapszerűen rendeztem el a részfeladatokat.

Az online oktatás bevezetésével a papíralapú dolgozatok továbbra is működőképesek, azzal a kiegészítéssel, hogy a hallgatóknak digitalizálva kell beadni a munkájukat. A digitalizált kézírásos lapok javítása nehezebbnek bizonyult, a kézzelfogható papírosokkal szemben. A korábbi „tesztelési” feladatlapokat át kellett alakítani megfelelő elektronikus teszté, a számpéldákat szintén a tesztbe építve. A számítási eredmények az elektronikus tesztbe beírhatók, a kézzel írt megoldás pedig feltölthető a megfelelő online „feladatba”. Ezeket az elveket próbáltam a Teams-ben kiadható Forms tesztekbe átültetni.

Sajnos a Teams-be integrált, időzíthető kiadású és beszédésű Microsoft Forms alapú tesztek használata során több nehézségbe ütköztem. Ezek egyike, hogy jelenleg még nem lehet kérdéseket másolni a tesztek között, így néhány száz hallgatónak megfelelő változatosságot biztosító dolgozatcsoportok kialakítása rendkívül időigényes. Az általam évek óta, igaz főleg csak formatív értékelésre és gyakorlásra használt Google Forms tesztek funkcionalitását szerintem egyelőre nem érték el a hasonló Microsoft feladatlapok lehetőségei. További problémát jelentett a kétszáznál nagyobb Teams „osztálylétszám” számára a dolgozat kiadása – egész egyszerűen lehetetlen volt Teams-ben bármiféle feladatot kiadni.

Ekkor találtam meg az Auto Multiple Choice (AMC) tesztgeneráló és javító alkalmazást. A GPLv2+ licenszelésű, Linuxon futó program kérdésbankját LaTeX vagy saját szöveges (AMC-TXT) formázással előállított kérdésekkel lehet feltölteni. A kérdések és a válaszok sorrendje egyaránt keverhető. CSV állományból származó adatokkal személyre szabott dolgozatok készíthetők. Egyszerűbb, automatikusan javítható számítási feladatok is generálhatók, bár az igazi hasznát a LaTeX képletek és ábrák használatában találtam. A pdf-űrlap stílusú dolgozatok kitöltés után a programmal automatikusan értékelhetők, mindenkinek készülhet kijavított példány. Az összesített eredmény mellett kérdésenként követhető az egyes kitöltők eredménye. Az AMC dolgozatok papíralapon és online egyaránt használhatók, előbbi esetben a szükséges digitalizálás után működik az automatikus javítás.

A személyes dolgozatok célba juttatása (és néha beszédése) Teams-en keresztül nehézkesnek, sokszor lehetetlennek bizonyult. A hallgatók egységes „Teams”-es e-mail címe és az Office 365 A1 Plus for Faculty csomagban elérhető Outlook segítségével sikerült megoldanom a tömeges dolgozatkiosztást is.

Előadásomban a különböző (Google és Microsoft) Forms teszektől az AMC-ig vezető utamat szeretném bemutatni, beszámolva tapasztalataimról.

Kulcsszavak (3-10 szó): online űrlapos tesztek, személyreszabott dolgozat, automatikus javítás, Auto Multiple Choice

IRODALOMJEGYZÉK (MAX. 5 HIVATKOZÁS)

- [1] BENEDEK, A. (SZERK.): Digitális pedagógia 2.0. Typotex Kiadó, Budapest, 2013. ISBN: 978-963-279-807-3
- [2] NÁDORI, G. - PRIEVARA, T.: 21. századi pedagógia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2018. ISBN: 978-963-454-102-8.
- [3] BIENVENÜE, A.: Auto Multiple Choice – Design of MCQ tests with automated correction and grading 2008-2018. <https://www.auto-multiple-choice.net/>

Aktív tanulás és IKT egy „második esély” iskolai környezetben

Sinkovics Ádám

tanár, A Tan Kapuja Buddhista Gimnázium és Általános Iskola

PhD-hallgató, Pécsi Tudományegyetem OTNDI

ado.sinkovics@gmail.com

Az infokommunikációs technológiák (IKT), és ezen belül is a tabletek használata az iskolai tanítási-tanulási folyamatban egyre elterjedtebb és általánosabb jelenséggé vált az utóbbi évtizedben. A tablet, mint taneszköz hordozhatósága és viszonylag nagy képernyőfelülete révén kiválóan alkalmas a különböző multimédiás tartalmak fogadására és létrehozására. A használatával kapcsolatos leírások és vizsgálatok az oktatásban való alkalmazhatóságának többféle szerepét és lehetőségét is említik. Ezek közül kiemelhetők az eszközhasználatához kapcsolódó tanári és tanulói attitűdvizsgálatok (Czékman, 2016), a tanulási folyamatban betöltött szerepére irányuló kutatások (Kárpáti, Kis-Tóth, Racska, Antal, 2015), és a tanulói eszközhasználatot támogató tanóraszervezési gyakorlatokhoz kapcsolódó módszertani ajánlások (Buda, 2017; Tóth-Mózer, Misley, 2019).

Az előadásban ismertetni kívánt felmérés egy longitudinális kutatás kezdeti szakaszáról tájékoztat, amely az iskolai IKT eszközhasználat diskurzusához kapcsolódva egy „második esély” iskolai környezetben vizsgálja a tablettel támogatott oktatás tapasztalatait, és lehetőségeit a hátránycsökkentésben.

Egy „második esély” iskola jellemzője, hogy másodlagos szocializációs szintéreként olyan erőter létrehozására törekszik, amely a tanulói csoportra jellemző szocioökonómiai hátrányok ellenére az iskolában tartja, és sikeres tanulmányi előmenetelhez, iskolai végzettség megszerzéséhez segíti a tanulókat.

A kutatás célja, hogy a tanulási folyamatot fókuszba állító tanóraszervezés gyakorlata során egyértelműen beazonosíthatók legyenek azok az IKT-val, és azon belül is a tablettel támogatott módszertani lehetőségek, amelyek hatékonyan segíthetik az aktív tanulás alapelveinek tanórai megvalósítását, és a hátránykompenzálás eszközeként alkalmazott mobil infokommunikációs technológiák alkalmazását. További cél a hatékonynak bizonyuló eszközhasználati módszerek és gyakorlatok adaptálható modellként való leírása.

Az előadásban A Tan Kapuja Buddhista Gimnázium (TKBG) hátrányos helyzetű tanulói között végzett kérdőíves felmérések eredményei kerülnek bemutatásra, melyek a tabletek különböző típusú tanórai felhasználásával kapcsolatban mérték fel a válaszadók (N:53) iskolai tapasztalatát és értékelő viszonyulását. A tanulói minta jellemzője a már említett szocioökonómiai státusz mellett, hogy a résztvevők 15-20 év közötti fiatalok, akik tanulmányaikat az intézmény 9-12. évfolyamán végzik.

A vizsgálatnak az előadásban ismertetett részeredményei a tablettel támogatott tanórák kognitív és affektív dimenziói kapcsán olyan, a tanulási tevékenységhez kapcsolódó pozitív tanulói attitűdökre hívják fel a figyelmet, melyek kialakítása és erősítése elősegítheti az iskolai eredményesség növelését, és hozzájárulhat a lemorzsolódás folyamatában veszélyeztetett hátrányos helyzetű tanulók számának csökkenéséhez.

A válaszadók 90%-a szívesebben áll neki a tanórai feladatoknak, ha tableten kell dolgozni, és 79% ajánlaná más iskolának azt a tabletes munkaformát, amit a TKBG-ben megismert, emellett a válaszadó tanulók 72%-a kifejezetten ügyesnek gondolja magát az eszközhasználatban.

A tanulók eszközhasználattal kapcsolatos önértékelése a tablettel támogatott tanórai munka eredményességére, a tanulói kérdőív eredményei pedig olyan pozitív tanulói attitűdökre mutatnak rá a tanórai IKT használattal kapcsolatban, melyek elősegíthetik a tanulók bevonódását a tanulási folyamatokba.

Ezt támasztja alá az a vizsgálat, ami hátrányos helyzetű tanulók iskolai motivációjának hátterét igyekezett felmérni. Buda, Pásku, Polonyi és Abari kutatása szoros összefüggést talált a tanulási klíma, és az iskolához való érzelmi viszonyulás között, és megállapította, hogy a hátrányos helyzetű tanulók iskolai motivációinak szempontjából kiemelten fontos, hogy iskola milyen tanulásszervezési eljárások és módszertan mentén foglalkozik a diákokkal. Ha a tanulók tanulási folyamatokba való bevonódása sikeres, csökken az iskolával szembeni elidegenedés, valamint az unalom érzése, ugyanakkor nő a tanulók motivációja (2019).

A TKBG-ben tanuló diákok válaszai megerősítik, hogy a megfelelően tervezett tanórai tablethasználat képes kialakítani és hatékonyan erősíteni azokat a pozitív tanulói attitűdöket, amelyek a tanuló és a tanórai tevékenység, ebből fakadóan az iskola közti kapcsolatot befolyásolják, vagy meghatározzák. Hosszabb távon mindez közvetett módon hozzájárulhat az iskolai hátránycsökkentés folyamatához, és a tanulói lemorzsolódás csökkenéséhez.

Kulcsszavak: IKT használat, aktív tanulás, hátrányos helyzetű tanulók, tablettel támogatott oktatás, hátránycsökkentés

Irodalomjegyzék

Buda András (2017) *IKT és oktatás : Együtt vagy egymás mellett?* Belvedere Meridionale, Szeged, utolsó letöltés: 2021.04.20.

<http://real.mtak.hu/53587/1/Buda%20Andras%20-%202017%20-%20IKT%20ES%20OKTATAS%20-%20Belvedere%20Meridionale.pdf>

Buda Mariann, Pásku Judit, Polonyi Tünde, Abari Kálmán (2019): Tények és tévhitek a hátrányos helyzetről egy új kutatás tükrében, *Iskolakultúra*, 29(8), 68-93. utolsó letöltés, 2021.03.22.

<https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/iskolakultura/article/view/32059/32262>

Czékmán Balázs (2016a): Tablettel támogatott oktatás általános iskolában: egy tanév eredményei. In: Zsolnai Anikó, Kasik László (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban*, 2016, utolsó letöltés, 2021.04.20.

http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/12239/1/ONK_2016_kotet.pdf

Kárpáti Andrea – Kis-Tóth Lajos – Racsko Réka – Antal Péter (2015): Mobil infokommunikációs eszközök a közoktatásban: iskolai bevé-
lővizsgálatok, *Információs Társadalom*, 2015/15 (1.), 7-25 utolsó letöltés, 2021.04.22.

<https://infars.infonia.hu/pub/infars.XV.2015.1.1.pdf>

Tóth-Mózer Szilvia, Misley Helga (2019): *Digitális eszközök integrálása az oktatásba*, Eötvös Lóránt Tudományegyetem, Budapest, 2019, utolsó letöltés: 2021.04.14.

http://mindenkiiskolaja.elte.hu/wp-content/uploads/2019/09/Digit%C3%A1lis-eszk%C3%B6z%C3%B6k-integr%C3%A1l%C3%A1sa-az-oktat%C3%A1sba_INTERA.pdf

Kapocs – közgyűjteményi együttműködés a virtuális térben pandémia idején

Hecker Henrietta

Segédlevéltáros, Magyar Nemzeti Levéltár Tolna Megyei Levéltára, 7100 Szekszárd, Béla király tér 1,
Vármegyeháza

hecker.henrietta@gmail.com

Kivonat: A 2020. évi járvány következtében a közgyűjtemények látogatottsága jelentős mértékben visszaesett a kötelező bezárásokat követően. A könyvtáraknak ugyan egy ideig volt némi lehetőségük nagyon szigorú feltételek mellett kapcsolatot tartani közönségükkel, mivel folytathattak könyvtári kölcsönzést, a múzeumok és levéltárak azonban arra kényszerültek, hogy bezárjanak. Hamar megjelent tehát az igény, hogy működésük fontos területeit, a programjaikat, kiállításait és közönségkapcsolataikat átszervezzék, és a virtuális térbe költöztessék. A virtuális kiállítás műfaja ugyan nem volt ismeretlen egyik közgyűjteményi területnek sem, de a korábban létrehozott virtuális kiállítási felületek viszonylag szűk lehetőségeket biztosítottak ahhoz, hogy pandémia idején is megőrizhessék a látogatók érdeklődését. Az elmaradó látogatók, a csökkenő érdeklődés komoly veszélyeket rejt magában a közgyűjtemények fenntartására vonatkozóan, miközben a (köz)művelődéshez való jog alapjogként fogalmazódik meg.

Elengedhetetlenné vált tehát a közgyűjtemények számára új utak, módszerek, lehetőségek felkutatása, vagy korábban nem ismert online platformok alkalmazása. Ennek a módszertani váltásnak egyik kiemelkedő példája hat országos közgyűjteményünk közös virtuális kiállítása, a Kapocs. A résztvevő intézmények (Petőfi Irodalmi Múzeum, Magyar Nemzeti Múzeum, Magyar Nemzeti Levéltár, Országos Széchényi Könyvtár, Szépművészeti Múzeum és Magyar Nemzeti Galéria) a Thinglink felületén olyan virtuális kiállítást hoztak létre, amely elsősorban a középiskolás korosztály számára mutatja be az országos közgyűjtemények végtelen gazdagságát és tartalmaik között lévő sokoldalú kapcsolati hálót.

Előadásomban elsősorban a kiállítás létrejöttének körülményeit, a résztvevők személyes tapasztalatait, valamint a kiállítás eredményeit szeretném bemutatni, nem fókuszálva a kiállítás anyagának részletes elemzésére. Az összegzés elvégzésének szükségességét az a tény is igazolja, hogy a platform nyújtotta lehetőségeket felismerve ezt a típusú virtuális kiállítást azóta több múzeum is alkalmazza, lehetőséget biztosítva ezzel önálló vagy vezetett online virtuális foglalkozások megtartására is. Ugyanakkor sajnálatos módon jelenleg még hiányoznak a helyi közgyűjtemények között azok a virtuális kapcsolatok, melyek a Kapocs kiállításhoz hasonlóan lokálisan is megmutathatnák a kulturális örökségünk összefüggéseit a fiatalabb generációknak. Az előadás és a készülő publikáció nem titkolt szándéka részben a virtuális kiállítások révén létrehozható hálózatok nyújtotta lehetőségek megmutatása is. A Kapocs létrejöttének jelentőségét tehát nemcsak az adja, hogy sikerült megvalósítani bizonyos oktatási tartalmak virtuális térben való, a korábbi gyakorlattól eltérően dinamikusabb tartalomközvetítést, hanem az is, hogy sikerült létrehozni egy olyan országos együttműködést, amely megérdemelten került be a Thinglink angol nyelvű projektajánlójába, és jó gyakorlatként példával szolgálhat intézmények közötti együttműködések létrehozására.

Kulcsszavak: járvány, közgyűjtemény, együttműködés, múzeum, könyvtár, levéltár, virtuális kiállítás, Thinglink.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Hecker Henrietta: A digitális helytörténetoktatás lehetőségei. In: Kultúra és Közösség (megjelenés alatt).
2. Hibbins, Ashley: COVID-19 | Learning that lasts... in lockdown and later Nine steps for creating online learning resources that will last post-lockdown.
3. Kapocs – összközgyűjteményi legó, <https://pim.hu/hu/kapocs-osszközgyujtemenyi-lego>.
4. Koivula, Ulla-Maaria: ThingLink Featured Projects 2020, <https://blog.thinglink.com/marketing/thinglink-featured-projects-2020>, December 21, 2020.

Aszinkron online fizikaóra általános iskolában multimédiás eszközökkel

Pipics János

Sárvári Gárdonyi Géza Általános Iskola, Sárvár, Magyarország

pipics34@gmail.com

Absztrakt—A koronavírus járvány idején nagy figyelem hárult azokra a programokra, melyek képesek megkönnyíteni a digitális oktatást, annak körülményeit a valós, kontakt órakéhoz tehetik hasonlókká. Különösen fontos a minél életszerűbb virtuális munkafelület, munkamódszer kiépítése a természettudományok esetén, mivel ezek tanításánál, főleg általános iskolában, alapvető módszer a tapasztalatokon, megfigyeléseken alapuló indukció. A jelenségeket bemutató demonstrációs kísérletek mellett fizikából az egyes törvényszerűségek matematikai megfogalmazásához mérésekre is szükség van, a folyamatokról ábrákat, grafikonokat kell készítenünk, a képletekkel pedig számolni, gyakorolni kell. Mindez megvalósítható a Kréta rendszer Digitális Kollaborációs Terével valós időben is, de több programot bevonva összetett eljárást fejleszthetünk ki, melynek három fontos eleme a több felületen biztosított kommunikáció, a több részletből felépülő tananyag, illetve a valós idejű konzultáció. A módszer lényege, hogy az e-learning tanfolyamokon, online kurzusokon már évek óta sikerrel alkalmazott technikát a közoktatásban is megvalósítja, vagyis részletesen kidolgozott tananyagot bocsát a tanuló rendelkezésére élőben megtartott óra helyett, melyet a diák a saját tempójában dolgozhat fel. A teljes tényanyagot tartalmazó, pontos vázlat és egyéb segédanyagok, az ezekből készített bármikor visszanezhető videó (Power Point, OBS, Windows felvevő), valamint a gyakorlást szolgáló feladatsorok együtt alkotják az adott óra mappáját, amit a kiépített kommunikációs csatornákon tehetünk közzé. Utóbbira a Youtube-tól a Gmail fiókon és a Facebookon át a Dropbox-ig és a Onedrive-ig sokféle lehetőség kínálkozik, míg a rajzok elkészítéséhez a Paint, az egyszerűbb modellekhez az Octave használható jól. Dolgozatomban ezek alkalmazási lehetőségeit mutatom be.

Keywords: multimédia, oktatás, fizika, aszinkron óra

I. BEVEZETÉS

A koronavírus járvány alatti digitális oktatás bizonyos szempontból előnyös is volt: még ha kényszerből is, át kellett alakítanunk az oktatási folyamatot, új módszerekkel kellett gyarapítanunk eszköztárunkat. Az IKT eszközök

használata nem újdonság, tudatos pedagógiai alkalmazásuk mára a tanárképzés része, igazodva a 21. század elvárásaihoz és a következő generációk jellemzőihez. Más azonban a jelenléti tanóra eszközeinek színesítése és a térben, időben elkülönülő, aszinkron távoktatás digitális módszertana. Amíg ugyanis első esetben a mobiltelefonok, tabletek, laptopok, okostáblák bevonásával frontálisan irányított egyéni munkát vagy multimédiás alapokra épülő csoportmunkát tudunk szervezni, kialakítani, addig a második lehetőség már mindenképpen egyéni munkamenetet igényel, hisz az elkészített tananyag bármily összetett is, a diáknak egyedül kell feldolgoznia.

A közoktatás nagyon helyesen, a jelenléti rendszerre épül. Ez különösen általános iskolában fontos, ahol a tanítás mellett jelentős nevelési tevékenység is zajlik. Ha viszont olyan különleges helyzet áll elő, hogy a térbeli elkülönülés miatt a lehetőségeink korlátozottak, akkor felvethető a kérdés, hogy milyen elvek szerint érdemes megszervezni a digitális oktatást. A válasz minden tantárgy esetén más lehet, de igazodnunk kell a virtuális tér bizonyos sajátosságaihoz is. Először is, nem biztos, hogy minden résztvevő (legyen szó tanárról vagy diákról) fel tud csatlakozni a valós idejű órára, másodsor pedig egy olyan tantárgy esetén, melynél kulcsfontosságú a gyakorlás, ismétlés és/vagy a szemléltetés, olyan módszert kell találnunk, amely biztosítja minden tanuló számára a tananyaghoz való hozzáférést.

Ehhez lehet jó kiindulópont a tanár által segített egyéni tananyag-feldolgozás, amivel viszont óvatosan kell bánnunk, hisz nem minden korosztály képes ezt önállóan elvégezni. Dolgozatomban arra keresem a választ, hogy 7-8. osztályban mennyire működőképes egy a valós idejű digitális órákat felváltó kidolgozott rendszer, milyen előnyei és hátrányai lehetnek, milyen alapvető szervezései elveket kell kialakítani és követni ahhoz, hogy eredményeket érthessünk el vele.

II. DIGITÁLIS TANANYAG ÉS ASZINKRON KOMMUNIKÁCIÓ

A különböző csoportok hatékony közös tanulását sokféle szoftver képes megszervezni. Amíg kezdetben az üzenetváltás, fájlmegosztás jelentette a főbb lehetőségeket, addig ma már olyan keretrendszerek állnak rendelkezésünkre, amik komplex felülettel rendelkeznek. A Moodle például lehetőséget ad kurzusok létrehozására, anyagok feltöltésére, de a kikérdezésre is, a Microsoft Teams segítségével csoportokat alkothatunk hasonló módon, igaz a számonkérést már másképp kell megoldani,

mondjuk Redmenta vagy Kahoot tesztel, Google Forms kérdőívvel. Ugyancsak jó a Google Classroom is, ahogy rajtuk kívül a Google Meet, a Zoom, a Skype, a Messenger és a Webex videóhívásai is hasznosak lehetnek. Utóbbiak azonban egyidejű kommunikációt valósítanak meg, ha nem így történik, tehát késleltetett, akkor beszélünk aszinkron kommunikációról, melynek során a résztvevők már térben és időben is elkülönülhetnek [7].

Ilyen módszer lehet az elektronikus levelezés és az is, ha egy távoktatásos digitális tananyagot küldünk a diákok számára, lehetőséget adunk a visszajelzésre, kérdésfeltevésre, folyamatosan fenntartjuk az írásbeli megkeresés lehetőségét a közoktatás informatikai felületein (Kréta, DKT), elektronikus levelezőrendszerekkel (pl. Gmail) és közösségi oldalakon (pl. Facebook). Ebben az esetben az „óra” jelleget is csak az biztosítja, ha az órarendi időpontban küldjük el a tananyagot, és azt 45 perces időkorláttal, egy tanórának megfelelően építjük fel.

Ez a módszer egy csoportos, aszinkron kommunikáció [7], melynek keretét a feldolgozandó tananyag jelöli ki. Vizsgáljuk most meg magát az oktatási folyamatot! Az aszinkron online kommunikáció mintájára ugyanis létezik az aszinkron oktatás/képzés fogalma is. Ehhez először az online tanulást magát kell közelebről megnéznünk. Első megközelítésben külön kell választanunk a hagyományos, tantermi oktatástól, melynek megvan a maga rögzített környezete, az iskolai közeg, ami nem feltétlenül jelent osztálytermi oktatást, mégiscsak intézményesített, a jelenlétben alapul s valós időben, a képzést végző szakember irányításával történik [2]. Ehhez képest az online világban nincsenek térbeli korlátok. Ha ugyanúgy egy időben zajlik az oktatás, akkor beszélünk szinkron képzésről, ha pedig nem, akkor aszinkronról [4], s utóbbi esetén a diák önállóan dolgozza fel, a tanár által küldött anyagokat. Létezik egy harmadik variáció is, a saját ütemezésű, ahol nincs tanár, a tanuló saját maga oszthatja be az idejét [4]. Belátható, hogy utóbbi a közoktatásban irreális lenne, a másik kettőt viszont használjuk. Szinkronra példa a valós idejű online óra, amit sokszor a Kréta erre létrehozott felületén (DKT) vagy a leggyakoribb videokonferencia-szoftverekkel (Messenger-hívás, Zoom, Skype, Google Classroom) alkalmazunk. A digitális képzési csomag szerkesztése és küldése viszont eszerint is az aszinkron kategóriába tartozik, nem csak a tananyagon kívüli kommunikáció szinkronitása miatt.

Az is könnyen megállapítható, hogy a nem egyidejű kommunikációhoz alapvetően szükséges a megfelelő csatornák kiépítése. Ezeket keresztül küldhetjük el a menetrendet, a tematikát, illetve a tananyagot, biztosíthatjuk a kérdésfeltevés, segítségkérés lehetőségét, és így tudjuk megoldani a felmerülő problémákat is. Az ugyanis nyilvánvaló, hogy egy ilyen digitális tananyag bármely részleténél adódhat technikai gond: valamit nem tölt be az adott eszköz, nincs hozzá megfelelő program stb. A hibaelhárításnak gyorsnak és hatékonyak kell lennie, az eszköz jellegű problémák megoldása viszont még korántsem elég. Paradox módon az aszinkron módszer úgy lehet igazán hatékony általános iskolában, ha biztosítunk szinkron konzultációt, melynek során a diákok feltehetik kérdéseiket, segítséget kérhetnek személyesen is. Az aszinkron óra legnagyobb hátránya ugyanis a reakciók, tanári és tanulói visszajelzések hiánya, aminek orvoslására, már csak az életkori jellemzők miatt is, általános iskolában nagy szükség van.

Ha azonban az aszinkron nem megy szinkron nélkül, míg fordítva igen (ott ajánlott vázlatokkal, segédanyagokkal

ellátni a diákot, de nem szükségszerű), akkor adódik a kérdés: miért éri meg egyáltalán ezzel vesződni? Főző Attila László már 2006-ban összehasonlította a szinkron és az aszinkron módszert aszerint, hogy melyiknek mi az előnye és a hátránya [5]. Eredményeit röviden így foglalhatnánk össze:

- az aszinkron módszer lassú, s bár így több idő jut egy részterületre, idővesztéseket is okozhat
- aszinkronnál a tanárnak több ideje van reagálni, de szinkron esetben valószínűsíthetően aktívabbak a diákok, és ez áll a legközelebb a hagyományos órához
- a szinkron módszer technikai nehézséget okozhat azoknak, akik kevésbé otthonosan mozognak még az online térben, hisz gyors reakciókat vár el, de az aszinkron is problémás lehet, ha nem sikerül nyomon követni, mikor milyen anyag került fel, főleg ha maga a szoftver se mindig kooperál.

Mi szól mégis az aszinkron mellett? Tulajdonképpen döntő érvet egy-egy konkrét tantárgy módszertana adhat [8]. Ha ahhoz igazodik a módszer, s ez az aszinkron felé dönti a mérleget, akkor érdemes megpróbálni. A fizika ilyen tantárgy lehet, a következőkben ezt kísérlem meg bizonyítani.

III. A FIZIKA ÉS AZ ASZINKRON OKTATÁS

A fizika esetében kulcskérdés a szemléltetés [6]. Általános iskolában a jelenségek megértésén át vezet az út a fogalmak kialakításához, különösen akkor, ha olyanról van szó, ami elvont és/vagy még nem találkozott vele korábbi tanulmányaik során. A tantermi demonstrációs kísérletek tehát nélkülözhetetlenek, de ugyanúgy szükségesek a mérések is. Míg ugyanis középiskolában könnyebben használhatjuk a dedukciót, s egy összetettebb problémánál is elég lehet szemléltetni (esetleg tanulói kísérleteket is tervezhetünk), addig általános iskolában csak az indukció áll rendelkezésünkre.

Példaként említem itt Arkhimédész törvényét, mely lecke 7. évfolyamon iskolámban a digitális oktatás idejére esett. A törvényt ugyanis kétféleképpen magyarázhatjuk el. Az első esetben megfigyelésből indulunk ki. Bizonyos víz alá nyomott testek, miután elengedjük őket, feljönnek a víz felszínére, míg mások lesüllyednek. Ez, vagyis az úszás, merülés, lebegés még magyarázható a sűrűségek viszonyával is, mégis ha belegondolunk, hogy mozgásról van szó, akkor valamilyen erőket kell sejtenuk a háttérben. A lefelé mozgó testnél még nem esik nehezére a diákoknak azonosítani a gravitációs erőt, ám a felfelé ható erővel már gondjuk adódik. Próbálkozhatnak egyfajta tartóerővel, ami egyensúlyt tart a víz felszínén úszó tárgyra ható gravitációs erővel, de mielőtt úszni kezdene, mi mozgatta felfelé? Ugyanígy zsákutca a közegellenállási erő is, hiszen most is hat a testre, csak az ezúttal felfelé mozog a vízben. Az erőmérős kísérlet elvégzésével már rögtön nyilvánvalóvá válik, hogy ha a vízbe lógatott test által kifejtett erő csökken, akkor egy felfelé ható erőnek kell ott lennie, s ez lesz a felhajtóerő. Méréssel azt is meg tudjuk állapítani, hogy ennek értéke egyenlő a test által kiszorított víz súlyával, majd tapasztalatainkat általánosítva, mindezt megfogalmazhatjuk minden folyadékra.

Ez az eljárás az indukciót alkalmazza [6], a tapasztalatokból indul ki, majd azokból építi fel a törvényt. Csinálhatnánk azonban fordítva is. Vegyük evidensnek a már korábban tanult hidrosztatikai nyomást, amely akár le is vezethető a nyomás általános képletéből. Ismerve, hogy a folyadék sűrűségén kívül ez csak a mélységtől függ, megállapítható, hogy a vízbe merülő tárgy aljánál nagyobb lesz a nyomás, mint a tetején. Ha a keresztmetszete végig állandó, a felület nem változik, tehát a nyomóerőkben lesz különbség, ami felfelé ható eredő erőt eredményez, ez lesz a felhajtóerő. A két nyomásképlet különbségét aztán, ha beszorozzuk a felülettel, akkor megkapjuk a felhajtóerőt, ami egyenlő: a folyadék sűrűsége szorozva a gravitációs gyorsulással szorozva a test térfogatával. Mivel azonban a tárgy csak annyi vizet tud kiszorítani, mint a saját térfogata (ha teljesen elmerül), felhasználva, hogy a súlyerő a tömeg és a gravitációs gyorsulás szorzata, az adódik, hogy a felhajtóerő valóban a kiszorított folyadék súlyával egyenlő. Ebben az esetben egy már meglévő fogalomból indultunk ki, s a dedukció elvét használtuk [6].

A levezetés általános iskolában is szerepelhet, talán nem is baj, ha látják, hogyan kapható meg a törvény, kézzelfoghatóbbá teszi azt, az viszont biztos, hogy nem matematikai alapokon kell elindulnunk. Képzelnék most el ezt az órárszletet online körülmények között. Rögtön többféle megoldás kínálkozik:

- a szaktanteremben tartja a pedagógus az órát és élőben végzi el a kísérletet
- a szaktanteremben felvett kísérletet közvetíti
- az előre felvett kísérletet online órán lejátsza
- az előre felvett kísérletet egy másik videóban magyarázza el.

Az első lehetőségénél gond lehet a kép- és hangminőséggel, de ha kivitelezhető, nyilvánvalóan ez hasonlít a legjobban a jelenléti oktatás körülményeihez. A második lehetőség kiküszöböli azt, hogy a kísérletet videó hívásban kelljen elvégezni, de azáltal, hogy a valamilyen csatornán (pl. Youtube, Facebook) közvetít, s ott csak írásban ad esetleg lehetőséget a hozzászólásra, a kommunikáció már késleltetett lesz, vagyis ez is aszinkron módszer. A harmadik lehetőség szinkron, ráadásul könnyebben megoldható és valószínűsíthetően eredményes is, mégis van egy hátránya: nem visszanezhető.

Itt következik az aszinkron módszer fizika órán történő alkalmazásának egyik fő kérdése: megéri-e a visszanezhetőség, ha kizárjuk a valós idejű visszajelzéseket, kérdéseket. Tekintsük ezt a problémát először a következő órára és/vagy számonkérésre történő felkészülés szempontjából! A diák számára így nem csak a jegyzetei, az általunk küldött vázlat és egyéb segédanyagok, valamint a tankönyv áll majd rendelkezésére, hanem a teljes óra is, amit visszanezhet. Itt persze felvethető, hogy a videó hívások többsége is felvehető, de a már említett esetleges technikai gondok, a fegyelmezés vagy a hagyományos óravezetés szolgáltatása idővesztés megnehezíthetik az óra tartását és főleg a visszanezett videó követését. Szemléljük meg mindezt a tanár oldaláról is! Mivel a harmadik megoldás tűnt még kézenfekvőnek, tegyük fel a kérdést: ha már egy videót megcsinálunk, nem tudnánk-e még egyet? Több idő, de párhuzamos osztályok esetén nem egy szinkron tanórát vált ki, hanem kettőt.

Belátható talán, hogy van létjogosultsága fizikaórán az aszinkron módszereknek is, de problémás lehet a számolás gyakorlása terén. A megoldás a már említett konzultációs rendszer lehet, ha ugyanis a számolások gyakorlását, a lemaradó diákok felzárkóztatását, és a dolgozatok előtti összefoglaló órákat szinkron foglalkozásokkal oldjuk meg. Így dupla annyi munka az elméleti anyag esetén a tananyaggyártás, ám gyorsasága miatt hasznos. A továbbiakban azt vizsgálom meg, mi mindenre kell figyelni akkor, ha az elméleti órát valóban aszinkron módszerrel oldjuk meg.

IV. A TANANYAG TERVEZÉSE

A tananyag kialakításánál több tényezőt is figyelembe kell venni. Először is fontos, hogy tervezett legyen, ne csapongó, egy előre kijelölt úton haladjon [1]. A diákok számára előnyös, ha tudják, mi következik, és látják azt is, egy adott időintervallumban mekkora mennyiséget kell majd feldolgozniuk, s az milyen gyakorisággal érkezik. Az elsődleges rendezési elv persze az órarend, hisz egy tanórának egy csomag kell, hogy megfeleljen, az viszont már korántsem olyan kötött, hogy abba az egy keretbe hány anyagrész fér bele. Ugyanúgy van lehetőség összevonni és részekre bontani leckeeket, ahogyan kontakt oktatás esetén, s bár az időkeretet, mint maximumot, szigorúan tartani kell, nem vesz el időt sem a fegyelmezés sem pedig az adminisztráció.

A személyesen megtartott gyakorlások, konzultációk és más esetleges visszajelzések alapján alakíthatónak is kell lennie a tananyagnak, ami bizonyos mértékű rugalmasságot igényel. Mindezek alapján talán a legjobb forma a hetenkénti beosztás. Ez azt jelenti, hogy a tanmenet és a tankönyv alapján, figyelembe véve a még rendelkezésünkre álló időt, az egyes témakörök nehézségét és/vagy kapcsolódási pontjait, egy-egy hétre tervezzük meg a menetrendet. A diákok szemszögéből ez fizika esetén (heti másfél óras beosztásnál) csupán egy vagy két óráról szóló információkat jelent, mégis előre megtudhatják, azon a héten milyen anyagrészt kell feldolgozniuk. A tudatos tervezés akkor értékelődik fel, ha a pedagógus szemszögéből nézzük. Két évfolyam és évfolyamonkénti két osztály esetén ez már négyszer másfél, vagyis heti hat óra, ahol figyelembe kell venni, hogy minden osztály az évfolyamának megfelelő anyagot kapja a megfelelő időben. A menetrend elkészítésekor tehát tekintettel kell lennünk arra, hogy melyik volt az osztály számára utoljára kiküldött csomag, melyik következik most, és merre szeretnénk továbbmenni ezután.

Az oktatási folyamat tervezése, szervezése alapvető fontosságú a közoktatásban [1]. A tankönyv követése még önmagában nem eredményez pontos és hasznos munkát, hiszen órákkal előre kell látnunk, de a különböző osztályok különböző haladási sebessége miatt akár nagy eltolódások is kialakulhatnak. Tantermi oktatás esetén nem kell félnünk az ilyen eltérésektől, hiszen a beiktatott több gyakorlás vagy a differenciálás eredményezte „késés”, behozható, és hosszú távon előnyünkre válhat. Digitális oktatás esetén viszont egészen más környezetben találjuk magunkat, és a tervezési feladatok is átalakulnak. Jobban kell látnunk az összefüggéseket, s főleg akkor, ha digitális tananyagokkal tanítunk, pontosan vezetnünk kell, melyik osztály mikor, milyen kapott, s mi következik nekik a sorban. Az előtervezés, a számonkérések tudatos betervezése és nem

ad hoc levezénylése ugyanakkor azt is megköveteli, hogy a tananyag begyakorlására, s a megszerzett ismeretek ellenőrzésére is hagyjunk időt. Ilyen módszer esetén ugyanis hiányzik a tanári reakció, visszajelzés, de az önálló feldolgozás miatt a kontroll egy részét is elveszítjük a tanulási folyamat felett. Nem szabad azonban visszaélnünk sem a diákok türelmével, idejével, így a leghatékonyabb rendezési elv az, ha mindig előre közlünk mindent, de csak követhető mértékben, mondjuk egy hetes távlatokban. A heti terv egyszerre előremutató felvetés, ami ügyesen megfogalmazva motivációs szereppel is bírhat [1], emlékeztető és a tudatos pedagógiai munka része, amely egyszerre könnyíti meg a tanár és a diák mindennapjait. Az összetettség és a feladatok felhalmozódása ugyanis a tanulóknál is hamar jelentkezhet, hisz a többi tantárgy párhuzamosan szerveződik, s ebben a kavalkádban nem nehéz elveszni. Könnyű elveszíteni a motiváltságot és az elzántságot: a digitális oktatás egyik fő problémája talán nem is az ellenőrizhetetlenség vagy a pedagógus korlátozott eszköztára (IKT eszközökkel ez bizonyos mértékben pótolható), hanem a motiváltság fenntartása, ami nem minden esetben sikerül.

Mi lehet az oka annak, hogy egy tanuló nem vesz részt a folyamatban? A technikai problémák és a tanulási nehézségek mellett szerepet játszhat ebben a virtuális világ idegensége vagy elvont jellege. Nehéz konkrétumokat találni, a diák térben elkülönül a tanártól és az iskolától, a környezet más, talán a követelmények is, a megoldandó, visszaküldendő feladatok viszont gyűlnek. A képernyők fárasztó hatása, a mindennapok monotonitása és az azonos korban lévő társakkal való szociális interakció hiánya mind negatívan hathat a tanulók teljesítményére. Azt kell tehát tudni és megfigyelni, hogy az adott diák alapból, a kezdetektől nem vesz-e részt a digitális oktatásban vagy lassan kezd eltávolodni, s hogy teljesítménye milyen a digitális munkarend előttihez képest: javult-e, esetleg romlott, vagy éppen stagnál. A jegyek számadatát nyújthatnak egy oktatási forma sikerességének vizsgálatához, de az említett okok miatt nem biztos, hogy megbízhatóak. Azt azért megállapíthatjuk, hogy a tananyag összeállítása során figyelembe kell vennünk a tanulói és osztályajátósságokat, vagyis állandó motivációra kell törekednünk, színesítenünk kell a feldolgozandó témaköröket és tekintettel kell lennünk arra, hogy az adott közösségben eltérő tanulási stílusú diákok is lehetnek.

A második fontos tényező ezáltal a sokszínűség. A motiváció kérdését az állandó cselekvésre készítés megoldhatja, s így egy szempontból mindenképpen hasznosabb a valós idejű online óra: ott van lehetőség a kétoldalú kommunikációra. A sokszínűségnek viszont nagyobb teret ad a digitális tananyag. A vizuális diákok számára a rajzok, ábrák, az auditív gyerekeknek az állandóan ismételt, kihangsúlyozott fogalmak, következtetések és az azokhoz fűzött, megállítható, visszahallgatható magyarázó szövegek, az órán bemutatott demonstrációs kísérletek, valamint egy önálló feldolgozást segítő vázlat együtt komplexebbé tehetik az aszinkron órát. A gyakorláshoz, ellenőrzéshez online tesztek alkalmazhatunk, de a heti rendszerességgel tartott konzultációkon a konkrét témák, felmerülő problémák megbeszélésére is van lehetőség. Utóbbinál hátrány, hogy a bezártság és a monotonitás miatt a diákok sokszor többre értékelik a kötetlen beszélgetést, mint a pedagógusi segítséget, így a konzultációk egy erre fogékony osztály esetén könnyen átmehetnek közösségi programba, aminek

lélektani szempontból van haszna, így nem biztos, hogy nem szabad mindezt hagyni, viszont törekedni kell arra, hogy a valóban segítségre szorulóknak megkapják a megfelelő támogatást.

Figyelnünk kell az egyensúlyra, de az online tér több lehetőséget is ad számunkra. Azok a tanulók, akiknek eddig csupán egy-két felzárkóztató óra vagy korrepetálás állt rendelkezésükre most több figyelmet kaphatnak, mivel a pedagógiai munka nincs térben és időben korlátozva. A közös megegyezéssel kialakított, a tantárgy tematikájához igazodó, s ugyanúgy alaposan megtervezett felzárkóztató foglalkozások azonban csak akkor lehetnek hatékonyak, ha azok fenntartásában, működtetésében mindkét fél érdekelt és eltökélt. Sajnos a digitális oktatás sokszor többlet feladatot ró a tanárookra és a diákokra egyaránt, így mindez lehetetlennek tűnik. Egy digitális tananyag kidolgozása szintén sok időt és energiát emészt fel, ha pedig ezáltal háttérbe szorulna a differenciálás, akkor azt a tananyag szervezésén belül kell érvényesíteni.

Mindez a pedagógiai tervezés, illetve a tanulás támogatása pedagógusi kompetenciák körébe tartozik [1]. A személyiségfejlesztés és a csoportdinamikai folyamatok megfigyelése, értékelése, alakítása, olyan feladatok, amik online körülmények között nehezen elképzelhetők. A digitális kapcsolattartás vagy a közös, virtuális programok szervezése tartozhat ide, de ezek ilyen esetekben inkább az osztályfőnök feladatkörébe tartoznak, mint a szaktanáréba. Az elkötelezettség, a felelősségvállalás, a szakmai kommunikáció és a kollégákkal való együttműködés viszont különösen felértékelődik, hiszen a tanárok is térben elkülönülve végzik munkájukat. Ezeket is érdemes belekalkulálni a tervezési folyamatba, ha olyan digitális tananyagot készítünk, amely otthon, önállóan is feldolgozható. A maradék két kompetencia már későbbi állomásokat tükröz: a szaktudás és módszertani felkészültség elengedhetetlen az önálló tananyagszervezéshez, míg a folyamat végén, de még a számonkérés előtt, ajánlott értékelni a módszert és eredményeit, hogy a számonkérés a lehető legmegfelelőbb módon történjen. Mind a pedagógiai folyamat, mind a diákok értékelése során figyelni kell a mérések jellemzőire, de a kapott eredményeket változtatás nélkül figyelembe véve önelemzést kell tartanunk. A digitális tananyag is akkor igazán jó, ha ugyan többször felhasználható, de nem korlátozott, kis változtatásokkal hozzá lehet alakítani az újabb célcsoporthoz is: vagyis minden részfolyamat végén a szokottnál is hangsúlyosabb a reflexió.

V. KONKRÉT MÓDSZEREK

Nagyon egyszerű, mégis sokféle tartalmat összehozó módszer lehet a linkgyűjtemény. Egy Word dokumentumba bemásolhatjuk a linkeket, amit aztán elmentve, egy vázlattal együtt elküldve már számos segítséget adhatunk a diákoknak. Ugyancsak kézenfekvő megoldás a már kidolgozott eszközök, weboldalak ajánlása, amilyen a Sulinet, a Mozaweb vagy éppen az NKP okos tankönyvei. Hasonló, az önálló feldolgozást segítő

csomagot azonban mi magunk is készíthetünk egyszerű eszközökkel.

A sokszínűség jegyében fontos kritérium, hogy az anyag audiovizuális legyen, amit többféleképpen lehet elérni. A legegyszerűbb a Microsoft Office csomagból a Power Point használata. Az elkészített prezentációba ugyanis beszűrhetünk hang- és videó fájlokat is, mivel azonban ezeknek általában túl nagy lenne a mérete, talán hasznosabb a program saját hangrögzítőjét használni. Ennek segítségével diánként rögzíthetjük mindazt, amit el szeretnénk mondani, de több hátránya is van. Először is, a mérete ennek a ppt vagy pptx kiterjesztésű fájlak is nagy lesz. Másodszor: nem tudunk előre vagy hátra haladni, nincs lehetőség visszapörgetésre, se a kísérletről készült videó kommentálására. A magyarázatot csak külön tudjuk mellékelni (hacsak nem mondtuk el a kísérlet elvégzése közben, de akkor kétséges a hangminőség), kivéve, ha előre, szerkesztő programmal dolgozunk. Ez mind sok munkát igényelhet, ezért hasznosabb lehet, ha mégsem a Power Point rögzítőjét választjuk, de kezdőlépésnek az sem rossz.

A második lehetőség a Windows felvevője, amit a Windows gomb + G billentyű lenyomásával tudunk a legkönnyebben elérni. Ha viszont profi felvevőt akarunk használni, aminél könnyű megadni a beállításokat is, akkor sokkal hasznosabb az OBS. Ennek segítségével, ahogy videó hívásnál is választhatunk, hogy képernyőt vagy csak egy ablakot osztunk meg, különféle felvételeket készíthetünk. Ha beállítottuk a felvevőket, az ablakot vagy képernyőt, amit rögzíteni kell, és esetleg az elkészült videó kiterjesztését, akkor indulhat is a folyamat. Miért jó a képernyőfelvétel módja? Mert mindent felvesz, ami a képernyőn történik. Vagyis, bármilyen programot megnyithatunk, és ott bármi történhet, rögzíteni fogja, legyen az Paint, mellyel egyszerűbb ábrákat a felvétel során gyorsan lehet készíteni (de professzionálisabb programokkal előre elkészített képeket is könnyen beszűrhetünk), Word, mellyel egy üres dokumentumba írhatunk, vagy az elkészített és később a videóval együtt kiküldésre kerülő vázlatot is mutathatjuk (utóbbi segíti a diákokat a tananyagon és a videón belüli tájékozódásban). Lehet persze modellező vagy ábrázoló program (Octave, Matlab, Wolfram Alpha) vagy éppen videó is, azaz, egy másik videót is könnyen lejátszhatunk, miközben egy újat veszünk fel. Ha megállítjuk, a felvételen is megáll, visszatekerhetjük, könnyen fűzhetünk hozzá magyarázatokat. Előfeltétele persze a videó megléte, amit biztosíthatunk saját felvétellel vagy ingyenesen hozzáférhető oktatóvideókkal. Az óra innentől kezdve már teljesen olyan, mintha a valóságban történné, csak éppen a diákok nincsenek jelen. Amint végeztünk, leállítjuk a felvételt, és exportáljuk.

Az OBS alapesetben mkv kiterjesztésű fájlhoz létre, amit nem is biztos, hogy át kell állítanunk, hisz vannak olyan tömörítőprogramok, amelyek segítségével csökkenthetjük az elkészült videó méretét, egyúttal át is konvertálja azt egy lépésben mp4 formátumba, amit már a legtöbb eszköz képes lejátszani. Ha kész vagyunk, akkor elérhetővé kell tennünk. A Kréta rendszer sajnos ehhez nem használható, mivel túl nagy lenne a feltölteni kívánt fájl mérete. Éppen ezért más lehetőséget kell keresnünk, ami lehet:

- felhős tárhely: Dropbox, OneDrive, Google Drive stb.

- Youtube, korlátozott hozzáféréssel
- elküldjük csatolmányként mindenkinek vagy egy előre elkészített közös címre, ahova mindenki be tud lépni.

A videó mellett el kell küldenünk a vázlatot is, de csatolhatunk feladatlapokat, számolós példákat vagy más segédanyagokat is, például pdf formátumú, oktatási célra ingyen használható könyveket is.

A digitális tananyag elkészítése hosszadalmas, ám nem bonyolult. A legegyszerűbb változatokhoz elég az alapszintű ismeret, a szövegszerkesztő és keresőprogramok használata. Ha összetettebbre akarjuk készíteni, akkor is bőven elég lehet az Office csomag vagy egy-két egyéb program (OBS, videó- és/vagy képszerkesztők) megismerése. További előny lehet, hogy sok alkalmazást már telefonra is le lehet tölteni, így például az Office csomagot is, a videó tömörítők, konvertáló programok szintén könnyen használhatók mobilon. Az OBS elsajátításához sem kell sok idő, használatához pedig mindössze egy mikrofonnal rendelkező laptop kell, mivel a célunk a képernyőfelvétel.

VI. ÖSSZEGZÉS, TAPASZTALATOK

Az aszinkron oktatás alkalmazható az általános iskolai fizikaórákon digitális munkarend esetén, ám óvatosan kell bánnunk vele. Úgy kell megterveznünk és összeállítanunk a tananyagot, hogy az illeszkedjen az életkori sajátosságokhoz, valamint szabályos és jól követhető legyen. Ki kell építenünk a megfelelő kommunikációs csatornákat, biztosítanunk kell a visszajelzések, kérdések küldésének lehetőségét, de a szinkron formában megtartott, valós idejű online órát is, ami hetenként felajánlott konzultációként, a számolások gyakorlására szolgáló foglalkozásként vagy számonkérés előtti összefoglalásként szükségesszerű tartozéka az általános iskolás távoktatásnak.

Az aszinkron módszer mellé tehát szinkron is kell, mégis az elméleti anyagrészek tanítására hasznos lehet a többszöri visszanezés lehetősége, a könnyebb szemléltetés és mérés, illetve a biztosított tanári magyarázat miatt. A tananyag elkészítése azonban rengeteg időt emészt fel. A 2020/2021-es tanévben kipróbáltam az aszinkron képzést a tavaszi digitális oktatási időszakban. Tapasztalataim alapján egy 45 perces tanóra teljes anyagának elkészítése 1,5-2 órába is beletelhet, a videókkal pedig problémák adódhatnak. Az utólagos visszajelzések szerint 7. osztályban nem mindenki tudta megnyitni és elindítani őket, másoknak csak 1-2 videóval volt gondjuk, míg néhányan letölteni sem tudták őket. A hozzám eljuttatott problémákat orvosoltam, ám sokan csak a jelenléti oktatás újraindulása után közölték őket, igaz a mellékelt vázlat és a többi, részletesebb segédanyag segítségével ők is elsajátították a kimaradt anyagrészeket. A 8.-asok között már jobb volt az arány, s ők dolgozatot is írtak még a digitális oktatás alatt, ami kicsivel konkrétabban árulkodik az eredményességről. Az időkorlátos Redmenta teszt eredményei alapján a jegyek a jelenléti oktatás alatti teljesítményeknek feleltek meg egy-két eltéréssel.

Azok, akik sikeresen meg tudták tekinteni a videókat, pozitívan nyilatkoztak róluk, s a szülői visszajelzések is pozitívak voltak, mégsem gyűlt össze elég bizonyíték a hipotézisek igazolásához. Éppen ezért úgy vélem,

alaposabb kutatásra lenne szükség a témában, hogy meg tudjuk állapítani, hogy az elméletben az oktatási folyamat mindkét résztvevője számára előnyös munkaforma valóban eredményes-e, s képes-e megoldani a digitális oktatás során tapasztalható teljesítménybeli problémákat. Az viszont biztos, hogy nem szabad elzárkóznunk az aszinkron módszer közoktatásbeli használatától, még ha normál körülmények között sokkal jobb is a hagyományos, jelenléti oktatás.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Ballér E., Golnhofer E., Falus I. et al. – Didaktika – elméleti alapok a tanítás tanuláshoz.
http://kovacsberni.hu/wp-content/uploads/2018/09/2011_0001_519_42498_2-2.pdf
- [2] Hargitai D. M., Sasné Grósz A., Veres Z. – Hagyományos és online tanulási preferenciák a felső-oktatásban – A COVID-járvány kihívásai. Statisztikai Szemle, 2020. 7. sz. 839-857. p.
- [3] Faragó B., Kocsis Á., Molnár E. et al. – Oktatástervezés, digitális tartalomfejlesztés. Liceum Kiadó, Eger, 2016. ISBN: 978-615-5621-13-0
- [4] Forgó S. – A korszerű – a gyors technológia váltások és tudástranszfer lehetőségét támogató – oktatási módszerek és IT technológiák alkalmazásának lehetőségei és gyakorlata a szakképzésben.
<http://real.mtak.hu/7017/1/1200841.pdf> (utolsó megtekintés: 2021. 05. 30.)
- [5] Főző A. L. – Szinkrón és aszinkrón kommunikáció IKT alapú oktatási projekteken. Új Pedagógiai Szemle, 2006. 1. sz. 104-112. p.
- [6] Nahalka I., Poór I., Radnóti K., Wagner É. – A fizikatanítás pedagógiája. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 2002.
- [7] Szűts Z. – A munka világának online kommunikációs kérdései. Opus et Educatio, 2016. 2. sz. 26-30. p.
- [8] Szűts Z. – A digitális pedagógia egységes elméleti kerete és alkalmazása a tanítás és tanulás folyamatában. Esterházy Károly Egyetem, Eger, 2020.

21.századi eszközök és módszerek a fizika órákon

Barsy Anna

Matematika-fizika-számítástechnika szakos mestertanár, Mozsásjavító Óvoda, Általános Iskola, Gimnázium,
Kollégium, EGYMI Budapest, Mexikói út 59-60
Az ELTE Fizika tanítása PhD hallgatója
barsy.anna@gmail.com

Kivonat: A NAT2020 jelentős változásokat hozott a természettudományok terén, így a fizika tanításában is. A hangsúly a feladatok megoldása helyett áttért a gyakorlati, projektek keretében való alkalmazói tudás irányába. Különösen nagy szerepe van annak, hogy komplex szemlélettel lehetőség van a STEM tudományok összekapcsolására¹. Ebben a szemléletben helye van az órákon a ma már sok iskolában meglévő microbiteknek, robotoknak (pl. Edison, Lego EV3, stb.), a dataloggereknek² és drónoknak. Ezeknek az eszközöknek az alkalmazása rendszerint megmarad a szakkörökön és az informatika órákon. Felvetődik a kérdés, hogy ez a gyakorlat megváltoztatható-e, bővíthető-e az alkalmazhatóság köre?

A legújabb technológiáknak, így az előbb említett digitális eszközöknek a fizika órákon is hatékonyan segíthetik a megértést, ill. egyből egy alkalmazói szemlélet is kialakítható³. A probléma alapú megközelítéssel (PBL) a fizikai ismeretek mellett hatékonyan fejleszthető a diákok digitális kompetenciái is, valamint a kollaboratív kompetenciák, mely a 21.században kiemelt terület.

Napjainkban a tartalomfogyasztás helyett előtérbe került a tartalom létrehozása, mely területen egy speciális irány az adatok vizuális megjelenítése valós időben, erre technikailag a vezeték nélküli érzékelők alkalmazása nyújt lehetőséget. A robotok, mikrokontrollerek, dataloggerek programozásával a fizika projektek kimeríthetetlen tárháza nyílik meg. A diákok a projektek során valós problémákat oldhatnak meg kreatívan. "Okos otthonok" és a mérés technika alapjai nyernek új értelmet, akár valós vezérlések megvalósításával. A gyakorlati fizikai és egyéb természettudományos ismeretek így a programozással alkotnak szerves egységet.

Nagyon fontos, hogy a tanulási folyamat során megvalósuljon az élményszerű tudásépítés, mely a digitális eszközök alkalmazásával érhető el.

A STEM szemlélet nem csak a tanítási órákon valósulhat meg, erre egy jó gyakorlat jött létre a Mozsásjavító Gimnáziumában, ahol a középiskolások Tudóskörben valósíthatják meg ötleteiket. Ezek a projektek túlmutatnak a középiskolai tananyagon, mégis szervesen kapcsolódnak a természettudományokhoz.

A 21. századi technológiák, a digitalizáció, az automatizáció, a robotika és a mesterséges intelligencia lassan, de biztosan a mindennapjaink részévé válnak. Mi az, amit be tudunk építeni az oktatásba és közelebb tudjuk hozni ezeket a fogalmakat, valamint mögöttük lévő tartalmakat a mai diákokhoz? Erre keresem a választ néhány ötletadó projekt segítségével.

Kulcsszavak: STEM, fizika, robotika, drónok, valós problémák, mérés

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Hackig STEM projektek oldala - http://bit.ly/STEM_MS
- [2] Piláth K - <https://pilath.wordpress.com/>
- [3] PILÁTH K, VITKÓCZKI F(2016): Kísérletek modulált ultrahanggal, Fizika szemle http://fizikaiszemle.hu/archivum/fsz1612/FizSzem2016-12_06Pilath-Vitkoczi.pdf

Résumé:

The general introduction of the SpaceBuzz educational program, the essence of which is to prepare and take the children on a virtual space trip within the framework of their lessons and / or workshops, was already made during the 26th Multimedia in the Education Online Conference in the last year.

The lecture briefly summarizes the history (2018-2020), and the events which occurred since the lecture of the last year, and finally outlines the plans referring to the near future. During the last one year, due to the successful Erasmus+ application, as the result of the work of the experts of the international (NL, IT, FR, HU) SpaceBuzz consortium, from the fourth quarter of 2021 this 21st century education method will be realized in the frame of a pilot program in all the four countries including Hungary, as well.

Within the frame of the curriculum, during the 12 lessons, missions the children learn about the Solar System, the Earth and its climate within the frame of a STE(A)M education. After the sixth mission, the students successfully passing the examination take part in a 15 minutes long VR space travel under the leadership of the avatar of a real astronaut on the board of the SpaceBuzz rocket. According to the experience gained during the program running successfully in the Netherlands since 2018, - including already over 8000 children participants – the climate and environment protection attitude of the children develops, becomes more responsible, they become more open to STEM, their creativity, problem solution, cooperation, communication competencies develop and their studying results improve.

The preparation, creation of the education material is the result of the scientific and research activity studying the impression made by the VR and Avatar to the children, and of the continuous monitoring. The development of the STE(A)M education method within the SpaceBuzz program and its integration in the missions is the result of international experts' work. The SpaceBuzz education program uses both offline and online solutions. Due to the pandemic conditions, by now the latter ones are already widely known technologies.

The SpaceBuzz education program is free of charge for the schools and students participating in the program. At the same time, its creation, maintenance, development incurs expenses. As the system operates on a non-profit basis, the fund-raising has outstanding importance. Basically, the program relies on two resources: application based resources and social purpose supports. And even that is why it is important to determine the SROI in connection with the SpaceBuzz education program, and the wide range communication about the project basis, targets, tools and effects.

Key words: STEM/MTMI, STE(A)M, mission, VR, climate and environment protection, competency

Bibliography

1. Beyond the frontiers of education: How immersive media changes the way we learn
published: ITU Journal: ICT Discoveries, Vol. 3(1), 29 May 2020
<http://staging.itu.int/en/journal/2020/001/Pages/06.aspx>
2. Awe Yields Learning: A Virtual Reality Study
published: cognitivesciencesociety.org
<https://cognitivesciencesociety.org/cogsci20/papers/0088/0088.pdf>
3. Rethinking Education in a Crisis: How New Is a New Common Really?
published: The New Common. How the COVID-19 Pandemic is Transforming Society
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-030-65355-2.pdf>
4. Creating Ambassadors of Planet Earth: The Overview Effect in K12 Education
published: Frontiers in Psychology 07 October 2020
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.540996/full>

A virtuális valóság múltja, jelene és jövője a tanítási-tanulási folyamatban

Dr. Seres György DSc, Marlok Tamás doktorandusz

Nemzeti Közszoigálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Műszaki Doktori Iskola
drseres@drseres.com, tas977@gmail.com

Kivonat: A virtuális valóság (VR) – mint fogalom – a tanítási-tanulási folyamatban csak a huszadik század végén, a huszonegyedik század elején jelent meg, amikor az elektronika és a mesterséges intelligencia lehetővé tette, hogy a tanulók virtuális térben gyakorolják be a különböző élethelyzetekben szükséges tevékenységeket és sajátítsanak el ezeknek a valóságos világban történő végrehajtásához szükséges kompetenciákat.

A virtuális valóság azonban már az őskortól részét képezte a tanítási-tanulási folyamatoknak – különösen a katonai kiképzés területén, ahol ezzel kerülhető el a legegyszerűbben a felesleges ember és eszközvesztés.

A szimuláción és virtuális valóságon alapú oktatás és kiképzés nem újkeletű, a huszadik század második felétől kezdve az elektronika és a digitális technológia fejlődése, a következtében új lehetőségek nyíltak meg. Manapság a kereskedelmi forgalomban kapható és elérhető árú virtuális valóság készletek is már olyan szinten képesek érzékszerveinket becsapni, hogy pár perc használat után a digitálisan felépített virtuális környezetet már valódinak érzékeljük és az ott megszerzett tapasztalatok közel valóságosak.

A VR technológia már széles körben hozzáférhető, használata az oktatásban és kiképzésben számtalan előnnyel jár, de vannak hátulütői. Előadásunkban szeretnénk feltárni az utat, ami elhozott ideáig, illetve ismertetni, hogy kutatáshoz kapcsolódó képzési területen milyen előnyök és korlátok lettek azonosítva.

Kulcsszavak: VR, virtuális valóság, multimédia, oktatás, katonai kiképzés

I. BEVEZETÉS

A virtuális valóság (VR) – mint fogalom – a tanítási-tanulási folyamatban csak a huszadik század végén, a huszonegyedik század elején jelent meg, amikor az elektronika és a mesterséges intelligencia lehetővé tette, hogy a tanulók virtuális térben gyakorolják be a különböző élethelyzetekben szükséges tevékenységeket és sajátítsanak el ezeknek a valóságos világban történő végrehajtásához szükséges kompetenciákat.

A virtuális valóság azonban már valószínűleg az őskorban is eszköze volt az oktatásnak, amikor az őspapa úgy tanította vadászni a fiát, hogy farkasbőrbe bújva gyakoroltatta a gyereket a zsákmány rejtett megközelítésére. Az ókortól kezdve a hadseregek kiképzése során az új harceszközök és harcéljárások alkalmazásának begyakorlása is a virtuális valóságban történik - a hadsereg egyik része játssza a támadó, a másik

része pedig védő fél szerepét. Ezzel kerülhető el a felesleges ember- és eszközvesztés. De a virtuális valóság az ellenség megtévesztésének is fontos eszköze volt a trójai faló, vagy a felfújható gumitankok és repülőgépek formájában is.

Az elektronikus szimuláció megjelenése a múlt század közepétől forradalmasította a katonai kiképzést is.

A szovjet légvédelmi rakétakomplexumok már az ötvenes évektől analóg számítógépek vezérelte rakéta-imitátorokkal rendelkeztek, amelyek lehetővé tették a harci munka kompetenciájának megszerzését a kezelőállomány számára a drága, veszélyes - és a békeelhelyezésben megvalósíthatatlan - rakétaindítás nélkül [1].

A mai professzionális és amatőr repülésszimulátorok virtuális valóságának elődjét az amerikai légierő már a 90-es években alkalmazta [2]. Amellett, hogy a mai szimulátoroknál is alkalmazott digitális terepmodell "felett" repültek a pilóták, a virtualitást ötvözték a valósággal. A szovjet terephez hasonló területen a tényleges szovjet radarok vizuális és rádiófrekvenciás hasonmásait telepítették és a szovjet vadászpilótákhoz hasonló kiképzést kapott, egymás között oroszul beszélő pilótákból álló, úgynevezett "agresszor század" ellen folytattak légi harc kiképzést.

A virtuális valóság tehát nagyon hosszú múltra tekint vissza, ha úgy értelmezzük, hogy valamilyen tanítási-tanulási, vagy esetleg megtévesztési céllal modellezzük a valóságot, vagy valamilyen valóságos eseményt.

A. Szimulációk a katonai kiképzésben

Érdemes áttekinteni azokat a főbb lépéseket, amelyekkel a mostani technológiai színvonalat elértük. A katonai/rendészeti területre fókuszálunk, mivel ez az egyik olyan terület, amelyben nagyon fontos (élet-halál kérdése) a megfelelő tudástranszfer. A fejlődést, pár példán keresztül, a teljesség igénye nélkül érdemes megvizsgálni.

Mint hallottuk a bevezetőben, a komplex haditechnikai eszközökbe már régóta megtalálhatjuk a nyugati oldalon az *embedded* azaz beágyazott szimulációs üzemmódokat, illetve orosz technológiai területen az úgynevezett *trenáz* gyakoroltató üzemmódot. Az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának direktíváiban már a 50-60-as évektől szerepel ez az iránymutatás [9], mikor is az úgynevezett élő virtuális környezet szimulációt a beszerzett haditechnikai eszközöknek biztosítani kell tudni.

Azon felül, hogy megjelentek a rendszerekbe épített kiképzőmódok, pár évtized múlva, a mikroszámítógépek elterjedésével és a játékiparból átvett módszerekkel a konstruktív (vezetési) szimulációk is megjelentek. Ezek még egyszerű grafikájú, főleg térkép alapú egyszerű

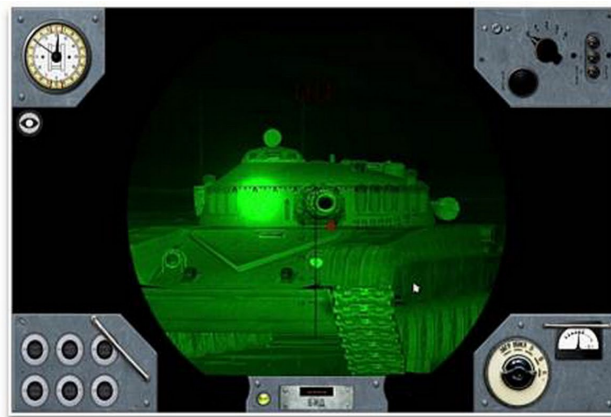
rendszerek voltak, amelyek a parancsnoki munkát harcászati, stratégiai vezetést tudták gyakoroltatni (például 1. ábra¹). Ezek más rendszerekkel összekapcsolva, illetve a mozgásokat akár valós csapatokkal végrehajtva jó lehetőséget adnak egy valósághoz hasonló esemény szimulálására. Ilyen, magyar fejlesztésű szimulátorok már régóta használatban vannak hazánkban is, folyamatos fejlesztéseken esnek át.



1. ábra. Magyar fejlesztésű (HM Ei Zrt./Artifex Zrt.) vezetési szimulátor képe

A technológia fejlődésével, a mikroszámítógépek grafikai megjelenítési képességének javulásával a különböző eszközöket és használatukat már 3D virtuális térbe is be tudták helyezni.

Az ilyen 3D alapú szimulációk célja már komplex eszközök használatára történő gazdaságos és biztonságos felkészítés. Ilyenek például a repülőgépek, szárazföldi harcjárművek, hajók, légvédelmi ágyúk és rakéta rendszerek, valamint egyéb műszaki berendezések számítógépes szimulátorai. Ha ezeket egy számítógép képernyője előtt ülve, egeret és billentyűzetet kezelve használjuk, már akkor is fontos készségek elsajátítását teszük lehetővé, mivel a szimulációk segítségével a probléma-alapú tanulás elveit megvalósítottuk. A felhasználót valós környezetbe helyezzük és elméleti, valamint gyakorlati tudást integráltan szükséges alkalmaznia. A nagy probléma viszont ez esetben az, hogy a szimulált rendszer kezelésekor nem természetes a bevitel forma, azaz a valós kezelőszervek működtetése helyett egy egeret mozgatunk és klikkelünk és a visszacsatolás is egy kétdimenziós képernyőn érzékelhető (például 2. ábra²). A tudástranszfer ezért főleg az elméleti oldalt erősíti, a manuális készségek elmaradnak, amelyek nagyon fontosak lennének egy katonai/rendészeti jellegű végrehajtás során. Itt a szerzett tudás felhasználása általában komplex környezetben, idő nyomása alatt, különböző stresszorok hatása alatt történnek.



2. ábra. 3D modellezett szimuláció képernyője (HM Ei Zrt./Artifex Zrt.)

II. A VIDEÓJÁTÉKIPAR TÉRNYERÉSE

Az a helyzet állt elő a 2000 évek után, hogy a játékiparban megindult fejlődés miatt a játékok technológiája a katonai szimulátorok elé került. A videó-játékosok között mindig is volt olyan réteg, amely a szimulációs játékokat kereste, igaz ez eleinte a repülés szimulátorok területén volt főleg érezhető. Az ilyen játékokkal szemben a készítőik nem a játékoknál megszokott követelményrendszerből indultak ki (élményszerűség, könnyű játékmenet, szórakoztatás), hanem a valóság minél jobban történő modellezését tűzték ki célul. Egy teljesen valósághű szimulációnak ugyan még mindig vannak korlátai, de a grafikus kártyák teljesítménye, a 3D játékmotor szoftverek tökéletesedése, valamint a számítási kapacitás már olyan alapot adott, hogy egy kisebb fejlesztő stúdiók is tudtak szimulációs szoftvereket fejleszteni. Ennek egyik oka az is volt, hogy a videójáték iparban az egyéb szoftverfejlesztéseknél megszokott módon a minőségi kérdésekkel kapcsolatos visszacsatolási hurok nagyon gyors volt egy katonai rendszerhez viszonyítva. Míg a játékszoftverfejlesztő cégek agilis módszertanokkal, gyors frissítés kiadásokkal nagyon gyorsan tudták tökéletesíteni a termékeiket, addig a katonai szimulátor fejlesztőknek akár több éves tervezési fázist kellett végig vinniük. Mire az implementációs részt megkezdték az alap technológiák elavultak, az implementáció jobban elhúzódtott. Az Egyesült Államokban már felfigyeltek a jelenségre és a korábbi vízesés és V fejlesztési modellek helyett már a hadiiparban is az agilis módszertanokat és rapid prototyping-et (azaz a gyors, modulokból összerakott prototípus készítést) részesítik előnyben, de még mindig érezhető a lemaradás. Erre érdekes példa a One World Terrain³ katonai kezdeményezés, amely arra irányul, hogy a kiképzésben a világ bármely pontjáról szintetikusán készített háromdimenziós modellbe helyezhessék a végrehajtást, legyen szó bármilyen jellegű szimulációról. Katonai rendszer lévén a technológia nem ismert, de ezzel kontrasztba állítva a Microsoft 2020-ban adta ki a *Flight Simulator*-ának új részét, amelyben a világ bármelyik pontjára repülhetünk és szinte pontos látképet kaphatunk az adott területről (például 3. ábra). Mindezt a rendelkezésre álló műholdképek, légifotók és domborzati

¹ <https://honvedelem.hu/hirek/elethuon-szimulalnak.html>

² <https://honvedelem.hu/hirek/elethuon-szimulalnak.html>

³ https://www.army.mil/article/224063/one_world_terrain_to_allow_soldiers_to_train_anywhere

adatok szintetizálásával, mesterséges intelligencia alkalmazásával érték el.



3. ábra. Budapest látképe a Microsoft Simulator (2020)-ban⁴

III. A SZÁMÍTÓGÉPES SZIMULÁTOROK PROBLÉMÁJA

A gyakorlati készségek elsajátításának fontos eleme, hogy a természetes beviteli módokat használjunk. Ezt úgy kell érteni, hogy ha egy kapcsolót akarok működtetni, akkor odanyúlok és az ujjaimmal kapcsolom, nem pedig a monitoron látható kurzort pozicionálom egérrel és klikkelek. A tudástranszfer hatékonysága miatt, a képzésben résztvevő, a háromdimenziós térben, saját mozgulataival kell, hogy végrehajtsa feladatait⁵.

Erre az egyik lehetőség a szimulátor hardverek használata. Az ilyen szimulátorok esetén a kezelők munkaállomása azonosan van kialakítva a valós eszköz munkaállomásával, de kezelőszervek bemenetinek jelei, egy központi szoftverbe futnak be, amely futtatja a szimulációt. Az így épített szimulátorok már szinte minden kívánalmat teljesítenek, nagy hatékonyságú tudásátadás mellett. Ezeknek a rendszereknek az egyik nagy problémája a költségük, amely függ a szimulálandó tényezők mennyiségétől és minőségétől, ezáltal a kialakítható készségek szintje és minősége is változó. A költséghatékonyság miatt ezeket a rendszereket főleg a repülésben használják és bizonyos feladatok gyakorlásának kiváltására is alkalmasak.⁶

⁴ <https://forum.thresholdx.net/files/file/735-hungaryvfr-fs2020/>

⁵ Dan, A, Reiner, M. Reduced mental load in learning a motor visual task with virtual 3D method. J Comput Assist Learn. 2018; 34: 84–93.

<https://doi.org/10.1111/jcal.12216>

⁶ 53/2016. (XII. 16.) NFM rendelet a légijármű és a repülőeszköz személyzet, valamint a repülésüzemi tiszt képzéséről, vizsgáztatásáról, engedélyeiről és a képzésükben részt vevő képző szervezetek engedélyezéséről, 1. melléklet 1.2.3 pont



4. ábra. Az Airbus Helibras- H225 full flight simulator⁷

IV. A VIRTUÁLIS VALÓSÁG, MINT TECHNOLÓGIA MEGJELENÉSE

Az utóbbi évtizedben viszont elérhető lett egy olyan technológia, amely a régi ember-gép gép-ember közötti hardveres indirekciókat lett képes kiküszöbölni. Ezzel a technológiával már személyesen is találkoztam 1990-es évek végén egy számítástechnikai kiállításon, de akkor még ez elérhető eszközök gyerekcipőben jártak. Azóta ez a technológia nagy utat tett meg és elérte azt a szintet, hogy már a felkészítésben és kiképzésben is használhatóvá vált. Ehhez a mesterséges intelligencia, ezen belül is Computer-Vision technológia, a különböző szenzorok, a kijelző technológiák, valamint a számítástechnikai eszközök fejlődése járult nagyban hozzá. Ma már a kiterjesztett valóságnak (XR – Extended Reality) egész családja jött létre, melyek működése és használati céljai is eltérnek:

- a virtuális valóság (VR – Virtual Reality) technológia a felhasználó teljes látómezőjét letakarja és azt teljesen a számítógép által generált szintetikus, képpel helyettesíti;
- a kibővített valóság (AR – Augmented Reality) esetén a felhasználó a valós környezetet és az arra rávetített, háromdimenzióban egyeztetett virtuális objektumokat látja;
- a kevert valóság (MR – Mixed Reality) esetén hasonló a helyzet, mint az AR esetén, viszont a virtuális objektumokat nem rávetíti, hanem elhelyezi a valós térben és lehetővé teszi, hogy már interakcióba is lehet lépni ezekkel.

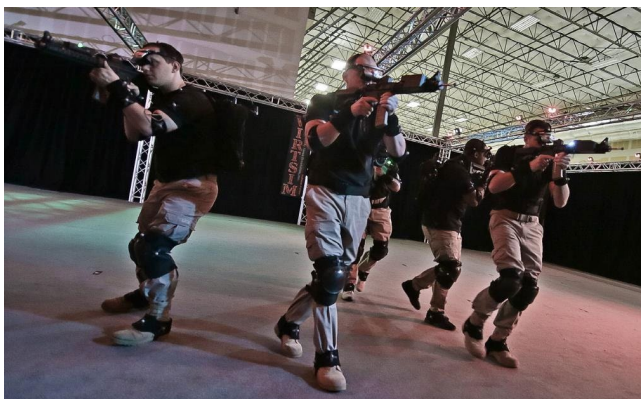
V. A VR ALAPÚ KIKÉPZŐRENDSZEREK LEHETŐSÉGEI

Visszatérve a VR technológiára, láthatjuk tehát, hogy az a megfelelő hardverek segítségével lehetővé teszi a felhasználónak, hogy a virtuális teret valóságosan, sztereoszkópicusan, háromdimenzióban érzékelhesse, illetve a különböző bevitelait természetesen azonos módon tegye meg. Sok esetben kiképzési célból a virtuális valóság alapeszközait speciális hardverekkel is kiegészítik, acélból, hogy a tudástranszfer és valóságosság érzete még nagyobb legyen (például 5., 6. ábra).

⁷<https://www.airbus.com/newsroom/news/en/2015/12/h225-full-flight-simulator-helibras.html>



5. ábra. Virtuális valóság technológián alapuló kiképzés, MH 86. Szolnok Helikopterbázison⁸



6. ábra. A 2010-ben elkészült Raytheon „VIRTSIM” nevű VR rendszere demonstráció közben⁹



7. ábra. M16 A4 gépkarabély modellezésének részletessége az Onward játékban. A digitális fegyver modellezi a főbb kezelőszerveket, a valós fegyverrel azonos mozdulatokkal kell használni [Forrás: Saját képernyőmentés]

A valóságosság, a jelenlét érzete, azaz idegen szóval immerzivitás a VR eszközök egyik legnagyobb előnye a katonai és rendészeti kiképzésben. A VR tehát azon kívül, hogy lehetővé teszi a háromdimenzióban történő gyakorlást, az immerzivitás által olyan stressz faktorokat

tud bevezetni a képzésbe [6] amelyeket más kiképzőeszközök segítségével csak nagyon költségesen lehet megtenni és amelyek, mint már említettük, nagyon fontosak.

A felkészítésben ezen túl olyan szoftveres finomhangolási lehetőségek jelenhetnek meg, amelyek az egyéni tanulás lehetőségét, azaz a személyre szabott tanulást is lehetővé teszi. Mivel a VR rendszerek sok szenzort alkalmaznak, és a szimuláció során a végrehajtás adatait is rögzítik, olyan mennyiségű és minőségű strukturált adat áll rendelkezésre, amely segítségével nem csak az egyéni teljesítmény értékelhető ki, hanem a teljes képzési folyamat és elvek hatékonysága is vizsgálható gépi tanulás segítségével [7]

A VR rendszerek a természetes bevitel miatt megnyitották a lehetőséget a taktikai kiképzés területén történő használatra is. Eddig nagyon sok olyan technológiai korlát volt, ami miatt a taktikai kiképzésben (harcászat, intézkedéstaktika, lökiképzés) nagyon korlátozott volt lehetőség a számítógépes támogatás hatékony alkalmazására. A taktikai kiképzést összefoglalóan úgy definiálnánk, hogy az egy olyan kombinált felkészítést jelent, ahol a kiképzés alanya bonyolult helyzetekben, csapatban vagy egyedül, az intézkedéstaktika, harcászat, illetve lökiképzésben tanult elemeket alkalmazva végzi a feladatát. Ekkor az felkészülőknél nem csak a környezet, a stresszhatások szimulálása fontos, amit a szoftver és a VR eszköz által tudunk biztosítani, hanem az is, hogy a feladatot végrehajtása közben viselkedés, mozgás, testhelyzet, mozdulatok azonosak legyenek a valós végrehajtás során alkalmazandókkal.

VI. ÖSSZEFOGLALÁS

A virtuális valóság technológia fejlődésével számtalan VR alapú taktikai kiképzőeszköz fejlesztésére került sor, szerte a világban. Ez azért fontos, mert itt sorakozik fel azok a technológiák, amelyek a képzés, felkészítés és kiképzés eddigi korlátait szinte teljesen megszüntethetik. A tudástranszfer a megfelelően megépített berendezések esetén szinte tökéletes, és az itt alkalmazott megoldásokat más, egyszerűbb területeken is jól lehet alkalmazni. Az ilyen rendszerek gerincét adó mikroelektronikai megoldások a boltokban is megtalálható (COTS) eszközök elérhetősége, a számítási kapacitás, a mesterséges intelligencia megoldások modularitása és rendelkezésre állása nem csak külföldön, hanem hazánkban is jelen van. Ezen építő modulok használatba vételéhez nem kell gyárókkal szerződést kötni, így akár teljesen hazai fejlesztésű rendszerek kifejlesztésére van lehetőség. A technológiai lehetőségek mellett a rendelkezésre álló módszertanok lehetővé teszik, hogy olyan VR alapú taktikai kiképzőrendszereket fejlesszünk, ami az oktatás technológiájának csúcsát jelenthetik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1]. SAM simulator,
<https://sites.google.com/site/samsimulator1972/home>
- [2]. Seres György: Különös szimulátorok, PestiHírlap, 1991. január 28.
<http://drseres.com/publik/pdf/szimulator.pdf>

⁸https://regi.honvedelem.hu/cikk/115528_kepzelt_repules

⁹www.roadtovr.com/virtsim-virtual-reality-platform/

- [3]. Kálmánfi Gábor: Élethűen szimulálnak,
<https://honvedelem.hu/hirek/elethu-en-szimulalnak.html>
- [4]. Joe Lacdan: One World Terrain to allow Soldiers to train anywhere, October 3, 2019.
https://www.army.mil/article/224063/one_world_terrain_to_allow_soldiers_to_train_anywh ere
- [5]. 53/2016. (XII. 16.) NFM rendelet a légijármű és a repülőeszköz személyzet, valamint a repülésüzemi tisztképzéséről, vizsgáztatásáról, engedélyeiről és a képzésükben részt vevő képző szervezetek engedélyezéséről, 1. melléklet 1.2.3 pont
- [6]. Halley-Prinable: „The Oculus Rift and Immersion through Fear”, Bournemouth University, School Of Design, Engineering & Computing, 2013
- [7]. J. Wang - Yung-I Lin - Shi-You Hou: A data mining approach for training evaluation in simulation-based training in Computers & Industrial Engineering 80 (2015) pp.: 171-180
- [8]. Dan, A, Reiner, M. Reduced mental load in learning a motor visual task with virtual 3D method. J Comput Assist Learn. 2018; 34: 84–93. <https://doi.org/10.1111/jcal.12216>
- [9]. Department of Defense Directive, Number 1322.18, Incorporating Change 1, Effective February 23, 2017 (US)
- [10]. Trautmann Balázs: Képzelt repülés. 2019.:
https://regi.honvedelem.hu/cikk/115528_kepzelt_repules (A letöltés dátuma: 2020. 05. 20.)

VR-TEAMS LAB

Gulyás Zsuzsa, Vámosi Zoltán

Gazdálkodás-Menedzsment és Mérnök informatikus BSC jelöltek, Dunaújvárosi Egyetem

2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály út 1/A.

gulyas007@gmail.com

Kivonat (min. 300 szó): Pilot programunk, magában hordozza azt a komplex háttértámogatói rendszert, mely az egyetem tanárait és az egyetem hallgatóit támogatja, prezentációk, szakdolgozatok, kutatások, elkészítésében. Prioritásként kezeljük az esélyegyenlőséget, mely az elkészült anyagok esetében a későbbiekben a megrendelések kapcsán akadálymentessé is tehetők. A legmodernebb technológiák alkalmazásával, mint a VR, 3D szkennerek és nyomtatók, a hozzájuk kapcsolódó háttér perifériák, olyan speciális kontextusban jelenítjük meg, amely alkalmassá válik oktatástechnológiai szempontból, amely például a pandémiás időszak alatt a távoktatásban, élménypedagógiai órák segédanyagainak az elkészítésére. Kutatásokban mind az egyetem, mind a háttérintézményei számára innovatív módon képessé válik ez a labor, különleges felkéréseket teljesíteni. Az egyetem külső,- belső versenyein indulók, vagy végzős hallgatók szakdolgozataihoz, olyan XXI. századi innovatív anyagok elkészítése válhat valóra, amelyek az egyetemi szolgáltató hálózatához kapcsolódik. Pilotként induló „vállalkozásunk” piaci kitekintés elemzése alkalmával meggyőződöttünk arról, hogy az országban hasonló labor még nem működik.

Virtuális valóság alkalmazása a felsőoktatásban: A tanár-diák-virtuális világ 3D nyomtatás kapcsolata, V-Learning. A számítógépek megjelenése a mindennapi oktatásban jelentősen megváltoztatta a bevonható oktatástechnológiai eszközök tárházát a pedagógusok számára. Ennek további bővülését a multimédia eszközei felhasználóbarát elterjedése jelentette, majd ennek a helytől és időtől való függetlenedését az e- és m-learning tanulási formák mindennapossá válása és a frontális oktatás háttérbe szorulása jellemzi. Fontos megállapítani, hogy az átalakuló folyamat az informatika hardware és software eszközök gyorsuló fejlődéseinek köszönhető, amely a mindenkori „tanár-diák-gép” kapcsolatra is hatással van.

Az informatikai szolgáltatások felhő alapú biztosítása, az internet sávszélességek bővülése, valamint a virtuális valóság hardware/software eszközeinek jelentős költségeinek csökkentése új és elérhető játszva tanulás és az élménypedagógia egyes eszközeit biztosítja az oktatás szereplői számára. Korunk új gazdasági elvárásai új kompetenciákat igényelnek, amelyekhez alkalmas új módszertan és oktatástechnológia eszközök bevezetése elengedhetetlenek. Ennek egyik eszköze a virtuális valóság, amely a tanulmányok során elsajátítandó ismereteket, tudást és készségeket hatékonyabban tudja elmélyíteni a tanulási folyamat során. Ez a hatékonyság a lexikális tudásmennyiség gyakorlati feladatokkal, játékos és audiovizuális elemek alkalmazásával érhető el, ahol a tudás a feladat végrehajtásának feltételes eszköze és nem közvetlen célja. A virtuális világokban komplexebb feladatok adhatók a hallgatók részére, melynek eredménye a gondolkodni tanulás mechanizmusainak támogatása.

Kulcsszavak (3-10 szó): VR, 3Dszkenner, oktatástechnológia, innováció

IRODALOMJEGYZÉK (MAX. 5 HIVATKOZÁS)

Dr. Kadocs László

Az atipikus oktatási módszerek (2006) NFI

Kraiciné Szokoly Mária: Pedagógus-andragógus szerepek és kompetenciák az ezredfordulón (ELTE Eötvös Kiadó, 2006)

Tomasovszky Edit: Pedagógusi kompetenciák, avagy milyen a jó tanár? (2013)

Bábosik István-Torgyik Judit: Pedagógusmesterség az Európai Unióban (Eötvös József Könyvkiadó, Bp., 2007)

Szerkesztette: Fehérvári Anikó Merre tart a pedagógusszakma? 2016 Oktatókutató és Fejlesztő Intézet

Szemerszki Marianna (2015): A pedagógusok szakmai kompetenciáinak és továbbképzési igényeinek életkor szerinti eltérései. In: Sági Matild (szerk.): *A pedagógushivatás megerősítésének néhány aspektusa*. Budapest. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, 34–56.

Nagy Ádám (2000): Információs írástudás és informatikai intelligencia. *Új Pedagógiai Szemle*, 50. évf. 4. sz. 34–41.

Zrinszky László: A tudás mint andragógiai probléma. *Magyar Pedagógia*, 2002. 2. sz.

IKT kompetencia fejlesztésével támogatott új pedagógiai módszerek bevezetése

Gulyás Zsuzsa¹

¹Alelnök, Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Multimédia az oktatásban Szakosztály,
1054 Budapest, Báthori u. 16.

²Szakmai vezető Kelet-Pest Tankerületi Központ 1106 Budapest, Keresztúri út 7-9.

gulyas007@gmail.com

Kivonat (min. 300 szó):

4 intézményből a 10-10 pedagógus kollégának tartottunk egy 3 napos IKT módszertani felkészítést, szakmai Virtuális Valóság, Zenei, és módszertani implementációt segítő-, támogató képzést. A bevont 40 fő pedagógus az új eszközökkel és az új módszertannal ismerkedhetett meg 3 napon át. Az alábbi 4, projektbe bevont iskolából érkezett az implementációra a 40 fő pedagógus:

- A Budapest XVII. Kerületi Gregor József Általános Iskola
- Kőbányai Komplex Óvoda, Általános Iskola, Készségfejlesztő Speciális Szakiskola
- Budapest XVII. Kerületi Czímra Gyula Általános Iskola
- Kőbányai Fekete István Általános Iskola

Pedagógusai, innovatív tényező, rendszer és eszközhasználati tudástranszfert kapott, így az Oktatási Hivatal, valamint a DMPK elvárásainak megfelelően, valamint az EU direktíváinak megfeleléssel készíthettük fel a tanárokat az IKT kulcskompetenciáin túl, a digitális tanterem és tananyag implementálási lehetőségeiről. Az első negatív attitűd leküzdésére után az izgalmas eszközök működésével ismertettük meg a tanárokat. Az enerváltságot leküzdve, mivel az előadók színessége, valamint az eszközökkel bővített élmény, teret adott a gyermeki kíváncsiságnak. Lassan de biztosan tudtuk kinyitni a kapukat az érdeklődés irányába. Amikor a zenei kompozíciók, a ritmus könnyedsége feledtette a fáradtságot, elcsigázottságot, amikor a VR tér valódi megtapasztalása a kreativitás lehetősége szárnyakat adott a kollégáknak, s el tudták magukat vonatkoztatni a mindennapoktól, szárnyalni kezdtek. Vámosi Zoltán elmondta milyen SNI problémákkal küzd, s mégis professzionális szintű előadó, megtört a jég. Ha Ő képes ezt megtanulni és átadni, akkor egy tanár biztosan képes rá! Sajátságos érzékenyítés, mely a mai világban egy rácsodálkozó flow-á növi ki magát. Fiatal kollégánk nem véletlenül került a csapatba zsenialitásával, képes magával ragadni mindenkit és megemelni az önbecsülést. Lőrinc Tanár Úr óráin csak nevetést és kreatív megoldások hangzottak el a kooperáció és az egyéni munka értéke, felbecsülhetetlenné vált. A COVID-19 következtében kialakult veszélyhelyzet miatt az oktatási körülmények azonnali változtatásokat, változásokat követve, segítettük a projektben résztvevő 40 fő pedagógus munkáját, hogy sikeresen és zökkenőmentesen át tudjanak állni az online oktatásra. Visszajelzések alapján nagy segítséget nyújtottak a pedagógusok számára, a már korábban megtartott alapozó képzés ECDL során elsajátított ismeretek, melyeket a járványhelyzet idején aktívan, a mindennapokban is tudtak alkalmazni a projektbe bevont kollégák. A nagy alapozó képzés, mely a projektben az ECDL bizonyítvány megszerzése volt, sokakat segített át a COVID 19 online traumáján. Így elmondhatjuk, hogy a projekt egyik célkitűzése éles helyzetben bizonyított sikert hozott a pedagógusok számára.

Kulcsszavak (3-10 szó): multimédia, oktatás, vr, COVID

A multimédiás eszközök használata a szakképzésben, kiemelten a koronavírus-járvány okozta helyzetben

Kolacsek Sándor
kolacsek.sandor@dunaferriskola.hu

Absztrakt- A 2020-as év váratlan helyzet elé állította a szakképzésben résztvevő oktatási intézményeket. Szinte egyik napról a másikra kellett online, illetve digitális oktatásra áttérniük. A koronavírus-járvány okozta rendkívüli helyzetben is tovább kell működtetni az oktatási rendszert, a tanulóknak biztosítani kell a tanulási lehetőséget.

A szakképzésben oktató intézmények a jelenléti oktatásról, online oktatásra tértek át.

Ezt az áttérést megkönnyítette, ha az intézményekben dolgozó szaktanárok, már korábban is beillesztették a módszereik közé a multimédiás eszközök használatát.

A multimédia különböző digitális médiatípusok kombinációja révén, párhuzamosan több csatornán jut el a hallgatósághoz (Kellerman-Meyer 1996). A multimédia, szakképző iskolákban történő alkalmazása növeli a tanulás hatékonyságát, mivel a hallottak kb. 20%-ára, a látottak és hallottak kb. 40%-ára, de az egyszerre látottak és hallottak kb. 75%-ára emlékezünk.

A multimédia új lehetőséget teremt a tanulási folyamatba azáltal, hogy az információt új, innovatív módon közvetíti a diákok felé. Viszont önmagában a technológia használata nem determinálja a jobb teljesítményt. Ez csak eszköz a tanárok és a diákok kezében. A jelenkor tantermeiben ezért a technológiai innováció, az órák tudatos tervezése nélkülözhetetlen, ezáltal a tanárok, oktatók és a diákok teljes felkészültségét is megköveteli, de tény, hogy a pedagógusok egy része idegenkedik az okos eszközök használatától.

Ennek egyik oka, hogy a korosodó tanári kar nehezen, vagy egyáltalán nem illeszti be az óráiba ezeknek az eszközöknek a használatát. Másik ok, hogy a pedagógus hiány miatt, szakmai végzettséggel rendelkező, szakembereket, mérnököket kénytelenek alkalmazni az intézmények, akiknek nincs semmilyen pedagógiai végzettségük. E miatt, nem alkalmazzák azokat a pedagógiai módszereket, amelyek hatékonyabbá tehetik az órákat.

A szakképzésben a hagyományos módszerekkel szemben előnyt jelenthet a multimédiás eszközök alkalmazása, azonban nem használható kizárólagos platformként a szakképzés sajátosságai okán. A gyakorlati szakképzés, virtuális térben, teljes egészében, azonos hatékonysággal nem valósítható meg.

A tanulók a képességeiknek megfelelően, a saját tempójukban követhetik a tananyagot.

Az előadásban ismertetett kutatásomban az adott helyzetre tekintettel strukturált interjú keretében gyűjtöttem információt a pedagógus kollégáktól, míg a diákok

véleményét online kértem ki és ennek alapján ismertetem azt a helyzetet, amely az elmúlt egy esztendőben jellemezte az online oktatásban folyó szakképzést, a multimédiás eszközök alkalmazásával.

Vizsgálatom azt igazolja, hogy a multimédiás eszközök alkalmazása mennyire megkönnyítheti a szaktanárok, oktatók mindennapi munkáját. Azok a pedagógusok, akik korábban már használtak ilyen eszközöket, könnyebben álltak át a digitális és az online oktatási formára. Jelenleg az oktatók inkább személyes célból használják az eszközöket és főként órára való felkészüléshez, míg a diákok/tanulók a különböző szociális háttér miatt eltérően alkalmazzák és leginkább gyors segédanyagként tekintenek rá, mivel az elektronikus multimédiás „enciklopédia” többféleképpen képes leírást adni, mint a papíralapú könyv formában készült tankönyvek. Ezzel megkönnyítve a felhasználó munkáját, képekkel, videóval, hanganyaggal megjelenítve.

A multimédiás oktatási eszközök ugyanakkor, csak abban az esetben nyújthatnak segítséget, csak akkor válhatnak az oktatási folyamat részévé, ha azokat a szaktanárok és a diákok egyaránt használják.

Kulcsszavak: hagyományos és multimédiás oktatási módszerek, szakképzés, empirikus vizsgálat, tanulók vizsgálata

I. BEVEZETÉS

A 2020-as év váratlan helyzet elé állította a szakképzésben résztvevő oktatási intézményeket. Szinte egyik napról a másikra kellett online, illetve digitális oktatásra áttérniük. A koronavírus-járvány okozta rendkívüli helyzetben is tovább kell működtetni az oktatási rendszert, a tanulóknak biztosítani kell a tanulási lehetőséget.

A szakképzésben oktató intézmények a jelenléti oktatásról, online oktatásra tértek át.

Ezt az áttérést megkönnyítette, ha az intézményekben dolgozó szaktanárok, már korábban is beillesztették a módszereik közé a multimédiás eszközök használatát.

A multimédia különböző digitális médiatípusok kombinációja révén, párhuzamosan több csatornán jut el a hallgatósághoz (Kellerman-Meyer 1996). A multimédia, szakképző iskolákban történő alkalmazása növeli a tanulás hatékonyságát, mivel a hallottak kb. 20%-ára, a látottak és hallottak kb. 40%-ára, de az egyszerre látottak és hallottak kb. 75%-ára emlékezünk. (Kellerman-Meyer 1996)

A multimédia új lehetőséget teremt a tanulási folyamatba azáltal, hogy az információt új, innovatív

módon közvetíti a diákok felé. Viszont önmagában a technológia használata nem determinálja a jobb teljesítményt. Ez csak eszköz a tanárok és a diákok kezében. A jelenkor tantermeiben ezért a technológiai innováció, az órák tudatos tervezése nélkülözhetetlen, ezáltal a tanárok, oktatók és a diákok teljes felkészültségét is megköveteli, de tény, hogy a pedagógusok egy része idegenkedik az okos eszközök használatától.

Ennek egyik oka, hogy a korosodó tanári kar nehezen, vagy egyáltalán nem illeszti be az óráiba ezeknek az eszközöknek a használatát. Másik ok, hogy a pedagógus hiány miatt, olyan szakmai végzettséggel rendelkező, szakembereket, mérnököket kénytelenek alkalmazni az intézmények, akiknek nincsen pedagógiai végzettségük. E miatt, nem alkalmazzák azokat a pedagógiai módszereket, eszközöket, technikákat, amelyek hatékonyabbá tehetik az órákat.

A szakképzésben a hagyományos módszerekkel szemben előnyt jelenthet a multimédiás eszközök alkalmazása, azonban nem használható kizárólagos platformként a szakképzés sajátosságai okán. A gyakorlati szakképzés, virtuális térben, teljes egészében, a jelenléti oktatással azonos hatékonysággal nem valósítható meg. Nagy előnye azonban, hogy a tanulók a képességeiknek megfelelően, a saját tempójukban követhetik a tananyagot.

A tanulmányban ismertetett kutatásomban az adott helyzetre (online, vagy távoktatás) tekintettel, strukturált interjúk keretében gyűjtöttem információt a pedagógus kollégáktól, míg a diákok véleményét online kértem ki és ennek alapján ismertetem azt a helyzetet, amely az elmúlt egy esztendőben jellemezte az online oktatásban folyó szakképzést, a multimédiás eszközök alkalmazásával.

Jelenleg az oktatók inkább személyes tevékenységeik, a napi feladataik támogatásának céljából használják az eszközöket és nem a már meglévő ismereteik bővítésére, esetleg újak megszerzésére.

A diákok tekintetében sem beszélhetünk egységes szintű felhasználásról. Minden diák esetében egyéni szociális lehetőségeket kell figyelembe venni, ennek megfelelő technikai feltételekkel. (Kolacsek 2021)

Az oktatást támogató eszközök nyújtotta lehetőség, teljes kiaknázásához a pedagógusoknak is és a diákoknak is készségszinten kell használniuk. Ehhez szükséges az oktatók folyamatos továbbképzése. [1]

A multimédiás eszközök a diákok kezében a gyors információszerzés, kis energia befektetéssel lehetőségét biztosítják. A képi és a hanganyag egyidejű megjelenése könnyebbé teszi az adott témakörhöz kapcsolódó ismeretek elsajátítását. Nincs szükség a szakkönyvek, jegyzetek átolvasására. [2]

A multimédia, a számítógép minden felhasználónak mást jelent. Van, akinek csak egy eszköz a szórakozáshoz, játékokkal történő időöltéshez. Van, akinek viszont egy kimeríthetetlen forrás, a világ minden elképzelhető tárgykörében. A multimédia egy nagyon izgalmas terület. Kalandozhatunk vele a múltban, a zene, a játék világában, de akár beletekinthetünk a közeli, vagy a távoli jövőbe is. [2]

Az egyre gyorsuló világunkban, kevés időnk van az információk beszerzésére. Erre a hagyományos értelemben vett információhordozók nem alkalmasak. Gyorsan, azonnal szükségünk van a keresett adatokra, eredményekre.

A multimédiás eszközök megfelelő használatával, azok beillesztésével a tanórákba, felgyorsíthatjuk az adatok keresését, az esedékes témához való gyors becsatlakoztatását, információk bővítésével. [1]

A kutatásom témájának azért választottam a multimédiás eszközök alkalmazását a közoktatásban, mivel még nagyon sok intézményben, nagyon sok pedagógus nem alkalmazta ezt az oktatást könnyítő, a diákokkal a kommunikációt elősegítő eszközöket és a múlt esztendőben robbanásszerűen bekövetkezett digitális, valamint online oktatásra való áttérés megmutatta, hogy mennyivel megkönnyítheti az otthonról történő oktatást. Sok családban az otthon tanuláshoz nincsenek meg a technikai feltételei. (Kolacsek 2021)

II. A multimédia felhasználási területei az oktatásban:

A mindennapi életben, évtizedek óta jelen vannak a multimédiás eszközök. Interaktív tájékoztatást szolgáló berendezések, web oldalak, érintőképernyők, multimédiás lexikonok, oktatóprogramok, globális helymeghatározó rendszerek és még további, a napi életünket megkönnyítő, vagy a szórakozásunkat segítő eszközök.

Vizsgálatom elsősorban a multimédiás eszközök, oktatásban betöltött szerepére fókuszál, de nem hagyhatjuk figyelmen kívül a mindennapi életben betöltött szerepét sem. Ilyenek azok a platformok, amelyek különböző célcsoportokat célozzák meg a szórakoztató, a kereskedelmi területeken, valamint a könnyebb információszerzés céljából a fiatalabb korosztályt, akik folyamatosan váltogatva az oldalak között jutnak hozzá a számukra fontos adatokhoz.

A multimédiás módszereknek is vannak előnyei és hátrányai, a hagyományos módszerekkel szemben. [3]

Előnyei:

A különböző médium típusok egyidejű, valamint egymást követő használata egységesen megjelenő platformon történik.

Az adatok tárolása, feldolgozása és megjelenítése a digitális technikák felhasználásán alapul.

Az információk a digitális formátumnak köszönhetően egymásba fűzhetők, strukturálhatók. A képzésnek, a tanmenetnek megfelelően, a tanár akár egyénre szabottan állíthatja össze a tanóra anyagát, kihasználva a tanmenetben saját magának adott mozgásteret. Lehetőség van a kisebb részinformációk szükség szerinti beillesztésére, amivel a téma könnyebb megértését támogatja. A felhasználó/diák párbeszédet folytat a rendszerrel, amely online kapcsolatot biztosít. Ezáltal az egyéni tanulás, a feladat újra ismétlése megoldott és személyre szabott ritmusban halad a tanuló a tananyaggal.

Kisebbségi lemaradás lehetősége, könnyebben zárkózik fel a gyengébb képességű diák. [4]

A multimédiás oktatás előnyeit összefoglalóan azt mondhatjuk:

Személyre szabja a tanulást, növeli a kreativitást, csoportosan és egyénileg is biztosítja az aktív tanulási folyamatot. E mellett integrálja a taneszközöket, ezáltal az információ valamennyi érzékszervre hat, az ismeretszerzés hatékonyabb. Nem igényel számítástechnikai ismereteket a használata, javulhat az ismeretek elsajátításának az aránya. A pedagógusnak nem kell az átlagos tanulókhoz igazítania az oktatás tempóját

Hátrányai:

Szükséges az állandó hálózati feszültség biztosítása. Állandó frissítést igényel. A kompatibilitás a különböző eszközök között elengedhetetlen, mert csak egy nem kompatibilis projektor akár az adatbázis károsodását idézheti elő. Jelentős többlet költségeket ró az oktatási intézményekre, illetve a családokra.

Biztosítani kell a pedagógusok továbbképzését. Az egyre korosodó pedagógus társadalom, illetve az iparból az oktatásban munkát vállaló műszaki végzettséggel rendelkező, de pedagógiai végzettséggel nem rendelkező kollégák komoly kihívásnak ítélik meg a multimédiás eszközök mindennapi használatát.

Míg a számítógépek és az összes multimédiás formátum jelentősen leegyszerűsítheti az információk gyűjtésének feladatait, az információ tárolását és továbbítását a számítógépes hálózat fenntartásától is függővé tehetik. Pontosabban, a multimédiás formátumok és az azokat lejátszó, vagy tároló eszközök állandó áramellátást és gyakori frissítést igényelnek, ami távolabbi területeken problematikus lehet.

A multimédiás eszközök használatának mérlegelésével megállapítható, hogy napjainkban a szakképzésben jelenlévő oktatók összetételét tekintve, egyenlőre az előnyei és a hátrányai egyenlő arányban állnak.

III. A MULTIMÉDIA KAPCSOLATA A DIÁKOKKAL:

A gyerekek

Mai életünkben könnyen elérhetőek a multimédia eszközei, melyek a gyermekeink közvetlen környezetében vannak. Számítalan okos készülék van az otthonunkban, ami egészen pár hónapos kortól kéznyújtásnyira van.

A mai fiatalok napi rutinjába fokozatosan beépült a különböző okos eszközök alkalmazása. Elképzelhetetlen, hogy okostelefon nélkül létezenek. Ezek az eszközök a feljuk áramló információhalmazt képes kezelni, illetve ők képesek általuk feldolgozni a kapott információt. Az okos eszközök felnőtt emberek számára lettek kifejlesztve, csak a felnőtt emberek tudják funkciójuknak megfelelően használni őket.

Nicolas Kardaras Glow Kids című 2016-ban írt könyvében olvashatunk arról a jelenségről, amikor ezek a multimédiás eszközök észrevétlenül elkezdik „használni” a gyerekeket, ahelyett, hogy azokat a gyermek használná.

Az iskolás korosztály

Nem vitás micsoda innovációt hoznak az életünk minden területén az „okos” készülékek. Mivel eredetileg arra találták ki őket, hogy könnyen kezelhetők legyenek bárki számára, a fiatal és mindenre fogékony agy nagyon gyorsan ezen készülékek bűvöletébe kerülhet. Ma már nagyon sokféle tudományos kutatás foglalkozik azzal a nagy kérdéssel, hogy milyen hatással vannak ezek az eszközök a fiatal generációkra.

Világunkban a szülőknek különösen nagy figyelmet kell szentelniük, hogy a saját és gyermekük életében miként engedik jelen lenni a multimédiás eszközöket.

Azokat a gyermekeket, akik az okos eszközök világába születtek a tudomány „digitális bennszülötteknek” nevezi, velük ellentétben a szüleik sokszor „digitális bevándorlók”, azaz ezekkel az innovatív eszközökkel és az általuk teremtett világgal, idősebb korban találkoztak.

Az internetes szörfölés az agy struktúráját képes megváltoztatni, „áthuzalozza” az agyi idegpályakapcsolatokat. (Gary S. 2008)

Ennek fényében nem hagyhatjuk figyelmen kívül az oktatásban alkalmazott médiumok helyes arányát.

Fontos megjegyezni, hogy a multimédiás oktató eszközök nem helyettesítik, hanem kiegészítik a hagyományos oktatásban használt tankönyveket, ezáltal a szöveges információk mennyisége a grafikus képekhez és animációhoz képest kevesebb.

A tanulók jelentős százaléka (82%) vizuális típus, ezért az illusztrált szöveget részesítik előnyben a nem illusztráltakkal szemben. Azonban nem szabad túlzásokba vinni a képek megjelenítését, mert elragadhatja a diákok figyelmét [4]

IV. AZ OKTATÓK ÉS A MULTIMÉDIA KAPCSOLATA:

Amikor elkezdtem kutatni a közoktatásban dolgozó oktatók kapcsolatát a multimédiás eszközökkel, egy korábbi, a Dunaújvárosi Egyetemen lefolytatott kutatást vettem alapul [1].

A számítógép és az IKT térhódítása az oktatói szerep megváltozásához vezet. Azonban itt az oktatói szerep megváltozása alatt nem az oktatói státusz megváltozását kell érteni, hanem annak egyfajta módosulását: az oktató a tanulási folyamat támogatója kell, hogy legyen. Az új eszközök, új követelményeket támasztanak az oktatással szemben és ezeknek az elvárásoknak az oktató is kénytelen megfelelni. Ez nem egyszerű feladat, ami érthető, hiszen az eddig bevált módszerektől nehéz megválni. Az átállás főleg a több éves, vagy több tízéves gyakorlattal rendelkező pedagógusoknak nehéz.

Az új módszerek nem feltétlenül jelentik az eddig alkalmazott módszerek elavultságát, nem megfelelőségét, viszont törekedni kell arra, hogy a leghatékonyabb kerüljön kiválasztásra.

A hagyományos oktatás és a multimédiás eszközökkel segített tanítás, illetve tanulás ötvöztetésére a leghasznosabb módszer a tankönyvi tananyag kiegészítése egyéb audiovizuális elemekkel. [5]

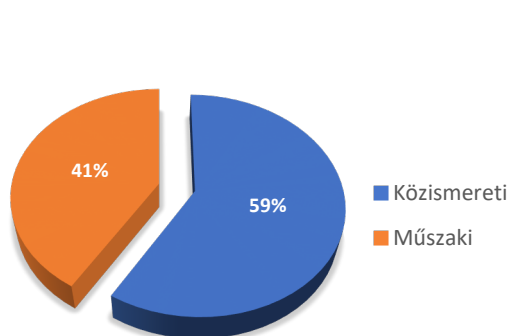
Ennek alapján kezdtem a DSZC. Dunaferri Technikum és Szakképző iskola oktatói körében egy felmérést, hogy

milyen módon és milyen arányban alkalmazzák a különböző eszközöket. Mennyire építik bele a mindennapi oktatásba.

A szigorító intézkedések enyhítésének és a különböző vizsgákra való felkészülésnek köszönhetően, alkalmam nyílt az oktató kollégákkal egy fókuszcsoporthoz beszélgetést lefolytatni a tanári szobában.

A fókuszcsoporthoz beszélgetésben 17 fő pedagóguskolléga vett részt, az alábbi összetételben:

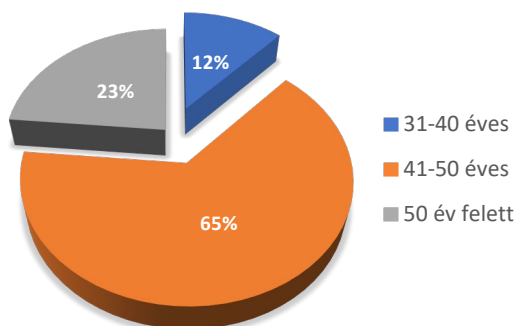
Résztevő tanárok összetétele



1. ábra A résztvevő tanárok összetétele

A fókuszcsoporthoz beszélgetésbe bevont pedagógusok közel kétharmada, közismereti tárgyakat oktató pedagógus volt, míg a fennmaradó 40%-uk szakmai pedagógus, akik műszaki szakképzési területeken oktatnak [1. ábra].

Korcsoporthoz szerinti megosztás



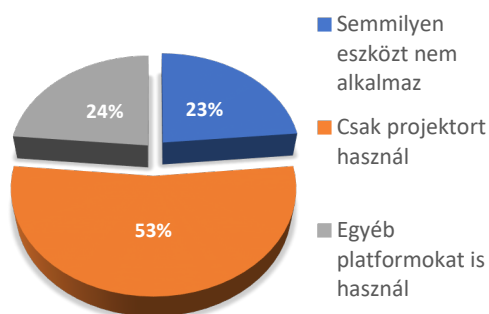
2. ábra Korcsoporthoz szerinti megosztás

A kollégák nemek szerinti megosztása, nők-férfiak terén: 50-50%-os volt, amely a minta véletlenszerűségéből

fakad, míg a korcsoporthoz szerinti megosztását a [2. ábra] mutatja.

A fókuszcsoporthoz beszélgetés során a megkérdezett oktatók multimédiás eszközhasználatáról megtudtam, hogy 2020-as évben végbement változások rávilágítottak a közoktatási rendszerben meglévő, de eddig nem ismert hiányosságokra.

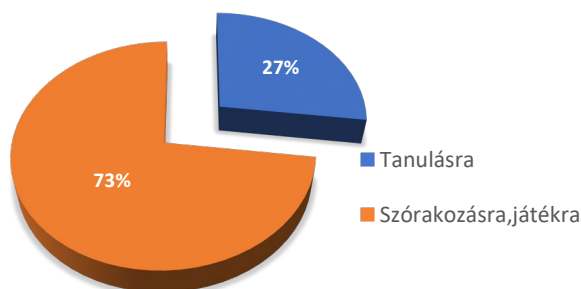
Multimédiás eszközök használata



3. ábra Multimédiás eszközök használata

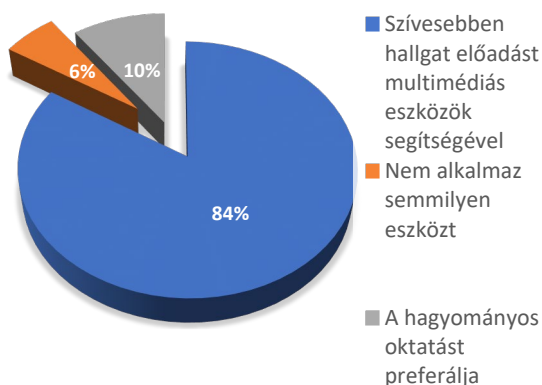
Míg a diákokkal folytatott beszélgetés eredményeképpen, megállapítható, hogy a multimédiás eszközökre még nem, mint a tanulást, az információszerzést támogató lehetőségként tekintenek, hanem olyan eszközként, amely a mindennapi életükben jelen van, a segítségével kisebb energia befektetésével érnek el eredményeket. Az órákon alkalmazott audiovizuális berendezések, pedig a kisebb figyelem ráfordítással megszerezhető ismeret miatt érdekes a számukra.[4. ábra]

Multimédiás eszközök használati szokásai



4. ábra Multimédiás eszközök használati szokásai

Multimédiás eszközök órai alkalmazása



5. ábra Multimédiás eszközök órai alkalmazása

Ezek a hiányosságok módszertani és technikai problémákra vezethetők vissza.

A technikai feltétel egy része javítható, az intézményfenntartó anyagi átcsoportosításával. Családon belül az online, illetve digitális oktatás technikai berendezésének a biztosítása jelenthet sok esetben, akár megoldhatatlan anyagi helyzetet. Több gyermek esetében, hatványozódhat ez a probléma.

A különböző-e témában folytatott kutatás is igazolta, hogy a közoktatásban résztvevő intézmények és diákok, sok éves elmaradással küzdenek, akár csak a hazai felsőoktatási intézményekhez viszonyítva is. [6]

Hiába áll azonban a rendelkezésre a technika és a felhasználható tartalom, ha hiányoznak a lehetőségeket kihasználni tudó, megfelelően felkészített pedagógusok. [6]

Az elmúlt másfél év sok előre mozdulást eredményezett, de még sok a hiányosság. Ezek befolyásolják az adott tantárgy népszerűségét, az oktató népszerűségét egyaránt. Ezáltal az intézményre is rossz fényt vet, mert az oktatás színvonalát tükrözi.

2020 és 2021 év első félévének a hozadéka, hogy ráirányította a pedagógus társadalom figyelmét a multimédiás eszközök oktatásban, akár online oktatásban történő felhasználására. [3. ábra] Az intézményen belül napi szinten személyesen, valamint online lefolytatott beszélgetések, az általam vázolt hiányosságokat igazolták. Leginkább a személyi feltételek hiányoztak és hiányoznak napjainkban is. Ezek pótolhatók szervezett továbbképzésekkel, valamint képzett pedagógusok alkalmazásával, akik a felsőoktatásban elsajátítják a multimédiás eszközök, oktatást segítő alkalmazását.

IV. ÖSSZEGZÉS:

Vizsgálatom azt igazolja, hogy a multimédiás eszközök alkalmazása mennyire megkönnyítheti a szaktanárok, oktatók mindennapi munkáját. Azok a pedagógusok, akik korábban már használtak ilyen eszközöket, könnyebben álltak át a digitális és az online oktatási formára. Kevesebb alkalommal kértek segítséget a rendszergazdától. A diákok és a tanárok közötti kommunikáció gördülékenyebb volt. A digitális tananyagok feltöltése időben megtörtént és a diákok gond nélkül hozzáférhettek, az intézményen belül, egységesített webes felületeken.

De, arányaiban tekintve kevés azoknak a oktatóknak a száma, akik alkalmaztak okos eszközöket, kombinálták a digitális és a jelenléti oktatást, valamint a tanórai anyag elsajátítását megkönnyítették, multimédiás eszközök használatával. [5. ábra]

A 2021 márciusától eltelt időszak azt igazolta, hogy a pedagógusok szerepvállalása, felelőssége és munkája jelentőségteljes, hiszen az online oktatásra való átállás nehézkesen tud végbe menni, a közoktatás nem minden területe ültethető át könnyedén, s az online oktatásnak a felsőoktatással szemben nincsenek alapjai és hagyományai a szakképzés területén.

További nehézségeket okozott a személyi és a technikai feltétel hiányossága. Az intézményeknek sem és a családoknak sem állt rendelkezésére megfelelő technikai berendezés az otthonról folytatott tanulás végrehajtására. A pedagógusok fiatalabb generációja, akik egy, vagy több gyermeket nevelnek, tanárként és szülőként is helyt kell, hogy álljanak. A korosodó oktatók átállása, ha lehet, még nehezebb volt.

Az elmúlt években, az oktatók jelentős részének a digitális napló napi vezetése, az órák és értékelések könyvelése is megoldhatatlan volt. Általában segítséggel oldották meg.

A 2020-as évben beállt változások a felszínre hozták azokat a hiányosságokat, amik az eltelt évek alatt, nem lettek pótolva. Ezek hatványozódva terheltek mentálisan az amúgy is sok nehézségekkel küzdő, az idősebb generációhoz, vagy a képzetlen oktatókhoz tartozó kollégákat. Még pár évig átmeneti időszakról beszélhetünk. Addig mindenképpen, ameddig a megfelelő szakterületek, teljes tananyag, saját felhasználási formában, nem lesz digitális formában elérhető. Akkor már, csak napi frissítéseket kell elvégezni, aktuálissá kell tenni a saját, személyre szabott, a tanmenettel egyező tananyagot.

Ha minden szempontból megfelelő pedagógusok, oktatók tanítanak a közoktatásban, akkor lehet elérni a technikailag és pedagógiaiilag is színvonalasnak nevezhető szakképzést, szakma tanítást.

Továbbra is kérdésessé válik, hogy a korosodó pedagógusok nyugállományba vonulását követően, az iparból, az oktatásban munkát vállaló, megfelelő műszaki végzettséggel rendelkező, de pedagógiai végzettséggel nem rendelkező oktatók, megfogják-e felelni az elvárásoknak. A cél, természetesen a státuszok képzett mérnöktanárokkal történő feltöltése lenne.

V. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Ujbányi Tibor, Katona János és Kövári Attila, „IKT- eszközök bevezetésének és használatának problémái az oktatásban,” *Dunaiújvárosi Főiskola Tudományos terek Dunakavics könyvek 6.*, %1. kötet6., 2014.
- [2] Molnár Gyöngyvér, Új IKT- eszközök az iskolai gyakorlatban, SZTE Neveléstudományi Tanszék, MTA-SZTE Képességekutató csoport, Oktatásméleti Kutatócsoport, 2007.
- [3] Forgó Sándor, „A multimédiás oktatóprogramok minőségének szerepe a médiakompetenciák kialakításában,” *PEDAGÓGIAI Szemle 7-8.*, %1. kötetInformációs és Kommunikációs Technikák az oktatásban, 2001.
- [4] Labancz Imre, „A multimédia felhasználási lehetőségei és szerepe az oktatásban,” *Debreceni Egyetem Informatikai kar*, 2008.
- [5] Kiss Natália, Nagy Bálint és Németh István Péter, „Az IKT szerepe a tanulási környezetben,” *Dunaiújvárosi Főiskola*, 2014.
- [6] Buda András, „IKT és Oktatás (Együtt vagy egymás mellett),” 2017. [Online]. Available: <http://real.mtak.hu>. [Hozzáférés dátuma: 10 05 2021].
- [7] Kárpáti Andrea, „Oktatási Szoftverek minőségének vizsgálata,” *Új pedagógiai szemle (ELTE Neveléstudományi Tanszék)*, pp. 77-81., 2000 március 50. évf..
- [8] Ösz Rita, „Hogyan alakíthatjuk át az online oktatást a járványhelyzet értékelése után,” pp. 145-153.
- [9] Németh István Péter, Bacsa-Bán Anetta és Rajcsányi-Molnár Mónika, „Oktatás, Digitalizáció, Civil Társadalom,” *Civil Szemle (külön szám)*, 2020.
- [10] Tolnai Beáta, „A multimédiás eszközök használatának hatásai gyermekkorban,” *Tunyogi Pedagógiai Szakszolgálat*, 2021.
- [11] Palmer W. Agnew és Jeanine Meyer, Multimédia az osztályteremben, 1996.

Kihívások és lehetőségek az oktatásban tanulói és pedagógus szemmel

Cserné Pekkel Márta

egyetemi tanársegéd, Dunaújvárosi Egyetem Tanárképző Központ, Dunaújváros, Magyarország
csernepm@uniduna.hu

Absztrakt—A pandémia az élet minden területén változásokat idézett elő. Az emberek igyekeztek alkalmazkodni a kialakult új helyzethez és meglátni a lehetőségeket és előnyöket ebben a kihívásokkal teli időszakban. Ez az oktatásban sem történt másként.

A Dunaújvárosi Egyetem Mérnök-tanár MA képzésében résztvevő hallgatók abban a sajátos helyzetben vannak, hogy mind hallgatóként, mind pedig a pedagógiai gyakorlatukat végző tanárjelöltként megismerhették az COVID-19 miatt kialakult digitális tanítási-tanulási környezetet.

Az előadásban ismertetett vizsgálat során, fókuszcsoportos interjú keretein belül kérdeztem meg tanulóinkat az átalakult helyzetről, hogyan is élték meg a digitális oktatást, hogyan birkóztak meg a nehézségekkel, milyen módon alakult át a tanulással és a tanítással kapcsolatos gyakorlatuk, változott-e a motivációjuk, hogyan formálódott az otthoni és a munkahelyi tevékenységük. A megkérdezettek részletesen beszámoltak arról, hogy a kezdeti nehézségeket leküzdve hogyan változtattak tanítási gyakorlatukon a koronavírus első hullámának időszakához képest, milyen előnyeit és milyen hátrányait tapasztalták meg hallgatóként és tanárként a digitális oktatásnak.

A vizsgálat során további kérdések is felmerültek, hiszen a téma központi problémája lehet, hogy a digitális technológia rohamos fejlődése előny vagy hátrány volt-e tanárként ebben a helyzetben? Hiszen sokan nem rendelkeztek a megfelelő digitális kompetenciákkal és nem volt semmilyen tapasztalatuk az online oktatás terén, 2020 tavaszán. Az azóta eltelt időszakban javult-e ezen kompetenciájuk? Érdekes kérdés és további vizsgálódás tárgyát képezheti, hogy ez a jelenség hosszú távon milyen hatással lehet a pedagógusok pályán maradására.

A pedagóguspálya egyik legnagyobb kihívása a megfelelő szintű szakmai tudás átadása mellett az, hogy milyen értékeket közvetítünk diákjaink számára, milyen hatással vagyunk személyiségfejlődésükre, milyen példát mutatunk számukra, milyen benyomást teszünk rájuk, milyen pozitív mintát adunk ebben az élethelyzetben, milyen módszereket mutatunk a problémák megoldására. Mindezen kérdések felmerülnek, sőt mind inkább foglalkoztatnak bennünket ebben az új élethelyzetben. A megkérdezett hallgatóink mindkét oldalról értékelték a digitális oktatáshoz kapcsolódó területeket, tevékenységeket, tapasztalatokat.

Az iskolában többféle módon találkozunk az oktatás két fő szereplője: tanár és diák. A multimédiás környezet hatással van a két fél kapcsolatára és

együttműködésére. Azonban, hogy milyen módon? - Arra az előadásból is választ kaphatunk.

A vizsgálat eredményeként elmondható, hogy egymást kiegészítve válhat sikeressé és eredményessé a hagyományosnak mondható oktatási módszer, valamint a digitális oktatási forma és ez, ahogy ezt már számos kutatás is bebizonyította a blended learningben ölt testet [5].

Kulcsszavak (3-10 szó): pedagóguspálya, multimédia, tanulási környezet, covid-19 hatása, fókuszcsoportos vizsgálat

I. BEVEZETÉS

A koronavírus-járvány az oktatás megannyi területén nagy változásokat hozott, csakúgy, mint mindannyiunk életében. Az oktatás két fő szereplője a tanár és a diák is alkalmazkodni kényszerült a digitális oktatás adta újfajta élethelyzethez, melyet a pandémia idézett elő.

A Dunaújvárosi Egyetem Mérnök-tanár MA szakos hallgatói abban a különleges helyzetben vannak, hogy mind hallgatóként, mind pedig a pedagógiai gyakorlatukat végző tanárjelöltként találkoztak az COVID-19 miatt kialakult digitális tanítási-tanulási környezettel.

Fókuszcsoportos interjú keretein belül 13 hallgató mondta el gondolatát az átalakult helyzetről, tanulói illetve tanári oldalról. A kérdéscsoportokat is ez szerint fogalmaztam meg.

II. PROBLÉMAFELVETÉS ÉS TAPASZTALATOK TANULÓI OLDALRÓL

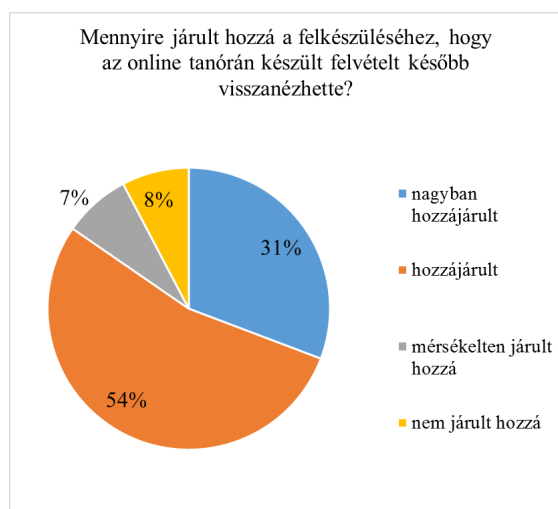
Sajnálatos módon a tanárképzésben csak kevés lehetőség van olyan témák felvetésére és tapasztalatok megosztására, amelyek keretében felkészítik a jövő tanárait például Magyarországon a több képzési szinten is megvalósult digitális oktatásra, és akkor nem szóltunk a világjárvány következményeiről valamint a napok alatt történő digitális átállás nehézségeiről, amihez csak kevesen kaptak képzést korábbi tanulmányaik során. Ezért is merült fel bennem a gondolat, hogy a megélt benyomásokat tematikus kérdések mentén osszuk

meg egymással, mindannyian profitálva a megélt tapasztalatokból.

Tanulóink elmondása szerint az online oktatási rendszer számukra leginkább azért volt jó, mert nem ment el az idejük az iskolába való utazással, ezáltal könnyebb volt számukra megoldani az online órákon való részvételt, mint a személyes jelenlétet. Ebben a megkérdezettek 100%-ban egyet értettek.

Többen előnyként fogalmazták meg, hogy az online oktatás során változatosabbá váltak a tanárok tanítási módszerei, valamint a tanulási tevékenységüket elősegítette az, hogy mindig elérhető és használható volt számukra az okos-telefonjuk, mellyel könnyedén be tudtak kapcsolódni az órákra, illetve az oktatók által feltöltött oktatási segédanyagok és segédletek is ily módon könnyedén el tudták érni. A tanórák a Microsoft Teams rendszeren keresztül kerültek megtartásra. Többen kitértek arra, hogy az órákról készült felvétel nagyban segítette a felkészülésüket, hiszen levelezős hallgatók lévén nehezen tudják összeegyeztetni a családi-és munkahelyi elfoglaltságukat a tanulmányaikkal.

Az erről készült diagramon jól látható, hogy a megkérdezett hallgatók 85%-ánál nagyban hozzájárult vagy hozzájárult ez a lehetőség a felkészülésükben.



1. ábra A felvétel hasznosítása a tanulók körében

Az online oktatási rendszer a tanulók elmondása szerint azonban negatívumokat is hordozott, például mindannyian elsőként azt említették, hogy kevesebb kapcsolatuk volt a diáktársakkal és tanáraikkal. Mindannyian egyet értettek abban, hogy a szociális kapcsolatok hiányoztak számukra, szívesen találkoztak volna diáktársaikkal és tanáraikkal is, a megismerkedést és a kapcsolatépítést is nagymértékben hátráltatta ez a tényező.

A technikai eszközök hiánya vagy nem megfelelő működése egy fő kivétellel nem okozott nehézséget számukra.

Összességében (a külső, nem befolyásolható tényezőket figyelmen kívül hagyva) a

Dunaújvárosi Egyetem által nyújtott digitális oktatással elégedettek hallgatónk. Színvonalasnak találták az így megtartott órákat, az egyetem által elkészített és a hallgatók rendelkezésére bocsátott elektronikus formában elérhető tananyagokat, a tematikusan összeállított polimédia-anyagokat, melyek minden hallgató számára elérhető a Moodle-rendszeren keresztül. Ez számunkra igen örömdetes és felveti annak lehetőségét, hogy a későbbiekben az oktatási módszereink átalakuljanak.

III. PROBLÉMAFELVETÉS ÉS TAPASZTALATOK TANÁRJELÖLTKÉNT

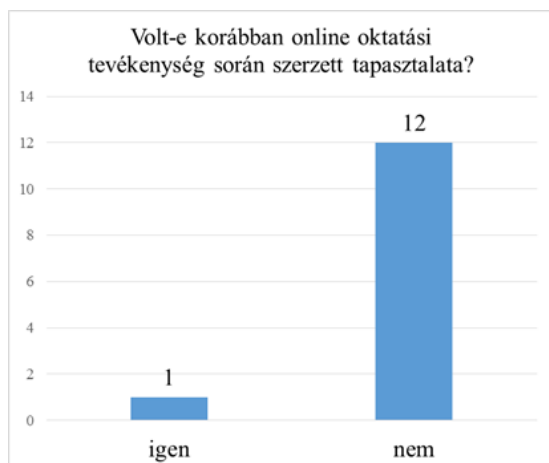
Magyarországon a rendszerváltás rengeteg változást hozott a gazdasági, a társadalmi és politikai életben is. A pedagóguspálya az elmúlt három évtizedben nagymértékben formálódott.

Napjainkban a pedagógusoktól új készségeket-ismereteket, új szemléletmódot, új kompetenciákat várnak el [2].

A tanári tevékenység most már elsősorban facilitatori: a tanár segítő, ösztönző, társ a közös felfedezés során, ami a tanulás komplex folyamatát indítja el. A tanítás során a pedagógus számos új – vagy eddig kevésbé alkalmazott – képessége és készsége kerül előtérbe: nyitottság, rugalmasság, informatikai eszközök használata, a digitális kultúra megismerése, önértékelés, partnerség kialakítására való hajlandóság gyerekekkel, szülővel, munkaadóval vagy akár szakmai szervezetekkel szemben [1].

A digitális átalakulás miatt megváltozott körülmény az is, hogy gyakorta a pedagógusok saját maguk is hiányt szenvednek olyan jártasságokban, ismeretekben és készségekben, amelyeket meg kellene tanítaniuk vagy bizonyos tantárgyak esetében alkalmazniuk kellene, ugyanis ezen újfajta kompetenciák megléte csak az utóbbi években merült fel. A terület, melyen leginkább megmutatkozik ezen készségek jelenléte az informatika és az IKT eszközök alkalmazása. Így adódhat az az ellentmondásos helyzet, hogy sokszor egy diák bizonyos tekintetben több ismerettel rendelkezik, valamint birtokában van olyan kompetenciáknak, melyeknek tanára nem.

Diákjaink is erről számoltak be, mivel többségüknek korábban nem volt online oktatásban szerzett tapasztalata.



Napi szinten a megkérdezett hallgatók 95%-uknál többletmunkát jelentett, hogy online óráira felkészüljön, oktatási segédanyagot és segédletet készítsen diákjai számára. Ez által az online órartartáson túl nagymértékben megnövekedett az idő, melyet a számítógép előtt eltöltöttek.

Ez az óraszám egyénenként eltérő, de átlagosan 3-5 óra többletmunkát jelentett a tanárjelöltek számára. A megkérdezettek szinte mindegyike felismerte azt a helyzetet, hogy új típusú tanítási módszert szükséges alkalmazni ebben a megváltozott helyzetben. Az informatika és az IKT eszközök fejlődésének eredményeként az iskola rendeltetésének újraértelmezése szükséges. Az tudás megszerzését elsődlegesen már nem az iskola biztosítja, az ismeretekhez való hozzájutásnak már számos más lehetőségei vannak. A korábbi generációk tanulóihoz képest a mostani iskoláskorú gyerekek merőben másként gondolkodnak, más a tudásanyaggal rendelkeznek, megváltozott az értékrendjük valamint a kommunikációs készségeik is. Csakugyan lehet a mai gyermekeket ugyanolyan módszerekkel tanítani? Az iskolában megvalósuló tevékenységeket jelentősen módosítja az

más osztállyal, tanulói csoporttal találkozik, ahol eltérő tananyaggal foglalkozik. A tanulók személyisége is igen változatos, hiszen nincs két egyforma ember. Minden diákhoz különböző módon kell viszonyulni képességeiket, egyéniségüket figyelembe venni és ennek megfelelően támogatni őket a tananyag elsajátításában. Nem csak hosszú távon mutatkozik meg az eredménye a tanár-diák közös munkájának például egy sikeres érettségi vizsga alkalmával, hanem azonnali reakciókat-visszajelzéseket adnak, sőt véleményt is formálnak a diákok.

Egy-egy kérdésfelvetésnél-feladatmegoldásnál együtt lehet keresni a tanulókkal a választ, hiszen például az informatika az a terület, ahol több módon is meg lehet oldani egy-egy feladatot. A diákok máshogy gondolkodnak, a megoldáshoz vezető utat más módon közelítik meg. Ilyenkor a tanár és diák egyenjogú partnerré válik, kölcsönösen tanulnak egymástól. A tanár számára is nagyon inspiráló lehet az ilyen fajta kooperáció és együtt gondolkodás.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Cserné Pekkel, Márta: A pedagóguspálya a rendszerváltás előtti Magyarországon és napjainkban In: Németh, István Péter; András, István; Rajcsányi-Molnár, Mónika (szerk.) Fenntarthatósági terek Dunaújváros, Magyarország: DUE Press, Partium (2021) 287 p. pp. 77-83., 7 p.
- [2] Kocsis M., Sági M. (szerk.) (2012). Pedagógusok a pályán Oktatókutató és Fejlesztő Intézet URL: https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/pedagogusok_a_palyan.pdf (Uolsó megtekintés: 2020. 03.26.)
- [3] Kozma Tamás: Szabadság vagy igazság? In: Iskola és társadalom (2003) (szerk. Meleg Csilla) Dialóg Campus Kiadó; Budapest-Pécs, 459-477.
- [4] Molnár, Gy., Sik, D., Szűts, Z., (2017): IKT alapú mobilkommunikációs eszközök és alkalmazások módszertani lehetőségei a felsőoktatásban, In: Mrázik, Julianna (szerk.) A tanulás új útjai (HERA Évkönyvek 2016), Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete (HERA) (2017) 639 p. pp. 285-297., 13 p.
- [5] Rajcsányi-Molnár Mónika; Bacsa-Bán, Anetta: Úton a digitalizáció felé: egy felsőoktatási intézmény digitális oktatásának hallgatói tapasztalatai, JOURNAL OF APPLIED TECHNICAL AND EDUCATIONAL SCIENCES / ALKALMAZOTT MŰSZAKI ÉS PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT 11 : 1 pp. 88-110. , 23 p. (2021)
- [6] Sági Matild: Szakképzésben dolgozó pedagógusok változó környezetben, Szakképzési Szemle XXXI., 2015/1. 17-35. (2015b)
- [7] Serfőző, M., Golyán, Sz., F. Lassú, Zs., Svra, B., Agg, P. (2020): Digitalizáció és online tanulás a pedagógusképzésben – hallgatói visszajelzések a távolléti oktatásról (kutatás közben) in Civil Szemle 2020. I. különszám

Földrajz – távolléti oktatás – értékelés: a közös pont: digitális történetmesélés

Darabos Kata

ELTE TTK FFI Földrajz szakmódszertani csoport

ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola, PhD hallgató

darabos.kata.95@gmail.com

Kivonat: Az elmúlt időszak talán az iskolai élet minden szereplője számára nagy kihívást jelentett. Az iskolán kívüli, online térbe helyezett oktatás, mind a pedagógusok, mind a tanulók számára kevésbé ismert helyzeteket teremtett, melyhez valahogyan alkalmazkodni kellett. De a tanárok már a COVID-19 járvány előtt is egyre inkább tapasztalhatták, hogy a tanulók a 21. században más készségekkel, képességekkel rendelkeznek, más tanulásszervezési módokra van szükség, mint azelőtt. A tanulók idejük egy részét az interneten keresgélve, böngészve töltik, az azonnali információhoz jutás lehetősége pedig azt eredményezi, hogy az online térben megszokott konkrétságot és gyorsaságot tanórai keretek között is igénylik. Ez a tanulási-tanítási folyamat megváltozását és tanár szerepének átalakulását idézi elő. Azt is mondhatnánk, hogy a tanulók az online és a valós térben élnek egyszerre, ráadásul kommunikációjuk nagy része is az online térben zajlik, fontos számukra, hogy mindent azonnal megbeszélhessenek a társaikkal.

Azt, hogy a tanulók számára szinte elengedhetetlen, hogy mindent megosszanak egymással, a digitális történetmesélés (digital storytelling, röviden DST) módszere kiválóan alkalmazza iskolai keretek között. A DST nem más, mint egy olyan tanulásszervezési stratégia, melynek alapja pontosan az, hogy a tanulók egy számukra fontos, személyes vagy akár tantárgyi tartalmat osztanak meg a társaikkal. Lényege, hogy a diák az adott témához videót készít, mely a témához kapcsolódó, a szerkesztő által összeválogatott állóképek sorozatából áll. Ezt a tanuló narrálja az általa írt elbeszélés alapján, általában zenei aláfestéssel színesíti a 2-3 perces videót. Mivel az elbeszélést a diák maga írja, a képeket hozzá saját gondolatai szerint válogatja, egy egyedi produktum keletkezik, mely jól mutatja a tanuló gondolatait, hozzáállását, akár véleményét az adott témáról.

A digitális történetmesélés stratégiája három fő szakaszból áll. A munka az előkészítő fázissal indul, mely során a tanulók megismerkednek a módszerrel, a feldolgozni kívánt témával, a használni kívánt eszközökkel. A második szakasz maga az alkotás, melyben megszületik az elbeszélés szövege, a diákok kiválogatják a használni kívánt képeket, zenéket és elkészítik a videót. A harmadik lépcsőfok a bemutatás, mely során a tanulók levetítik alkotásaikat, elemzik egymás munkáját. Ahogy látható, ez a módszer viszonylag nagy önállóságot biztosít a gyerekeknek, azonban nem szabad elfeledkeznünk a tanár szerepéről sem. Ennél a tanulásszervezési stratégiánál a tanár, mint facilitátor vesz részt a munkafolyamatban, segíti a diákok munkáját, részt vesz az értékelés lebonyolításában.

A DST jellegzetességei miatt ez a módszer inkább a humán tantárgyak módszertani eszköztárát gazdagítja, azonban a természettudományos tantárgyak esetén is van létjogosultsága a DST alkalmazásának. A fentiek alapján, a digitális történetmesélés egy olyan módszernek tűnik, mely jó eszköz lehet arra, hogy a gyerekek készségeire és képességeire alapozva, kicsit más térbe helyezzük az oktatási folyamat bizonyos elemeit, akár természettudományos tárgyak esetén is. Erre a járvány miatti távolléti oktatás során szükség is volt.

A távolléti oktatás során új kihívásokkal néztek szembe mind a pedagógusok, mind a diákok. A tanárok egyik legfőbb kérdése talán az volt, hogy hogyan lehet értékelni a tanulók teljesítményét, felmérni a tudásukat ebben a helyzetben. Ez a kérdés sokunkban felmerült, hiszen az online dolgozatok a legtöbb esetben keveset mutatnak meg a tanulók valódi tudásáról és képességeiről, így olyan módszert kellett találni, mely a jegyadási kényszer miatt érdemjeggyel is osztályozható, de mégis viszonylag jól méri az említett tényezőket és nem terheli túl a tanulókat és a tanárt sem.

A DST stratégia erre ad lehetőséget. A távolléti oktatás során, földrajz tantárgy keretein belül próbáltam ki 10. évfolyamos tanulók körében, hogy milyen az, ha egy téma végén nem online témazáró keretein belül adnak számot tudásukról a tanulók, hanem a nagy témából egy-egy részletet, résztémát kiragadva, digitális történetmesélés

keretein belül mutatják be azt, hogy mit tanultak. A DST módszertanának megfelelően előkészítettük a munkát egy előzetes kérdőív és segítő videók használatával. A tanulóknak két hétük volt a videó elkészítésére, melyet az értékelés és bemutatás fázisa követett. Mivel nagy létszámú csoportról volt szó, nem lehetett elvárni a tanulóktól, hogy minden társuk videóját végignézzék, így 4 fős csoportokat alakítottunk ki, ahol a diákok egymás munkáját értékelték egy értékelőlap segítségével, melyen azok a szempontok szerepeltek, melyeket a tanulók a munka kezdetén megkaptak és a munka követelményeit (mind formai, mind tartalmi követelmények) tartalmazták. A diákok saját munkájukat is értékelték, és minden munkához tanári értékelést is csatoltam. Végül kikértem a tanulók véleményét a módszerről, annak hatékonyságáról.

A munka végén egy nagyon pozitív összképet kaptam a DST-vel kapcsolatban, mind diák mind tanári oldalról. Hihetetlen ötletes munkák születtek, melyek a tanulók számára is informatívak és élvezhetőek voltak, tartalmi szempontból pedig releváns információkat tartalmaztak. Ezek a belefektetett munkáról és élvezetes munkafolyamatról árulkodnak. A kérdés az egész kísérlettel kapcsolatban csak annyi, vajon lehet-e alkalmazni a DST módszerét az online oktatáson kívül is, tantermi keretek között kifejezetten értékelésre, mennyire ad visszajelzést a tanulók tudásáról és képességeiről ez a stratégia.

Kulcsszavak: digitális történetmesélés, DST, földrajz, értékelés, távolléti oktatás

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] LANSZKI A. (2016): Digitális történetmesélés és tanulói tartalom(re)konstrukció. In. Új pedagógiai szemle 2016/3-4, pp. 82-89. Hivatalos internetes elérés: https://folyoiratok.oh.gov.hu/sites/default/files/journals/upsz_2016_3-4_nyomdai.pdf
- [2] LANSZKI A. – PAPP-DANKA A. (2017): Digitális történetmesélés alkalmazása természetudományos témájú tantárgyi tartalmak feldolgozásában, In. Neveléstudomány 2017/2 szám. pp. 26-44, DOI: 10.21549/NTNY.18.2017.2.3. Hivatalos internetes elérés: <http://nevelstudomany.elte.hu/index.php/2017/06/digitalis-tortenetmeseles-alkalmazasa-termesztudomanyos-temaju-tantargyi-tartalmak-feldolgozasaban/>
- [3] LANSZKI A. (2019): Tanulói kreativitás fejlesztése digitális történetmesélés segítségével. In. Iskolakultúra, 29(4-5), 71-85. Hivatalos internetes elérés: <https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2019.4-5.71>
- [4] MAKÁDI M. (2020): A földrajztanítás módszertani alapjai 2. - Hogy tudatosan végezze..., egyetemi tankönyv, Budapest. pp. 180-197. Hivatalos internetes elérés: http://geogo.elte.hu/images/Foldrajztanitas_modszertani_alapjai_2.pdf
- [5] XU, Y. PARK, H. és BAEK, Y. (2011): A New Approach Toward Digital Storytelling: An Activity Focused on Writing Self-efficacy in a Virtual Learning Environment. In. Educational Technology & Society. 14. 4. sz. pp. 181-191. Hivatalos internetes elérés: https://www.academia.edu/2525630/A_new_approach_toward_digital_storytelling_An_activity_focused_on_writing_self_efficacy_in_a_virtual_learning_environment

On-line oktatás a szakképzésben – a COVID–19 járvány idején

Dr. Budai Gábor

Egyetemi adjunktus, Dunaújvárosi Egyetem, 2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály utca 1/A.

budaig@uniduna.hu

Kivonat: A klasszikus oktatás-tanítás színterei 2021-re már gyökeresen megváltoztak, melyet a mai szóhasználat az atipikus tanulási formák elnevezéssel illethetünk. Ezekhez a tanulási formákhoz kapcsolódó megváltozott tanulási környezetre erőteljesen jellemző a technológiailag jelentősen informatizált, IKT támogatott világ is.

A COVID–19 vírus járványszerű terjedése 2020 januárjától alapjaiban változtatta meg a munka-, szórakozás-, rendezvény- és oktatásszervezési rendszereket. A vírus európai megjelenése és különösen olaszországi gyors terjedése arra készítette a közigazgatási szerveket, hogy Magyarországon is jelentős korlátozásokat léptessenek életbe. Annak érdekében, hogy a vírus rohamos terjedését meggátolják, az oktatási intézményeket sem kerülte el a korlátozás.

Kérdőíves vizsgálatomat Dunaújváros egyik szakképző iskolájában végeztem a pedagógusok körében. A válaszok elemzését követően rámutatok arra, hogy a COVID–19 járvány hatására mennyiben változott meg a középfokú oktatásban az IKT használat.

Kulcsszavak: szakképzés, on-line, digitális, oktatás.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Molnár György: Korszerű technológiák az oktatásban. Az IKT-val támogatott tanulási környezet követelményei és fejlesztési lehetőségei. Hozzájárulás a digitális pedagógia jelenéhez és jövőjéhez. Az IKT alapú tanulástámogatási rendszerek kiterjesztése a pedagógusképzésben.

A „Kréta” használhatóságának vizsgálata

Sikné Lányi Cecília*, Radányiné Nováki Márta**, Horváthné Kokas Éva***

*Pannon Egyetem, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék, Veszprém, Magyarország

lanyi@almos.uni-pannon.hu

**Berzsenyi Dániel Gimnázium, Celldömölk, Magyarország

radanyine@gmail.com

***Soproni Szakképzési Centrum Fáy András Két Tanítási Nyelvű Közgazdasági Technikum, Sopron, Magyarország

lanyi@almos.uni-pannon.hu, radanyine@gmail.com, kokas.evi@gmail.com

Absztrakt—A tantermen kívüli oktatás számos problémát vetett fel. Ezek egyike volt, hogy milyen online platformon, milyen rendszert használva oldják meg a tanárok a diákokkal és szülőkkel való kapcsolattartást. Bár a köznevelési intézmények oktatásszervezői feladatait támogató informatikai rendszer, a KRÉTA, amely a köznevelés más rendszereivel integráltan és adaptívan együttműködik, kötelező bevezetése 2018. szeptember 1-én megtörtént. Már akkor nagyon sok tanár, diák és szülő használta. A tantermen kívüli oktatásban pedig számos problémája is kiderült. Az előadásunkban bemutatjuk a KRÉTA rendszert és annak használhatósági vizsgálatát, valamint a felhasználók: tanárok, diákok és szülők véleményét.

Kulcsszavak: digitális oktatás, online oktatás, Kréta, használhatósági vizsgálat, pandémia

I. BEVEZETÉS

Mindenkit szinte „sokként” ért, hogy 2020. március 16-tól a magyar iskolákban az oktatás digitális, tantermen kívüli oktatás formájában folytatódott a COVID-19 világjárvány miatt. [1],[2] Gyakorlatilag egy hétvége állt a pedagógusok rendelkezésére, hogy előkészítsék a tantermen kívüli oktatást. [1] Bár a 2020-as évben mind a pedagógusok, mind a diákok sok tapasztalatra tettek szert, a tantermen kívüli oktatás számos problémát vetett fel. Ezek egyike volt, hogy milyen online platformon, milyen rendszert használva oldják meg a tanárok a diákokkal és szülőkkel való kapcsolattartást. Bár a köznevelési intézmények oktatásszervezői feladatait támogató informatikai rendszer, a KRÉTA [3],[4] amely a köznevelés más rendszereivel integráltan és adaptívan együttműködik, kötelező bevezetése 2018. szeptember 1-én megtörtént. [5],[6] Már akkor nagyon sok tanár, diák és szülő használta. A tantermen kívüli oktatásban pedig számos problémája is kiderült. Az előadásunkban bemutatjuk a KRÉTA rendszert:

- Mi Az a KRÉTA Digitális Kollaborációs Tér (DKT)?
- A DKT kezelőfelületei
- Tanári felület I- Munkaterek
- Tanári felület II – üzenőfal – Házi Feladat – Órai Feladat – Digitális óra
- Diák felület – Órarend
- Diák felület – Mobil alkalmazás – Főoldal
- Szülői felület – Elektronikus ellenőrző

- Szülői felület – e-ügyintézés
- DKT bevezetése: a KRÉTA tudásbázis használatával

A kutatásunkban egy felmérést végeztünk a KRÉTA használhatóságáról. A felméréshez a System Usability Scale (SUS) [7] kérdőívet és annak kiértékelési módszerét alkalmaztuk.

Így a kutatást a rendszer használhatósági skálát meghatározó kérdőív segítségével készítettük el. Három célcsoportban- három Google űrlap segítségével mértük fel a tanárok, diákok és a szülők körében a Kréta DKT használata során tapasztaltakat.

A kérdőívünket 20 tanár, 20 diák és 20 szülő töltötte ki, melyeket kiértékelünk.

A kiértékelés statisztikáit és tapasztalatait is ismertetjük a konferencián.

II. MI IS AZ A „KRÉTA”?

A köznevelési intézmények oktatásszervezői feladatait támogató informatikai rendszer, amely a köznevelés más rendszereivel integráltan és adaptívan együttműködik. (KIR). Kötelező bevezetése: 2018. szeptember 1. (2018. augusztus 15.- EMMI rendelet)

A. Mit jelent ez a hétköznapi életben?

A Kréta Elektronikus ellenőrzője nyújt segítséget a szülőknek és tanulóknak a tanulmányok alatti naprakész információhozjutásban. Ezek a következők:

- beléphet szülő és diák, más-más jogosultsággal,
- naprakészen láthatják a tanuló tantárgyankénti jegyeit, mulasztásait,
- értesülhetnek a faliújság-bejegyzések kapcsán az iskola legfontosabb hirdetményeiről,
- a szülőnek itt lehet igazolni a hiányzásokat és a késéseket,
- pedagógus számára ez a “napló”,
- ide teszik fel a pedagógusok a házi feladatokat, s azok teljesítési határidejét.

B. A „Kréta” bevezetése

- Fokozatosan történt, a 2016/2017-es tanévben csak próba jelleggel volt elérhető azokban az iskolákban, ahol az igazgatóság kérte az e-naplót,
- viszont a 2017/2018-es tanévben már minden, állami fenntartású magyarországi iskolában kötelezővé tették.

- kb. 130 000 tanár,
kb. 1 750 000 diák,
kb. 2 800 000 szülő,
- 3561 köznevelési intézmény használja napi szinten (2019. szept. adat),
- DKT modul megjelenése: 2020. október.

Bevezetését 30 órás kötelező e-learning továbbképzés segítette, amely Kréta saját e-learning felületén volt elérhető.

C. Mi az a KRÉTA Digitális Kollaborációs Tér? (DKT)

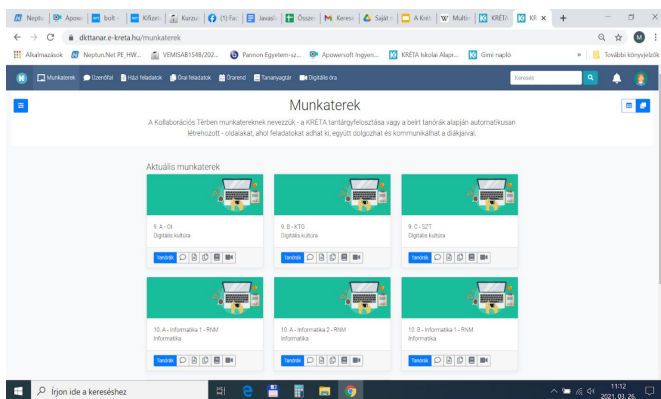
Egy olyan komplex modul, amely segíti a tanárok és a diákok digitális online együttműködését, kommunikációját és a feladatok kiadását, szükségletnévé téve egyéb oktatási szoftverek használatát.

Kiemelt funkciója a tanórai feladatok, a házi feladatok komplex, logikailag egységes rendszerben történő megjelenítése és kezelése, emellett alkalmas csoportos (projekt) feladatok kezelésére is.

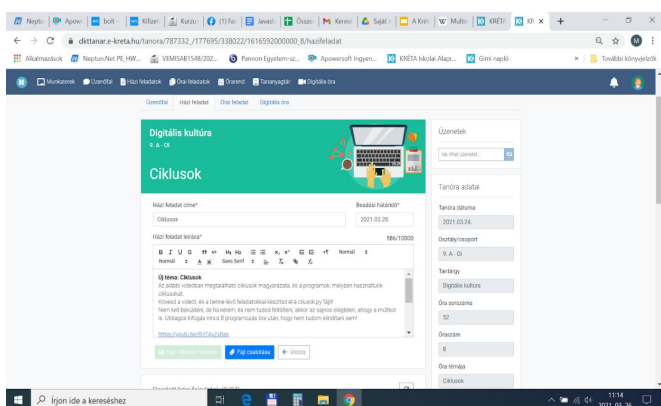
Továbbá kezeli a határidőket, a beadási időszakokat a feladatok, házi feladatok esetében, és képes online kommunikációs platformot biztosítani a diákok és tanárok között.

D. A DKT kezelőfelületei

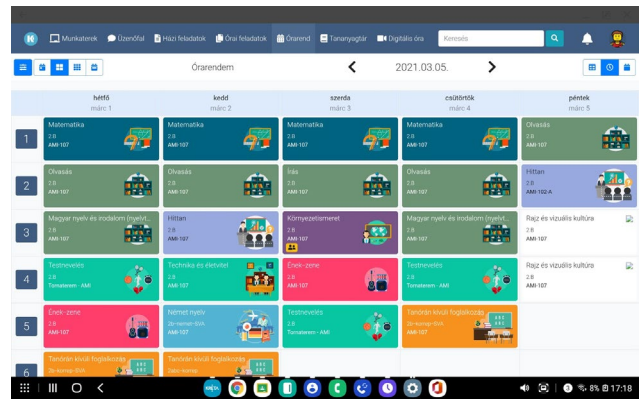
Ebben a részben bemutatjuk a Digitális Kollaborációs Tér (DKT) kezelőfelületeit.



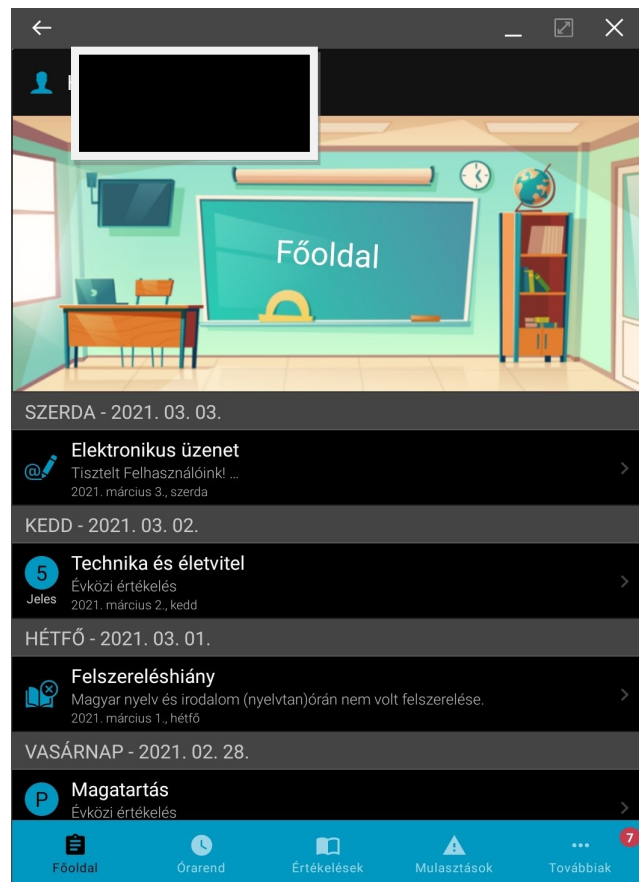
1. ábra: Tanári felület I. - Munkaterek



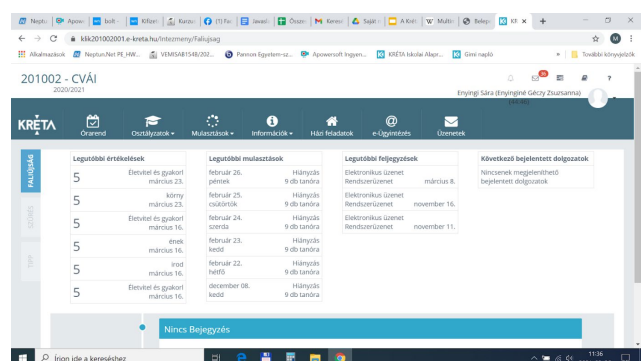
2. ábra: Tanári felület II. – Munkaterek – Üzenőfal – Házi feladat – Órai feladat – Digitális óra



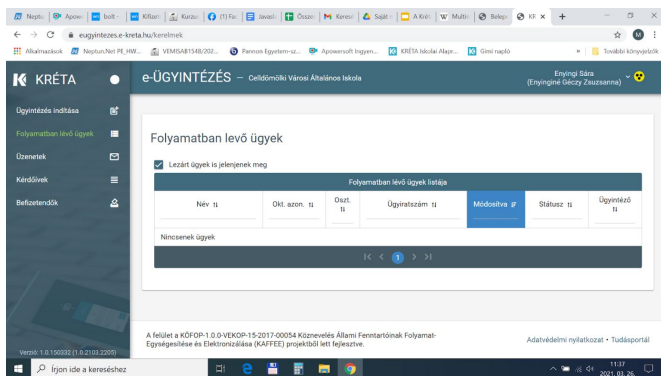
3. ábra: Diák felület - Órarend



4. ábra: Diák felület – Mobil alkalmazás - Főoldal



5. ábra: Szülői felület – Elektronikus ellenőrző



6. ábra: Szülői felület – e-ügyintézés

E. DKT bevezetése: a Kréta tudásbázis használatával

A DKT használatát, iskolánként más-más módon ismerték meg a felhasználók:

- leírás alapján,
- gyakran ismételt kérdéseket böngészve,
- videók (Youtube-on is elérhetők) minden felhasználó számára, a saját szemszögéből.

III. KUTATÁS

A. A kutatás menete

A kutatást 2021 márciusában végeztük kettő iskolában.

A kutatást a rendszer használhatósági skálát meghatározó kérdőív segítségével készítettük el (System Usability Scale (SUS) [7]). A kutatást 3 célcsoportban- 3 Google űrlap segítségével mértük fel a tanárok, diákok és a szülők körében a Kréta DKT használata során tapasztaltakat. [8]

A kutatásunk során 20 tanári, 20 diák és 20 szülői kérdőív érkezett be, melyeket kiértékelünk.

A kérdőív kérdéseit két fő témakör köré csoportosítottunk: az első 5 kérdésben a Kréta DKT felépítésére (szerkezet, funkciók) kérdeztünk rá, a második felében pedig a működésre, használhatóságra.

A kérdések közt pozitív és negatív állítások szerepeltek felváltva a SUS módszert alkalmazva:

(1.) Úgy gondolom, hogy a rendszer felépítése jó, minden része jól használható.

(2.) A használata túl bonyolult.

(3.) Jó, hogy minden egy helyen, egységes felületen található, egy felhasználónévvel és jelszóval elérhető.

(4.) Az üzenőfal kevésbé használható a napi szintű kapcsolattartásban.

(5.) Az órarend nagyon áttekinthetővé teszi a rendszert, mivel onnan minden fontos funkció elérhető.

(6.) Nagy számú felhasználó esetén az online óra funkció nem működik.

(7.) A házi feladatok, órai munka funkciók többségében jól működnek.

(8.) A DKT gyakori működésképtelensége miatt szükség van más, alternatív, hasonló funkciókkal bíró felületre is.

(9.) A gyakori frissítések folyamatosan javítják a megbízható működést.

(10.) Nem minden eszközön (főként mobil applikáció) használható jól a DKT.

B. A kérdőív kiértékelése

A felhasználók a fenti 10 sablonkérdés mindegyikét 1-től 5-ig rangsorolták, egyetértésük szintje alapján. A kiértékelés szabálya a következő:

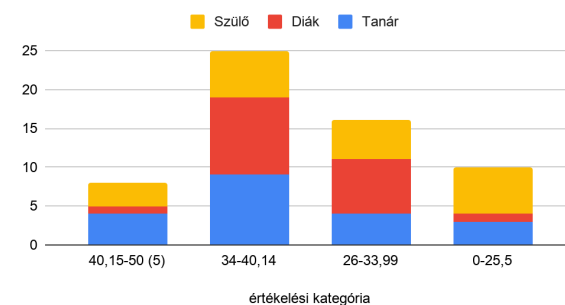
- Minden páratlan kérdés esetén vonjon le 1-et a pontszámából.
- Minden páros kérdés esetén vonja le az értéküket 5-ből.
- Majd ezeket az új értékeket írja be az adott kérdéshez,
- és adja össze a teljes pontszámot.
- Ezután a kapott szuma értéket szorozza meg 2,5-tel.

Ennek a számításnak az az eredménye, hogy most megvan a pontszám a maximális adható 100 pontból. Ez NEM százalékos arány, de egyértelmű módja annak, hogy minősítsük a weblapot.

Ha a pontszám:

- A 80,3 vagy annál magasabb, a weblap minősítése „A” (5-ös osztályzat). Az emberek szeretik használni a weblapot, és ajánlani fogják barátaiknak.
- 68 vagy annál magasabb pontszám esetén „C”-értéket kap (3-as osztályzat). Működik a weblap, de lehetne jobb a minősége.
- Az 51 vagy annál alacsonyabb pontszám esetén „F” minősítést (elégtelent) kap. Ebben az esetben a feladat: prioritássá tenni a használhatóságot, és gyorsan kijavítani a weblapot.

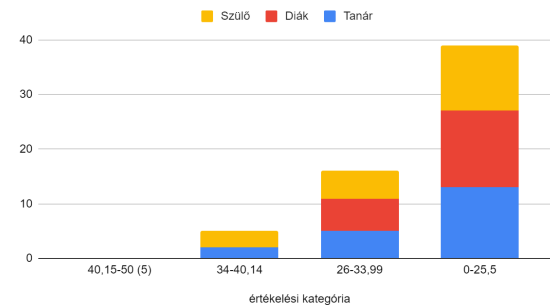
Az 1-5 kérdésre kapott válaszok Tanár, Diák és Szülő



7. ábra: SUS kérdőív – 1-5 kérdésre adott válaszok

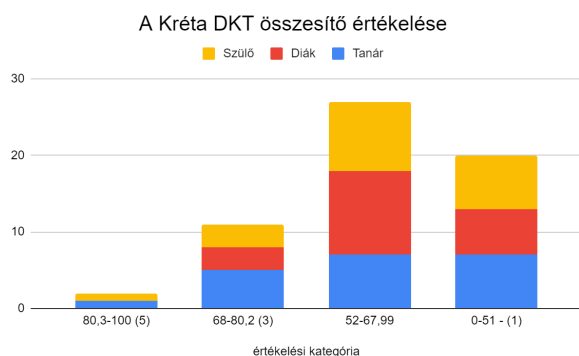
A 7. ábrán látható diagram az összesített eredményt mutatja mind a tanári, diák, szülői értékelésben. A Kréta DKT funkciói jó értékelést kaptak.

A 6-10. kérdésre kapott válaszok megoszlása Tanár, Diák és Szülő



8. ábra: SUS kérdőív – 6-10 kérdésre adott válaszok

Ugyanez már nem mondható el a működés értékelésénél (8. ábra).



9. ábra: SUS kérdőív – A Kréta DKT összesítő értékelése

C. Egyéb vélemények, fejlesztendő területek- TANÁR

Itt pontokba szedve felsoroljuk a tanárok egyéb véleményét, melyeknek értelmében jó lenne:

- Ütemezés (időpont beállítások), dolgozat írásoknál-visszatöltésnél szintén.
- Egy számonkérő, dolgozatíró funkció, hasonló, mint az e-ügyintézés kérdőívek.
- Az üzenőfalra érkezett üzenetről értesítés/jelzés szükséges lenne.
- A beadott házi feladatoknál, a visszaküldés funkciónál lehetne egy pár soros megjegyzésnek hely, ahol indokolhatja a tanár, mit hiányolt, vagy mit értékelt különösen a visszaküldött, vagy elfogadott munkában.
- A diákok által visszaküldött feladatok gyakran nem érkeznek meg.
- DKT felületen is tudnánk adminisztrálni az óra anyagát és a hiányzókat, vagy a DKT felületről vissza lehetne navigálni az e-naplóhoz.
- A digitális óra funkció STABIL legyen, megbízható működés nagy számú felhasználó esetén is.
- DKT felületen is tudnánk adminisztrálni az óra anyagát és a hiányzókat, vagy a DKT felületről vissza lehetne navigálni az e-naplóhoz.

D. Egyéb vélemények, fejlesztendő területek- DIÁK

A diákok is adtak nagyon hasznos ötleteket a Kréta továbbfejlesztéséhez, melynek értelmében szükséges lenne a:

- A Kollaborációs Tér jobb kidolgozása és megbízható működése.
- Kicsit bonyolult a Kollaborációs Tér használata.
- A digitális óra közbeni képernyőmegosztás minőségén lehetne javítani, hogy videókat is tudjuk nézni képpel és hanggal.
- Egyszerűbb lenne, ha meg lehetne nyitni a feltöltött/kiküldött fájlokat letöltés nélkül.
- A közelgő dolgozatokra való figyelmeztetés hiányzik.
- A házi feladathoz gyakran nem lehet képet feltölteni.
- A Házi feladatok rész átláthatóságán lehetne javítani.

E. Egyéb vélemények, fejlesztendő területek- SZÜLŐ

Az előzőeknél megengedőbb volt a szülők egyéb kérdésekre adott véleménye:

- Jól van minden.
- Meg kell szokni!
- Sokszor kiszámíthatatlan, lassú vagy nem lehet belépni.
- Sok felhasználó esetén rendszerszinten összeomlik.
- Az üzenőfalat többször használhatnák a pedagógusok a szülőkkel való kapcsolattartásra.
- Össze lehetne kapcsolni a Google meet programmal.
- Lehetne a munkafüzeteket online-ban kitölthetővé tenni, ez segítené a tanárok munkáját is.
- Az elképzelés teljesen jó az órai feladatokat megtaláljuk, amit kell vissza küldünk. Amit nem tudunk azonnal megcsinálni később vissza tudjuk nézni.
- Sok esetben előfordul, hogy a rendszer azt jelzi, hogy nincs is megnyitva a feladat, pedig a gyerek visszaküldte.
- Jó lenne online szülői értekezlet funkció.

IV. ÖSSZEGZÉS:

Kutatásunkban felmértük a Kréta rendszer használhatóságát a System Usability Scale kérdőív és annak kiértékelési módszere alapján. A felmérést 3 csoportban: tanár, diák és szülő, 3 Google kérdőív segítségével végeztük 2021 márciusában. Összegzésként elmondható, hogy amire szükség van:

- Eddig nem támogatott fájltípusok feltöltésének lehetősége.
- Gondviselői csoportok létrehozása, ott online értekezlet tartásának lehetősége.
- Tantestületi/munkaközösségi online értekezlet tartásának lehetősége.
- Órai feladatok időkorlátos megoldásának lehetősége.
- Páros/kiscsoportos munka megvalósításának lehetősége (talán nyelvoktatásnál a leghangsúlyosabb).
- Videó megosztások minőségének javítása (hang, gerjedés kiküszöbölése).
- Téves hibaüzenetek kiküszöbölése (pl. időbeli hibák).
- Speciális iskolák igényeinek figyelembe vétele (pl. zeneiskolák).
- Esélyegyenlőség: kisegítő lehetőségekkel kiegészíteni.
- Megbízható működés magas számú felhasználó esetén is.

HIVATKOZÁSOK

- [1] HVG, (2020) Hétfőtől bezárnak az iskolák, Heti Világ Gazdaság (HVG) (13. March 2020) in Hungarian <https://www.vg.hu/kozelet/kozeleti-hirek/hetfotol-bezarnak-az-iskolak-2109657/>
- [2] Metz Norbert, Szteblák Zsuzsa, Szőke Erika, Sikné Lányi Cecília: Digitális oktatás tapasztalatai a COVID 19 járvány idején: kérdőíves felmérés a diákok körében. 26th Multimedia in Education Online Conference, XXVI. Multimédia az oktatásban

- [3] online nemzetközi konferencia 2020. június 11-12., pp. 94-98. ISBN: 978-615-5036-17-0 Publication form: online DOI: 10.26801/MMO.2020.1.026
http://www.mmo.njszt.hu/Kiadvanyok/2020/MMO2020_Proceedings.pdf
- [4] KRÉTA: <https://ekreta.hu/>
- [5] DKT-Tanulói áttekintés:
<https://tudasbazis.ekreta.hu/pages/viewpage.action?pageId=46761407>
- [6] A Kréta rendszer a közoktatásunk új szereplője lett:
<https://vasarnap.hu/2018/11/26/a-kreta-rendszer-a-kozoktataskunk-uj-szereploje-lett/>
- [7] Köznevelési Regisztrációs és Tanulmányi Rendszer:
https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6znevel%C3%A9si_Regisztr%C3%A1ci%C3%B3s_%C3%A9s_Tanulm%C3%A1nyi_Alaprendszer
- [8] System Usability Scale:
<https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>
- [9] A kutatáshoz használt Google kérdőív:
https://docs.google.com/forms/d/1rv9GWyd_p2BPQbuaLBaxra8HvU5ezVVLsoa6hJ1O7ol/edit

Hallgatók kutatómunkájának és szakmai diskurzusának támogatása a „Számítógép-architektúrák” tantárgyban a követelményeken keresztül

Berecz Antónia

Főiskolai adjunktus, Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.
Tehetségpont-koordinátor, Gábor Dénes Tehetségpont, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.
Titkár, Magyar ILIAS Közösség Egyesület, Pilisvörösvár, Horgászsor utca 3/B.

[berez@gdf.hu](mailto:berecz@gdf.hu)

Koblov Szilvia

Gazdaságinformatikus hallgató, Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.
Tag, Gábor Dénes Tehetségpont, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.
Üzleti elemzői és tesztmenedzsment csoportvezető, Főnix Rendszerintegrátor IT Kft.,
1138 Budapest, Madarász Viktor utca 47-49.

koblov.szilvia@gmail.com

Absztrakt – Az előadás a Gábor Dénes Főiskola Számítógép-architektúrák alaptantárgynál mutatja be a hallgatói eredmények változását a távolléti oktatásban zajló 2020/21. I. szemesztert összehasonlítva a megelőző tanév blended learninges I. szemeszterével.

2020/21. I. szemeszterben már második tanítási féléve volt a Főiskolán folyamatosan távolléti (vagyis teljesen online) oktatás, szemben az előtte alkalmazott blended learninges formával. A távolléti oktatásnak megfelelően átalakításra kerültek a számonkérési követelmények jelentősen tárgyban is. Ennek során az előadás első szerző oktatója megvalósítandóként fogalmazta meg azt is, hogy a hallgatók szakterületen való elmélyülése kutatómunka végzése és összegzése, valamint szakmai diskurzus által is támogatott legyen.

Az előadás bemutatja a tantárgy átalakításában főbb szerepet játszott e-learning modelleket, a követelmények változása által inspirált új tantárgyi e-learning modellt, valamint az évfolyam jó tantárgyi teljesítményének okait.

Kulcsszavak: hallgatói kutatás eredményének prezentálása, mérnökinformatika, szakmai beszélgetések támogatása, vészhelyzeti távolléti oktatás.

I. BEVEZETÉS

A COVID-19 pandémiás körülmények nyomására nyújtott oktatástípus megnevezésére a vészhelyzeti távolléti oktatást (angolul Emergency Remote Teaching, ERT) javasolta HODGES ET AL. 2020. március 27-én [1]. A kifejezés azonnal széles körben általánossá vált. Az ERT

nyomására induló kurzusok nem tévesztenők össze a hosszú távú, minőségileg kidolgozott online képzésekkel, mivel azonnali probléma átmeneti megoldásai.

Az ERT-nek számos megvalósulási formája lehet attól függően, hogyan juttatják el a tanulókhöz a tananyagokat, milyen módszereket, médiumokat használnak. Figyelembe kell venni a gyorsan változó szükségleteket, erőforráskorlátokat stb. HODGES ET AL. is hivatkozik [2]-re, amelyben LYNN DAVIES és DENISE BENTROVATO Afganisztán, Bosznia és Hercegovina, Kambodzsa, Libéria példáival mutat rá arra, hogy a válság idején mennyire más módon válaszoltak országok az iskolák/egyetemek bezárására – ki mobil learninggel, ki rádió használatával, ki blended learninggel stb.

ARAS BOZKURT is megkülönbözteti az ERT-t más oktatási formáktól [3, p. 1]. A világ népességének 62,7%-t képviselő 31 országban a 12 osztályos középiskolákban és a felsőoktatási intézményekben a COVID-19 járvány alatti oktatásmegszakításról folytatott vizsgálatának eredményeit dokumentálva többek között kitér az alternatív értékelési és kiértékelési módszerek alkalmazására [3, p. 5], amely ezen előadás központi témája. ARAS BOZKURT szerint bizonyos szempontból a COVID-19-re tekinthetünk úgy, mint nagyszabású rendszerszintű „ésszerű kiigazításra” a kényszerűségből távolról tanuló hallgatótömegnek megfelelően.

Arról, hogy mi a hallgatók véleménye nemzetközi szinten az ERT-ről, képet kaphatunk a Chegg.org¹ által publikált [4] kutatásösszegzésből. A Chegg.org, amely a hallgatók előtt álló kérdésekkel foglalkozik, 2020 őszén a Yonder közvélemény-kutató céget² bízta meg, hogy mérje fel a hallgatók véleményét életükről, reményeikről és félelmeikről. 21 ország egyetemistáit, összesen 16 839 fő 18-21 éves hallgatót interjúvoltak meg [4, p. 5].

A hallgatók 82%-ának egyetemén nem folyt személyes oktatás a COVID-19 járvány idején. Ezen hallgatók 86%-

¹ <https://www.chegg.org/>

² <https://yonderconsulting.com/>

ának intézménye az időszak alatt biztosított online tananyagokat, és a nyújtott online tanulási lehetőségeket a hallgatók 50%-a kiválónak vagy jónak értékelte, valamint 35%-uk legalább annyit, ha nem többet tanult az online szolgáltatásokat használva, mint a személyes oktatási alkalmakon.

A válaszadó hallgatók 65%-a alacsonyabb tandíjért a több online tanulási lehetőséget nyújtó oktatást választaná, illetve a 21-ből 14 ország hallgatóinak többsége szeretné, ha a pandémia után több online tanulási lehetőséget nyújtana intézményük. A megkérdezettek 39%-a fizetett az ERT alatt olyan oktatási platformért/ eszközért/ alkalmazásért, amelyet nem biztosított intézménye. A megkérdezett hallgatók 51%-a szerint tanáruk/ professzoruk tudja, 37%-uk szerint nem tudja, hogyan kell az interneten keresztül hatékonyan tanítani [4, pp. 7-14].

A hallgatók 56% mondta, hogy voltak mentális egészségi problémái a COVID-19 időszakában. Ennek ellenére a 21 ország 70%-ának hallgatói általában boldognak érezték magukat a megkérdezéskor [4, pp. 31-34].

A jó néhány magyar egyetem előadóinak részvételével az első távolléti oktatásban zajlott szemeszter után tartott [5] online konferencián többen kiemelték, hogy a hallgatók nagyon igényelték a személyesen tartott, szinkron előadásokat/konzultációkat/interaktív elemeket tartalmazó órákat. Az előadók úgy látták, hogy az elkövetkező évek munkaterveiben egyetemeik figyelembe fogják venni az ERT alatt kidolgozott megoldásokat, kiválasztják az általuk tartósan online megvalósuló tantárgyakat, valamint a távolléti ellenőrzés lehetőségeit.

Az oktatók oldaláról az első hullám alatt hangsúlyosan tapasztaltuk és hallottuk a médiában/publikációkban, hogy igen megnövekedtek tennivalóik. Az intézmények nem voltak felkészülve arra, hogy minden oktatási alkalmat online szolgáltatassanak, illetve az addig általánosan kevés tanár által igénybe vett e-oktatástámogató erőforrásokat még hatékonyabban kellett használni. Gyorsségiésként a digitális eszközök terén képzéseket tartottak, oktatási anyagokat készítettek egymásnak is a tanárok. Sajnos az azonnali cselekvés és a folyamatos forráshiány miatt az oktatási intézmények többsége csak tágra értelmezhető irányelveket adott. Nemzetközi szinten cselekvési tervet a digitális oktatás terén az EURÓPAI BIZOTTSÁG is megfogalmazott a 2021–2027 időszakra [6].

Bárhon tanítsunk –így az ERT alatt is –, szem előtt kell tartanunk, hogy „A tanulási környezet az a támogató környezet, amelyben minden feltétel adott ahhoz, hogy az emberek a lehető legjobban tanuljanak. A rendszer figyelembe veszi az egyéni tanulói sajátosságokat és támogatja a pozitív emberi kapcsolatokat, amelyek szükségesek a hatékony tanuláshoz” [7].

2020 márciusának közepétől a Gábor Dénes Főiskola (GDF) is egyik napról/héttől a következőre állt át távolléti oktatásra. Ezt a GDF-en támogatta a 2004 óta a szervezetbe integrált GDF ILIAS e-learning keretrendszer, biztos infrastruktúrát nyújtva előtte a blended learning formában folyó nappali/távoktatásos/levelező munkaformákban, most pedig az ERT-ben.

II. A KUTATÁS ELMÉLETI HÁTTERE

Ebben a fejezetben szakterületi áttekintésként képet adunk az 1. ábra által mutatottak mentén azokról a modellekről, amelyekre nagyban támaszkodott az előadás oktatószerzője a vizsgált tantárgy számonkérésének az ERT miatt szükséges átalakítása során.



1. ábra: A szakterületi áttekintés bemutatott modelljei [saját]

A. A GDF oktatási módszertanának néhány főbb jellemzője

A GDF oktatási módszertanából most csak néhány főbb jellemzőt emelünk ki, amelyek nagy hatással vannak a vizsgált tantárgy hallgatók általi abszolválására is.

A GDF-en a tantárgyak döntő többségében az órák látogatása nem kötelező, így van ez a Számítógép-architektúrák esetében is. A tananyag minden tantárgyra kiterjedően egy évtized óta csak online, a GDF ILIAS-ban érhető el – beleértve a tanulásmódszertani tanácsok, a számonkérés, stb. leírását, az önellenőrzés és a vizsgára irányítottan felkészülés (mintavizsga) segédleteit is.

A GDF-en a gyakorlati jegyes tantárgyak félévközi bemutatandó feladatai a vizsgaidőszakban is teljesíthetők. A Számítógép-architektúrák tantárgy „vizsgás”, de a követelmények, mint a többi tantárgy jó részénél, itt is teljesíthetők már a szorgalmi időszakban zh-kon.

A távolléti oktatásra áttérve az addig használt platformjaink bővültek az MS Teams-szel (lásd 2. ábra). Az MS Teams-ben a tantárgyi kurzusokhoz létrehozott csoportokban zajlanak a háromtanórás tanítási blokkok. A Chegg.org által a [4]-ben bemutatott 21 ország hallgatóihoz hasonlóan a GDF-es hallgatók nagy többsége számára is hamar kedvelt forma lett a távolléti oktatás, amelyet megszakítás nélkül alkalmaztunk a 2020/21. II. szemeszter végéig.

Nincs szabályozva intézményi szinten hogyan, mikor kell megjelennie a hallgatóknak/tanároknak hanggal/ videóval a tanítási órákon/számonkéréseken. Vezetői szintről szorgalmazott a tanítási blokkok egy-egy órányi tanári előadásának videóra rögzítése, majd linkjének publikálása a GDF ILIAS-ban. Videó-/hangmegosztást tekintve a Számítógép-architektúrák tantárgyi útmutató kitér arra, hogy a vizsgán elvárt a videóval megjelenés, szóbeli felelőnél természetesen a hang is, de nem tartható be az internetes sávszélességproblémák, az esetleges

számítógépes problémák miatt, valamint mert a hallgatók gyakran feszélyezve érzékelik magukat.

A 2. ábra azért tartalmazza a Facebook logóját is, mert a hallgatói csoportok hatékonyan kommunikálnak rajta, egymás tanulását nagyban támogatják; informálisan könnyen kapcsolatba léphetnek tanáraikkal is; a Főiskola facebookoldalán is nyújt információkat a hallgatóknak.



2. ábra: A GDF-en az oktatásban általánosan használt platformok [saját]

B. Tükrözött osztályterem

A következő lényeges modell a Számítógép-architektúrák tantárgy számonkérési rendszerének átalakítása kapcsán a tükrözött (fordított) osztályterem volt. E szerint a tanulók a kijelölt tananyag tanóra előtti önálló feldolgozásával vagy meghatározott kutatómunka során elvégzik az alsóbb szintű kognitív folyamatokat. Ez után a tanórán magasabb szintű kognitív tevékenységre lesznek képesek osztálytársaikkal és a tanárral együttműködve.

A tükrözött osztályterem nem csak online alkalmazható. Például a GDF 1992-es indulásától javasolja tantárgyi útmutatóiban, hogy a hallgatók a konzultációk előtt tanulmányozzák át a tananyagot. A konzultációk sajnos ennek ellenére csak oktatói előadások/vezetett gyakorlatok. Még a távoktatásos munkaformájú hallgatók egy része sem tekinti át a GDF ILIAS-ban a tantárgyi mappa tartalmát a foglalkozások előtt. A tananyagra is támaszkodó szakmai beszélgetésekre a vizsgákra felkészülve már sor kerülhet. Ez az egyik ok, amiért sikeres lett a jelen előadásban vizsgált Számítógép-architektúrák tantárgy utolsó vizsgarészénél az önálló kutatómunkát összefoglaló kiselőadásokkal és hozzászólásokkal való számonkérés (lásd az V.A. fejezetben).

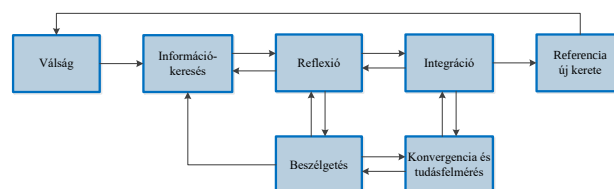
C. Két, az önirányított tanulókat középpontba helyező modell

Az előadás első szerzője saját tapasztalatait is tükrözve látta megjelenése után az USA-beli Lindenwood University 2011-ben publikált modelljét, a Conceptual E-Learning Frameworkről (CELf), amely az andragógiára, a transzformatív tanulásra és a médiászinkronicitás³ elméletére épül. A kidolgozók azt tapasztalták, hogy a hagyományos jelenléti osztályterem tükrözésével az online képzések többsége nem ért el megfelelő eredményeket. Ezért a CELf-ben a tanuló a kezdeti lépéseknél orientálják, iránymutatást és támogatást nyújtanak neki, majd a tanuló oktató nélkül használja a keretrendszert az online tanuláshoz. „A szoftver ugyanúgy irányítja az e-learning folyamatot, ahogy a face-to-face környezet irányítja az osztály tanulási folyamatát. »Megmondja«, hogy mely médiák érhetőek el, és hogyan használhatók, irányítja az oktató-tanuló és a tanulók közötti interakciókat, valamint az e-osztályterem kívüli világot...

Hallgatói oldalról meg kell tapasztalni, hogy az előítéletek hogyan korlátozzák a gondolatokat, hogyan

értjük meg a világot és hogyan érzünk a világgal kapcsolatban. Mivel az érzések és a megértés befolyásolják az attitűdöket, az eredményviselkedések azokon az attitűdökön alapulnak, amelyek a tanulási környezetben jelennek meg. Ezek az attitűdök és eredményviselkedések ösztönözhetik vagy korlátozhatják a tanulót és az oktatót a transzformatív tanulásban részvételben. A transzformációt, amely eljuttatja a tanulót onnan, ahol van oda, ahol lennie kell, »összszavaró dilemma« idézi elő. Ezt racionális gondolkodás egyensúlyozza ki, hangsúlyt helyezve az érzelmi folyamatokra.

A CELf-ben a tartalomba kell integrálni a vitákat, megbeszéléseket, kritikai kérdéseket. A tanulási gyakorlatnak sok stratégiát kell magában foglalnia, hogy a hallgatót az alternatív nézetbe juttassa. A tanuló arra kényszerül, hogy tesztelje a valóságról alkotott nézetét” [8, p. 12]. A CELf lényegét a 3. ábra foglalja össze.



3. ábra: Conceptual E-Learning Framework (CELf) [9, p. 642]

Az előadásban dokumentált, a hallgatók kutatómunkájának és szakmai diskurzusának támogatásához a tantárgyi követelményeken keresztüli kutatás során készítettünk saját hallgatói tantárgyi kérdőívet is. A kitöltöttek és az azok nyomán folytatott interjúk, valamint az utolsó vizsgarész beszélgetései alátámasztották a CELf modell hallgatók általi használatát.

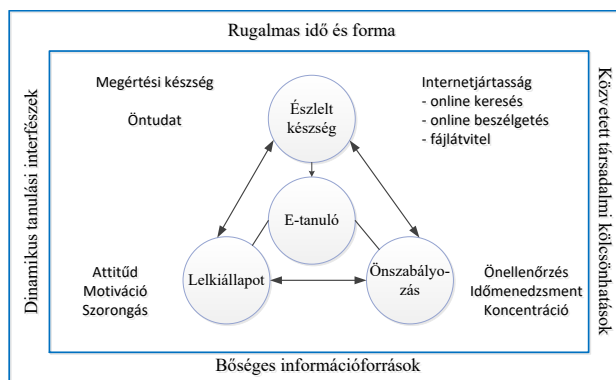
A 4. ábra által mutatott, Meng-Jung Tsai 2009-ben publikált stratégiai tanulás e-learning modelljének összetevőit (is) folyamatosan tekintetbe vesszük/beszélgetnek azokról a GDF-es oktatók és hallgatók. A metakognitív⁴ perspektívából készült modell „... a diákokra aktív, önmeghatározó egyénként összpontosít, akik információt dolgoznak fel és tudást építenek.” A modell az online tanulók azon élményeivel és problémáival foglalkozik, amelyekkel hagyományos tanulási környezetben nem találkoztak (például elszigeteltség érzésének kezelése, technológiai problémák önálló megoldása). A modell középpontjában a tanuló van, körülötte a sikeres tanulást lehetővé tevő három interaktív komponens: készség, akarat és önszabályozás [10].

„A modellkeretrendszerben az e-learning környezeteknek négy dimenziója – rugalmas idő és tér, közvetett társadalmi interakciók, bőséges információs erőforrások, dinamikus tanulási felületek – van, valamint a hallgatói e-learning stratégiáknak három kulcsterülete – észlelt készség, lelkiállapot és önszabályozás –. A modell diagnosztikai eszközként szolgál a kutatók, rendszertervezők, tananyagfejlesztők és tanárok számára a hallgatók e-learning stratégiáinak kiértékeléséhez” [11, pp. 40-41].

³ „Az andragógia a felnőtt tanulókat természetesen önirányított (self-directed) tanulóknak tekinti. A transzformatív tanulási elmélet a felnőtt tanuló igényeivel abból a szempontból foglalkozik, hogy új perspektívához vezesse az új információk értelmezésével. A médiászinkronicitás elmélet az új információk és tudásleltrehozás

kommunikációjában a továbbításhoz való legjobb médiát kutatja” [9, p. 12].

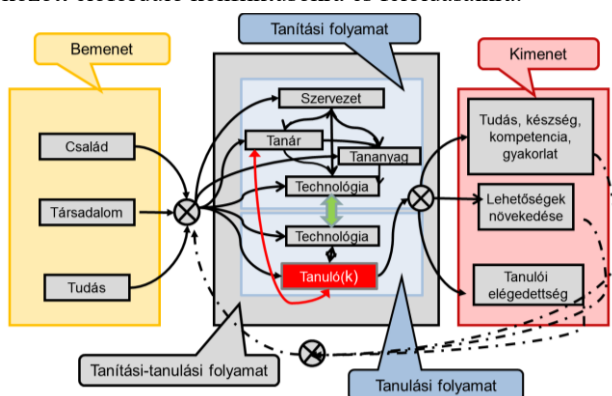
⁴ Metakogníció: saját tudásunkról a hosszú távú emlékezetben tárolt tudás; saját tudásunk működtetésének ellenőrzése.



4. ábra: A stratégiai e-learning modell [10, p. 41]

D. Konfliktusokat csökkentő e-learning rendszermodell

Lényegesnek tartja az előadó oktató 2015-ben publikált konfliktusokat csökkentő e-learning rendszermodelljét [12]. Az előző modellekhez hasonlóan ez is az emberi tényező szerepét hangsúlyozza, és rámutat arra, hogy a technológia az oktatás minden pontján bevonható, illetve annak segítségével az intézmény oktatási rendszerében számtalan ponton megelőzhetünk konfliktusokat, csökkenthetjük felbukkanásuk valószínűségét, sőt optimalizálhatjuk a tanítási-tanulási folyamatot, emelhetjük az oktatás hatékonyságát. A modell főbb összetevőit az 5. ábra mutatja. [11, p. 62] példák is ad a tanár-tanuló elem között előforduló konfliktusokra és feloldásaikra.



5. ábra: Konfliktusokat csökkentő e-learning rendszermodell [12, p. 150]

E. Tanulói értékelési koncepciók

Végül témánk szempontjából az értékeléssel foglalkozunk, amelynek a tanulás során fontos hatása van a tanulói belső motiváció alakulására, komplex nevelői funkcióval bír, a tanulói személyiségfejlődés egyik komponense. Az értékelés típusa és milyensége hat a tanulók teljesítményszintjére, de a hibák korrigálhatóságának mértékére is, valamint a tanulók közérzetére/érdeklődésére/beállítódására, illetve az iskolához fűződő attitűdjére [13, p. 92]. RÉTHY ENDRÉNÉ szerint az értékelés lényege az, hogy a viszonyítási alap megválasztásán keresztül a tanulási teljesítmények értékelésével „más és más hatás” érhető el. Az értékelés viszonyítási alapja lehet norma- és kritériumorientált [13, p. 92].

A normaorientált értékelés során a tanulók teljesítményét egymáshoz, a csoportátlaghoz viszonyítjuk. Arról kapnak

információt, hogy a normacsoporthoz képest mit ér/milyen fejlett a tudásuk/készségük/képességeik. Csak ezt az értékelést használva nem kapnak visszajelzést arról, hogy mely részterületeken vannak hiányaik. Az előadó oktató jelen tantárgy utolsó vizsgarészénél például kiemeli a prezentációk erősségeit, konstruktív javaslatokat tesz arra, hogy jövőbeni prezentációiknál mire figyeljenek még a hallgatók.

A kritériumorientált értékelésben a viszonyítási alapot külső kritérium képezi, a teljesítményeket csak ennek feleltetjük meg. A fejlesztés/tanulás addig folytatódik, amíg az optimális elsajátítást/begyakorlottságot el nem érjük. Az előadó oktató jelen tantárgynál a szakterületi ismeretek elsajátításának támogatására alkalmazza az első vizsgarészeknél.

„Ha napi, de legalább heti szinten egyénileg követhető lenne minden tanuló haladása, akkor ezen információk kumulálása sokkal használhatóbb visszajelzést adna az iskolai vezetés és oktatáspolitikai számára, mint az időszakos reprezentatív felmérések. Ez technikailag ma már elérhető távolságra van, csupán hozzáállás és szervezés kérdése”, írta már 2004-ben VARGA KORNÉL [14, p. 17]. A GDF-en ezt nem látom indokoltnak. Nappali munkaformában sem mindig és mindenkinél megfelelő a heti rendszerességű tanulásellenőrzés – például van, aki ritkábban foglalkozik az egyes tantárgyakkal, de akkor elmélyülten; a hallgatók jó részének van diákmunkája vagy teljes állása; távoktatáson a család és a munkahely miatt inkább teher/újabb stresszforrás lenne a hallgatóknak a sok kis mérőföldkő.

Sajnos általában ma is igaz – hacsak nem igen magas tandíjért nyújtják a tanulási szolgáltatásokat –, hogy „A formális tömegoktatás egyik legnagyobb problémája, hogy nem tudja kezelni a tanulók között levő sokféle és nagymértékű különbséget, így az átlagra méretezett eljárásaiból senki sem az optimális mértékben profitál”, valamint hogy „Az oktatás individualizálására irányuló törekvések megvalósításának legfőbb akadálya a tanári kapacitás szűkössége...” [15, p. 315]. Az első probléma kiküszöbölhető motivált tanulói hozzáállással, amely során az oktatótól kér vagy maga keres megfelelő internetes/könyvtári forrásokat. A második probléma az oktatói kapacitás, hiszen nagy létszámú hallgatóval való egyéni/kiscsoportos foglalkozás, akár csak a vizsgált tantárgy utolsó, szóbeli számonkérési alkalmával, tetemes időt kíván. Több oktató véleménye és tapasztalataink szerint, ebben a tantárgyban is, legalább 20 perc/hallgató a szóbeli vizsga.

III. A KUTATÁSI PROBLÉMA ÉS A HIPOTÉZISEK

A távolléti oktatásra áttéréskor, 2019/20. II. szemeszterben a számonkérést az ERT-ben alkalmazhatóvá kellett alakítani. Két fő szempontot fogalmazott meg mindig is a tantárgy értékeléséhez az előadó oktató: (i) tárgyi ismeretek elsajátításának mértéke (ii) azok folyamatos szöveggel interpretálásán keresztül.

A tantárgy három vizsgarészét indokoltnak tartotta megtartani, és továbbra is külön-külön értékelni azokat ötfokozatú skálán. A tanulók hallgatói azonosítókhoz kapcsolva, összegző táblázatban tekinthetik át az aktuális szemeszterbeli részek teljesítéseit a GDF ILIAS tantárgyi mappa alájára feltöltött fájlban.

Mivel 2019/20. II.-ben nem voltak tanítási alkalmak a Számítógép-architektúrák tantárgyból, és csak néhány

hallgató vette fel vizsgakurzusként, pilotként volt lehetőség kipróbálni az új vizsgáztatási szisztémát, amellyel 2020/21. I.-ben nagy létszámú hallgatót lehetett támogatni a tanulásban.

Feltételezte az első szerző oktató, hogy

H1 (i): A megszerzett tárgyi ismeretek mérésére az 1.–2. zh/vizsgarész addigi esszékérdéscsoportjai helyett online tesztvizsgák megfelelőek lesznek. A tantárgy két tananyagából a vonatkozó 1. tananyag fejezeteihez megfelelően nagy számú kérdést készítve, illetve felhasználva az addig is meglévő, önellenőrző tesztek kérdéseit, „korrekt” tesztbeállításokkal véletlen kiválasztásos tesztek kerülhetnek alkalmazásra.

H1 (ii): A szakmai szóbeli kifejezőképesség fejleszthető/ellenőrizhető kulcskritériumokkal vázolt hallgatói kiselőadások és azok kapcsán folytatott diskurzusokkal a 3. zh/vizsgarészként. A kiselőadás témájának olyannak kell lennie, amelyet érdekesnek/sajátjának tart a hallgató; kapcsolódnia kell egy rendszermodellhez, amely az 1. tananyagban szerepel; illetve a tantárgyi értékelésben meg kell jelennie a diskurzuselemnek – hogy minden hallgató „inspirálva legyen” a hozzászólásra.

H1 (iii): A három zh/vizsgarész a végleges tantárgyi jegybe olyan arányban kell beszámítson, hogy a hallgató inspirálva érezze magát mindegyik jó teljesítésére/a vizsgarészekre készülésre/a tanulásra.

H2 (i): Az online tesztekkel számonkérés miatt a GDF ILIAS indulásától rendelkezésre álló, az 1. tananyaghoz kapcsolódó, a megoldásokat is mutató önellenőrző teszteket minden hallgató többször megoldja.

H2 (ii): A 2. tananyagot senki nem tanulmányozza alaposan, mert nincs számonkérve, helyette kiselőadás tartása és a többiek prezentációjához kérdések feltétele megkívánta tantárgyi útmutató szerint.

H3: A tantárgyi követelményeket a hallgatók >75%-a megkísérli teljesíteni (legalább egy zh-n/vizsgarészen részt vesz), és ~75%-uk teljesíti is, vagyis szerez tantárgyi jegyet.

IV. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

A vizsgálat módszertanában Earl Babbie lépéseit követtük (összefoglaló ábráját lásd [16, p. 126]).

A főbb használt módszerek az alábbiak voltak:

- Az aktuális, nagy létszámú, ERT-ben folyó 2020/21. I. szemeszteres Számítógép-architektúrák tantárgy online tananyagai és tesztjei használatának vizsgálata (kvantitatívan).
A megelőző nagy létszámú blended learninges formát alkalmazó őszi szemeszter (2019/20. I.) és az aktuális szemeszter tantárgyi számonkérési eredményeinek összehasonlítása (kvantitatív). (Az összehasonlításba nem látszott indokoltnak több nagy létszámú blended learninges I. szemesztert bevonni.)
- A GDF ILIAS-beli 2020/21. I. szemeszteres tantárgyi kérdőív, amely a hallgatói elégedettség mérésének standard eszköze a GDF-en (kvantitatívan és szövegelemzéssel feldolgozható kérdései vannak).
- A kutatás keretében célzottan a 2020/21. I. szemeszteri Számítógép-architektúrák tantárgyhoz

készített hallgatói kérdőív (kvantitatív és szövegelemzéssel feldolgozható kérdésekkel).

- Oktatói megfigyelések.

V. SZÁMÍTÓGÉP-ARCHITEKTÚRÁK TANTÁRGY

A GDF HAGYOMÁNYOS BLENDED LEARNING FORMÁJÁBAN ÉS AZ ÚJ TÁVOLLÉTI OKTATÁSOS FORMÁJÁBAN

Ebben a fejezetben a Számítógép-architektúrák tantárgynak a 2020/21. I. szemeszteri távolléti és az egy évvel azelőtti blended learning formában folyó tanulástámogatása, hallgató eredményei és hallgatói véleményei kerülnek összehasonlításra.

A. Tanulástámogatás

A GDF-en a Számítógép-architektúrák több szakon alaptantárgy: Felsőoktatási szakképzés (FOKSZ) mérnökinformatikus (3. vagy 1. szemeszterben), BSc mérnökinformatikus és gazdaságinformatikus, valamint BProf üzemmérnök (3. szemeszterben). Közülük csak a BSc mérnökinformatikusoknak lesz Számítógép-architektúrák II., erre épülő tantárgyuk is.

FOKSZ és BSc mérnökinformatikusoknak a tantárgy a szakmai tudás bővítése és rendszerezése mellett azért is fontos, mert záróvizsgájuk „A” kérdéssorának jó része ide kapcsolódik. A tantárgy mindenkinek kihívás, de különösen a FOKSZ 1. szemesztereseinek.

A GDF ILIAS tantárgyi mappa évek óta tartalmazza többek között a következőket: tantárgyi útmutató; folyamatos szövegű, gazdagon illusztrált ILIAS natív tananyag online/PDF/ebub/HTML formátumokban; fogalomtár; ellenőrző kérdések az online tananyagban visszalinkelve és külön PDF-ben is; az 1. tananyaghoz (1.–2. zh/vizsgarész anyaga) előadás-videófelvétel (lásd 6. ábra); önellenőrző tesztek fejezetenként (távolléti oktatás során a tesztvizsgában is felhasználva); ILIAS-fórum. A kapcsolattartáshoz hasznos a GDF ILIAS-beli tantárgyi fórum, az e-mail, a Facebook Messenger, az MS Teams – utóbbi használata előtt a Skype.



6. ábra: Budai Atila Mikroszámítógépek tantárgyi előadáson 2002-ben a GDF Bécsi úti Campus-án (VHS-kazettáról digitalizálva) [17]

A III. fejezet elején írtak szerint a blended learning és a távolléti számonkérések is 3-3 részből állnak, a vonatkozó tananyagok is megegyeznek. De míg blended learning esetén csak kifejtős kérdéscsoportokat kapnak a hallgatók az 1–3. tantárgyi témakörökből, az online számonkérésen az 1–2. témakörökből véletlen generált teszt sorokat kell

kitölteniük, a 3. részből pedig önálló kutatás összefoglalójának prezentálása megkívánt, amely kapcsán a vizsgázóknak minimum három kérdést kell feltenniük/reflexiót mondaniuk szaktársaik előadásaihoz kapcsolódva.

A tantermi számonkérés esszékérdéscsoportjaival 10-10 pont érhető el, de plusz információk/kidolgozottság esetén 0,25-10 plusz pont szerezhető kérdésenként. Online számonkérésnél a tesztek kérdéseivel egységesen maximum 1-1 pont szerezhető. Az esszé- és tesztvizsgarész ponthatárai egységesek: elégséges 61%-tól, közepes 71%-tól stb. A vizsgarészekkel külön-külön szükséges elérni legalább az elégséges szintet. A már sikeresen teljesített részek teljesítései továbbvihetők a szemeszter végéig, nem kell újra megírni tesztet, előadni a prezentációt. A tantermi és a távoli oktatás tantárgyi követelményeit összefoglalóan 7. ábra mutatja.

	Blended learning		E-learning	
1. tananyag 2-4. fejezet	5-5 ellenőrző esszé kérdéscsoport / 50 perc	33,3%	30 kérdés / 30 perc teszt	20%
1. tananyag 5-6. fejezet	5-5 ellenőrző esszé kérdéscsoport / 50 perc	33,3%	30 kérdés / 30 perc teszt	20%
2. tananyag	5-5 ellenőrző esszé kérdéscsoport / 50 perc	33,3%	Kiselőadás 7-10 perc + kérdések	40% –%

7. ábra: Számítógép-architektúrák tantermi és távolléti oktatás során alkalmazott tantárgyi követelményeinek összefoglalása [saját]

Az online számonkérés 3. részének, a hallgatói kutatás prezentációjának szempontjai, illetve az elkészítéséhez kapcsolódó tanácsok a tantárgyi útmutatóban vannak lefektetve.

A téma/terület „bármilyen lehet, ami számítógép-architektúra” – az első processzoroktól, üreszközöktől a kereskedelembe megjelent újdonságokon keresztül a még fejlesztés alatt álló technológiákig kutatnak a hallgatók. Nem elfogadható pusztán a számítógép és a társadalom/gazdaság vizsgálata (például a COVID-19 alatti számítógép-használat, -vásárlás változása).

Minden tartalmi dián meg kell jeleníteni az ún. hardver rétegmodellt (más megnevezései Y-diagram, Gajski-diagram) éppen tárgyalt rétegét (lásd 6. ábra).

A prezentációk értékelésénél egyforma súllyal számítanak az alábbiak:

- Az elhangzó és a diákon megjelenő szakmai tartalom.
- A szakmai nyelv használata, szabatos fogalmazás.
- A szemléltetés a diákon (ábrákkal/ képekkel/ animációkkal/ filmekkel).
- A diák jegyzet-/megjegyzésrészének kidolgozottsága (de az elmondásra tervezett folyamatos szöveg meglete kötelező).

A tantárgyi kurzusban nappali munkaformában 8 előadás + 5 táblás gyakorlat, távoktatáson 2 előadás + 1 táblás gyakorlat tanítási blokk van. A nappali és a távoktatás tanítási blokkok aránya tehát 13 : 3, mégis a távosok teljesítenek jobban – ennek okait a VI. fejezetben fejthetjük ki. A tanítási blokkokon részvétel 2020/21. I.-ben hasonló arányú volt a két munkaformánál: nappalin 45%, távoktatáson 50% körüli.

A számonkérési alkalmakat tekintve a tantárgyból mindig van szemeszterközi zh: nappalin a tantárgyi útmutatóban/órarendben ütemezve 3 alkalom; távoktatáson a hallgatók leterheltségét figyelembe véve neptünkörlevélben és ILIAS-fórumban meghirdetve minimum 2 időpont. Emellett mindig van pót zh alkalom, továbbá a másik munkaforma zh-ira természetesen jöhetnek tanteremben és online is a hallgatók. A GDF Hallgatói követelményrendszer szerint vizsgaidőszakban legalább három vizsgát kell biztosítani tantárgyanként. 2020/21. I.-ben a prezentációs vizsgarész miatt a fentieknél több mint kétszer annyi zh-/vizsgaalkalomra volt szükség, összesen 23-ra.

A távolléti oktatás számonkéréseihez létrehozásra került a GDF ILIAS-ban még egy ún. gyakorlatobjektum a 3. vizsgarész diáorának feltöltéséhez, a szemeszter zárása után pedig készült egy mappa azoknak a diáoroknak és videófelvételeknek, amelyek publikálásához hozzájárultak a bemutató hallgatók. A tantárgyi részeredményeket összegző táblázatba bekerültek az előadások címei is, hogy informálódhassanak a hallgatók a többiek által választott témákról/címek megfogalmazásáról.

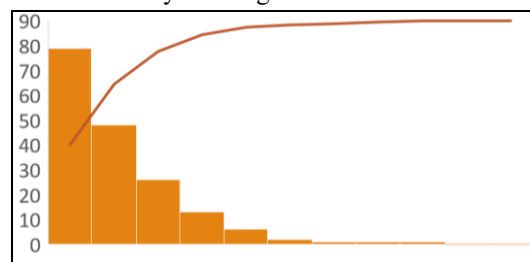
Mielőtt áttérnénk a tantárgyi segédletek használatának változására, nézzük meg, hány hallgató vette fel a Számítógép-architektúrákat a vizsgált két szemeszterben, és mekkora hányaduk teljesítette (lásd 8. ábra). Az utóbbi szemeszterben csak 7 fővel voltak többen, viszont a minimum egy vizsgarészt teljesítők száma a felvettek körében 11%-kal emelkedett, a tantárgyat teljesítőké pedig közel másfélszeresére – amely még mindig igen alacsony.

	2019/20. I.	2020/21. I.
Felvette	179 fő	186 fő
Min. egy zh	58%	69%
Teljesítette	40%	59%

8. ábra: Számítógép-architektúrák tantárgyat felvettek és teljesítéseik a tantermi és a távolléti oktatás során [saját]

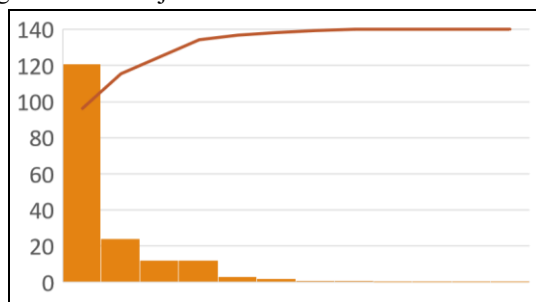
A 9. ábra, a 10. ábra és a 11. ábra diagramjai az ILIAS natív tananyagként megvalósított elemek látogatottságát mutatják. Csak arányt érzékeltetnek a diagramok, mert a lapozásokat rögzítő ILIAS-trigger viszonylag ritkán fut, hogy ne terhelje a szerver.

2020/21. I. szemeszterében a tantárgyat tehát 186 fő vette fel. A tantárgyi kezdőlapot, amely a tantárgyi segédletek összefoglalója, 177 fő látogatta meg (lásd 9. ábra), vagyis a tantárgyat felvettek 95%-a. Ezt megfelelőnek tartjuk; aki nem látogatta meg, annak valószínűleg nagyban megváltozott az élete, nem tudott a főiskolai tanulmányaival foglalkozni.



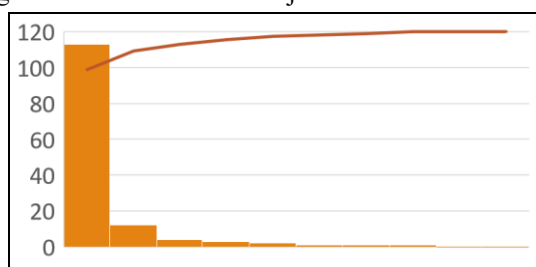
9. ábra: A GDF ILIAS tantárgyi kezdőlaphoz hozzáférések 2020/21. I.-ben. Oszlópokban a lapozások száma (max. 62 lapozás/hallgató); görbén a felhasználók száma (177 hallgató). [saját]

Az 1–2. tananyagrészt, amelyből a két vizsgateszt volt, szintén 177 fő használta (lásd 10. ábra), vagyis ezt is megfelelőnek találjuk.



10. ábra: Az 1. tananyaghoz hozzáférések 2020/21. I.-ben. Oszlopokban a lapozások száma (max. 1.122 lapozás/hallgató); görbén a felhasználók száma (177 hallgató). [saját]

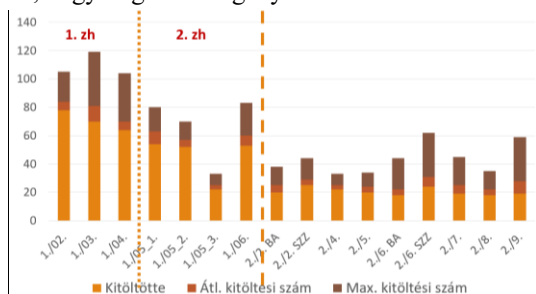
A 3. tananyagrészt – amely nem volt számonkérve, kapcsán kiselőadásra kellett készülni –, 138 fő látogatta (lásd 11. ábra), tehát a felvettek 74%-a. Ezt a tantárgy iránti magas érdeklődésnek tekinthetjük.



11. ábra: A 2. tananyaghoz hozzáférés 2020/21. I.-ben. Oszlopokban a lapozások száma (max. 265 lapozás/hallgató); görbén a felhasználók száma (138 hallgató). [saját]

Az önellenőrző teszteknek a megoldásai is elérhetők, és a tantárgyi útmutatóban, konzultációkon is nyilvánvalóvá volt téve, hogy bekeverésre kerülnek a véletlen kiválasztásos két vizsgatesztbe a vonatkozó kérdések.

A legtöbb hallgató által kitöltött az 1. zh első tananyagfejezetéhez tartozó volt, a létszámnak kb. a 38%-a által. Bár a tesztek használata a távolléti oktatás alatt jelentősen emelkedett, de messze van az optimális ~100%-tól. A hallgatók az önellenőrző tesztek meglétét/”a lehetőséget” igénylik, ezt már több év óta megfogalmazzák, de az ILIAS által biztosított nyomkövetési adatokból látszik, hogy alig veszik igénybe.



12. ábra: Fejezetenkénti ellenőrző tesztek kitöltése 2020/21. I.-ben. Kitöltötte: a tesztet megoldó hallgatók száma. Átl. kitöltési szám: a tesztek korlátlan számban megoldhatóságát hányan vették igénybe. Max. kitöltési szám: annak a hallgatónak a megoldásszáma, aki a legtöbbszor kitöltötte. [saját]

B. Eredmények

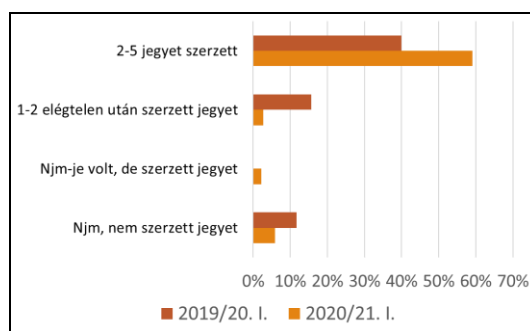
Ahogy a 8. ábra már mutatta, 2020/21. I.-ben, az online számonkérés alatt másfélszer annyian szereztek Számítógép-architektúrák tantárgyi jegyet, mint az előző, blended learninges tanévben – az alábbi, 13. ábra „2-5 jegyet szerzett” sávjai is ezt mutatják.

A következő sávok azt érzékeltetik, hogy az online vizsgákon alig lett elégtelen vizsga, vagyis hogy egy vagy több vizsgarészből nem teljesítette a minimumkövetelményt a hallgató. (Ez az arány volt a szemeszter közbeni zh-kon is.)

A „Njm-je volt, de szerzett jegyet” sáv azt mutatja, hogy online vizsgán alig néhány hallgató nem jelent meg, de egy következő vizsgaalkalmon ők is szereztek jegyet.

Az alsó, „Njm, nem szerzett jegyet” sávokból pedig az látszik, hogy mennyivel kevesebb hallgató volt az online számonkérés esetén, aki nem jelent meg és nem is szerzett jegyet.

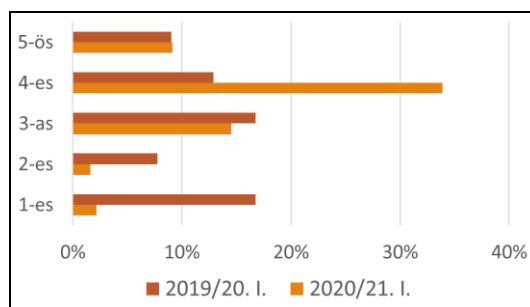
Utóbbi két esetet minden bizonnyal az indokolja, hogy könnyen csatlakozhattak távolról a vizsgaalkalomhoz, nem kellett beutazniuk a Főiskolára.



13. ábra: Tantárgyi érdemjegyet szerzettek és nem szerzettek eloszlása 2019/20. I.-ben és 2020/21. I.-ben [saját]

Az online számonkérés esetén több jó (4) tantárgyi jegy született mint összesen más jegy. Ezzel szemben esszékérdésekkel a többség elégtelent (1) és középezt (3) szerzett az előző tanévben (lásd 14. ábra).

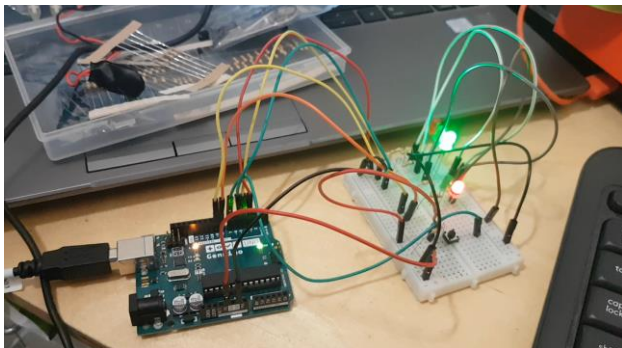
Szorgalmi időszakban 2020/21. I.-ben a szokásosnál is alacsonyabb, a felvettek kb. 4/5-ének lett csak tantárgyi jegye. A zh-kon ebben a félévben az előadó oktató más tantárgyainál is lényegesen kisebb részvételt tapasztalt. Ez szerencsére az előtte megszokott szintre emelkedett a következő ERT szemeszterben.



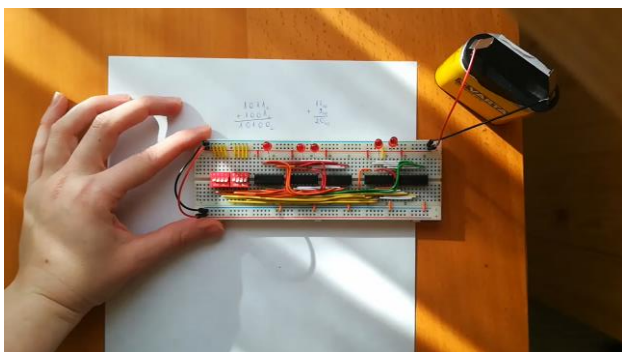
14. ábra: Tantárgyi érdemjegyek eloszlása 2019/20. I.-ben és 2020/21. I.-ben [saját]

A számonkéréssel kapcsolatban ritkán vannak kivételes kérések. Tantermi részvizsgáknál inkább az oktató ajánlja fel szóbeli vizsga lehetőséget annak, aki sokadszorra sem tud teljesíteni egy-egy részt írásban.

A kiselőadások kapcsán az oktatóra a legnagyobb benyomást az tette, hogy a hallgatói kamera képének kiadása/videó használata nagyságrenddel gyakoribb volt, mint a tesztvizsgarészek alatt. A következő kellemes és egyben megtisztelő élmény az volt, hogy jó néhány hallgató készült valós idejű bemutatóval, alkalmazott saját videót (lásd 15. ábra és 16. ábra), vagy az előadáshoz készített saját fényképeket. Még többen használtak YouTube-on elérhető videót és animációt, PowerPointban készített animációt, effektet.



15. ábra: Czétényi Kristóf: Nyomógombos gyalogátkelő [18]



16. ábra: Szabados Dóra: Teljes összeadó áramkör építése breadboardon [18]

Szakmai színvonal tekintetében szóban szinte minden előadás kiváló volt – természetesen mindenki tudhatta, hogy a saját jegyzet használható. Csak a társadalomra tett hatásokról szóló mindössze 2 prezentációt átdolgozták és újra előadták a hallgatók.

Viszont nagy százalékban hiányzott az előadás teljes szövegű leírása. Ők olyan hallgatók voltak, akik gyakorlott előadók/napi munkájukhoz kapcsolódó témát hoztak/meg akarták spórolni a gépelést. Szinte mindenki pótolta a hiányosságot, hiszen kötelező elem volt a jegyzet. A jövőben a teljes szöveg leírása nem lesz követelmény, ha az előadás rögzíthető és aztán publikálható a GDF ILIAS-ban, hogy gazdagodjon a tantárgyi tartalom, valamint hogy mintával szolgáljon a jövőben vizsgázóknak.

Az oktató előadó szomorúságára gyakran hiányzott a hardver rétegmodelljén megjelölve a dián épp tárgyalt réteg, vagy inadekvátan volt alkalmazva a diagram. Ezt is igyekeztek pótolni a hallgatók oktatói segítséggel, de a szemléletmódot a pótlók többségének nem sikerült elsajátítania a szemeszter végére. Ennek oka az lehet, hogy aki a vizsgára készüléig ezt „nem látta át”, az nem mélyült el benne, és inkább formai követelményként igyekezett „túllenni rajta”.

A bemutatókon résztvevők létszáma tükrözte az előadások és a beszélgetések színvonalát: többségében alig volt prezentáló, de sok volt a vendégként résztvevő és kérdező. Azok is többször bejöttek a teams-es értekezletbe, akik a 3. zh-t a gyakorlatvezető által meglepetésként felajánlott órai aktivitással váltották ki, vagy volt már részjegyük, vagy készültek az előadásukra és tapasztalatokat gyűjtöttek, illetve teljesíteni szerették volna a minimum 3 hozzászólást.

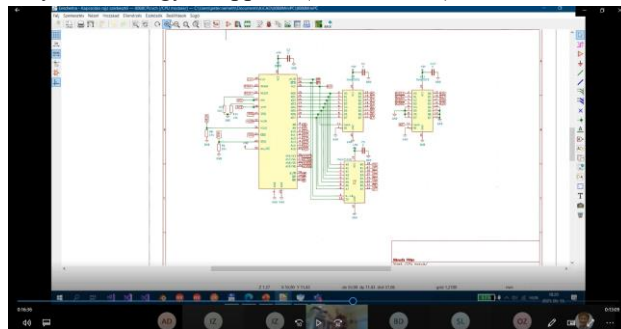
Pezsgő beszélgetések folytak szakmailag jó kérdésekkel/a vendégek plusz információkat adtak/érvelő viták folytak – ennyit vizsgáztató egymaga nehezen tudna hosszú vizsgán hozzátenni. 2-3 alkalommal bőven a tanítási blokk után végeztünk, amikor a vizsgaidőszak második felében sokan adtak elő, illetve sok volt a feltett kérdés.

A tantárgyi útmutatóban a prezentációkra írt időkeret általában kicsinek bizonyult, illetve nem jól gazdálkodtak vele a hallgatók, mert sok frissen/régebben megszerzett tudást akartak átadni, illetve az idő tartásában még nem szereztek kellő gyakorlatot.

Végül is, a bemutatott 101 prezentációból csak 3 db közepes és 2 db elégséges értékelésű lett, a 67% jeles és 23% jó, 1 db 4,5-ös jegyű mellett.

A vizsgaidőszak után az előadó oktató Google táblázatban kérte, hogy adjanak engedélyt ahhoz, hogy a következő szemeszterek hallgatói számára feltölthesse az ILIAS tantárgyi mappába a diasoraikat. 1/3-uk engedélyezte.

Egy hallgató, aki a 3. zh jegyét órai munkával szerezte, illetve a tantárgyat is teljesítette, de úgy érezte, hogy nem zárta le az előadó oktatóval ezt a tanulási ciklust, illetve folytatta is hobbiként üzőt projektjét, a következő szemeszterben egy prezentációs alkalmon bemutatta saját 8 bites processzorát. Az előadás videója felkerült a megfelelő helyre a tantárgyi mappába (lásd 17. ábra).



17. ábra: Németh Péter: 8088 SBC [18]

Az oktató előadó nagyon sajnálja, hogy nem volt bátrabb már 2020/21. I.-ben, és nem kérdezte meg az előadó hallgatókat arról, hogy rögzítheti-e videóra az előadásait.

C. Tantárgy hallgatói értékelése

Hallgatói visszajelzéseket két úton kaptunk: egyrészt a Főiskola standard GDF ILIAS hallgatói tantárgyi értékelő kérdőívével, másrészt a jelen kutatáshoz készített, adekvát kérdőívvel. Bár nem sok hallgatótól érkezett válasz, azok igen értékesek a 2020/21. I. oktatási módszertan/oktatói munka/kommunikáció értékelése szempontjából.

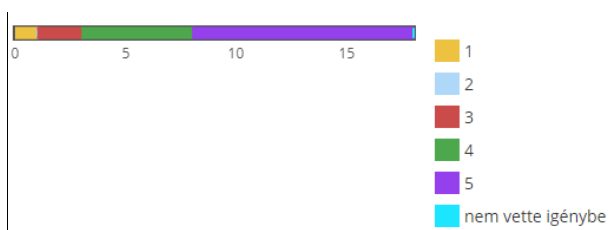
A GDF ILIAS-beli hallgatói tantárgyértékelő kérdőívet 2020/21. I. végén a 186 felvett hallgatóból 18 fő kezdte el kitölteni és 16 fő válaszolta meg minden kérdését. Kb.

egyenletesen oszlik el koruk 22-49 év között. Közülük 10 fő BSc mérnökinformatikus, és mind távoktatásos.

A tantárgyi útmutatót többségében maximálisan hasznosnak tartották (lásd 18. ábra), a tananyagot pedig nagyobb részük maximálisan megfelelőnek (lásd 19. ábra).

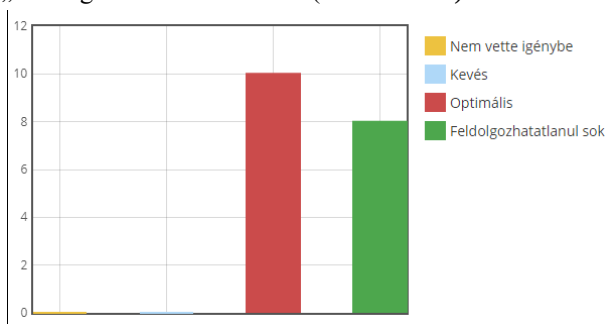


18. ábra: Tantárgyi útmutató hasznossága 2020/21. I-ben a GDF ILIAS-beli hallgatói tantárgyértékelő kérdőívet kitöltők között [19]



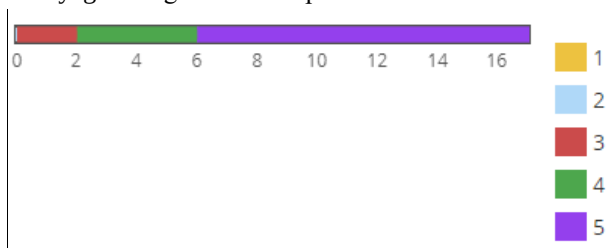
19. ábra: Tananyag megfelelősége 2020/21. I-ben a GDF ILIAS-beli hallgatói tantárgyértékelő kérdőívet kitöltők között [19]

A tananyagot 10 fő minősítette „Optimális”-nak és 8 fő „Feldolgozhatatlanul sok”-nak (lásd 20. ábra).



20. ábra: Tantárgy tananyagtartalma 2020/21. I-ben a GDF ILIAS-beli hallgatói tantárgyértékelő kérdőívet kitöltők között [19]

A tananyag és a számonkérés összhangja a többség szerint szintén maximális volt (lásd 21. ábra). Az elégedetlenséget az okozta, hogy a gyakorlatvezető meglepetésként szolgált azzal a lehetőséggel, hogy a 3. zh, vagyis a prezentáció kiváltható órai és azon kívüli, a 2. tananyag feldolgozásához kapcsolódó aktivitással.



21. ábra: Tananyag és számonkérés összhangja 2020/21. I-ben a GDF ILIAS-beli hallgatói tantárgyértékelő kérdőívet kitöltők között [19]

A kurzussal való általános elégedettsége a kitöltők közel 2/3 részének maximális volt (lásd 22. ábra).



22. ábra: Kurzussal való általános elégedettség 2020/21. I-ben a GDF ILIAS-beli hallgatói tantárgyértékelő kérdőívet kitöltők között [19]

A kutatás kapcsán a tantárgyhoz készített kérdőívünket 12 véletlen kiválasztott, tantárgyi jegyet szerzett hallgatónak küldtük el. Mindössze 5 főtől érkezett vissza kitöltve, amelynek oka minden bizonnyal a válaszok nevesítése volt.

Először kértük, hogy a kitöltők adják meg a következő jellemzőiket: *képzés (BSc/FOKSZ), szak (mérnökinformatikus/gazdaságinformatikus), munkaforma (nappali/táv)*. Csak távoktatásos BSc hallgatóktól kaptunk vissza kérdőívet, pedig a felvettek jellemzőinek megfelelő arányban kértünk választ. Az alábbi kérdéseket tettük fel.

A vizsgarészekre felkészülési idő milyen arányban volt az Ön esetében? Mivel nevesítve érkeztek vissza a kérdőívek, az oktatónak voltak tapasztalatai a hallgatókról, ezért látja, hogy a válaszadók nem objektíven adták meg a vizsgarészekre felkészülésük idejét. Például amit szívesen csináltak/örömmel szántak rá időt, valamint nehezen számszerűsíthető (például az előadás témáján gondolkodás féltudatosan is), azt nem vették számításba.

0..5 skálán az egyes vizsgarészek tananyagát saját szempontjából mennyire tartotta hasznosnak? (A kiselőadások esetén most az előadások tartalmát tekintse a tananyagának.) A 23. ábra által mutatott válaszokból látszik az az általános véleménye a hallgatóknak, hogy az elvont, rendszerező tananyagokat nem tartják hasznosnak, illetve hogy úgy látják, az önálló kutatással, alaposan kidolgozott kiselőadással maradandóbb tudásra tesznek szert. A kiselőadásokhoz feltett hallgatótársi kérdések alacsony értékelésének okára rá kell majd kérdeznünk. A nagy vendégrészvétel és a pezsgő szakmai beszélgetések nem ezt vetítették elő.

1. teszt zh	2. teszt zh	Kis-előadás	Kérdések
4	3	4	3
3	5	3	3
4	5	5	2
3	3	5	4
4	4	5	4

23. ábra: 0..5 skálán az egyes vizsgarészek tananyagát saját szempontjából mennyire tartotta hasznosnak? [saját]

0..5 skálán mennyire hiányzott a tantermi miliő/környezet a kurzus során? Az 5-ből 3 kitöltőnek egyáltalán vagy alig hiányzott, 2 fő még épp tudta nélkülözni.

-3..+3 skálán mennyire volt összhangban a tananyag-tanórák a számonkéréssel? Az összhang, eltekintve a meglepetés 3. zh megajánlott részjegy lehetőségétől maximális volt a válaszadók szerint.

Átnézte/elolvasta a 3. számonkérési részhez tartozó tananyagot az ILIAS-ban (PC-architektúrák a gyakorlatban online tananyag)? A kapcsolatos hipotézissel

ellentétben a hallgatók többsége használta a 2. tananyagot, a megkérdezettek közül is 4 fő.

Mennyire tartaná hasznosnak 0..5 skálán azt, ha esszékérdésekkel lenne tanteremben számonkérve zh-n/vizsgán az 1..3. tananyagrészt? A válaszadók az esszékérdésekkel számonkérésre voksoltak azért, mert akkor mélyebb tudásra tehetnek szert.

Szabadszövegben a számonkéréssel és általában a tantárggyal kapcsolatos további gondolataikat is kifejezheték. Két hallgatói szöveges visszajelzést emelünk most ki, amellyel összecsengő megfogalmazás a többiekétől is érkezett. Az egyik: „...Munka mellett a távoktatás online formában igazán tanulóbarát, kényelmes megoldás, és nem érzem, hogy kevesebbet tanulnék így meg.”

A másik szöveges hallgatói visszajelzés: „A komoly kiselőadás kidolgozása során használni kell az ismereteket, utána kell nézni, gondolkodni, feldolgozni – hosszútávú ismeretek szerzünk, mindig is szerettem. Ha azt vesszük, a félév során a legtöbbet a kiselőadással foglalkoztam: már a szorgalmi időszak alatt kerestem a témámat... Nehéz volt a választás... Aztán láttam a részjegyes excelfájlban, hogy valaki a Commodore 64-ről tartott kiselőadást és így jött az ötlet, hogy akkor feldolgozhatom gyerekkorom számítógépét... A kiselőadások közül pedig számomra hasznos volt annak a kollégának az anyaga, aki készített egy szoftvert a csavarboltban a mérleg és a számlázó összekapcsolására. Ez a kérdéskör nemrégiben felmerült a munkám során is, és jó volt, hogy mondhattam, simán lehet ilyet csinálni, egy hallgatótársam megvalósította a munkahelyén.”

A saját kérdőív pilot kérdőívként betöltötte szerepét. A kitöltők közül 3 hallgatóval folytatott további beszélgetést, interjút az előadás oktatója, amelyek szintén hasznosak voltak.

VI. KÖVETKEZTETÉSEK, VALAMINT A KUTATÁS ALKALMAZHATÓ EREDMÉNYEI

A. A hipotézisek kiértékelése

H1 (i): az online tesztek az 1.–2. zh/vizsgarészhez megfelelőek lesznek. – Igazoltnak tekintjük a kutatáshoz készített tantárgyi kérdőív vonatkozó kérdése és a tananyag-használat szerint. A teszttel teljesítés „könnyebb” az esszékérdéses vizsgánál, nem motivál olyan nagy mértékű tanulásra.

H1 (ii): szakmai szóbeli kifejezőképesség fejlesztése/ellenőrzése kiselőadással és diskurzussal megfelelő. – Beigazolódtott, mert a kiselőadások szakmai és prezentációs minősége magas volt, a beszélgetések pezsgők. Ezeket alátámasztja, hogy minden kiselőadásos alkalmon nagy számban voltak jelen vendégként hallgatók.

H1 (iii): A három zh/vizsgarész a végleges tantárgyi jegybe olyan arányban kell beszámítson, hogy a hallgató inspirálva érezze magát mindegyik jó teljesítésére. – A kialakított rendszer megfelelőnek bizonyult a kutatáshoz készített tantárgyi kérdőív vonatkozó kérdése, a tananyagok használata és a jegyet szerzettek számának emelkedése, valamint a kiselőadások és a hozzájuk kapcsolódó diskurzusok miatt.

H2 (i): az önellenőrző teszteket minden hallgató többször kitölti. – Megdőlt, mert bár emelkedett az önellenőrző tesztek használata a blended learninges

számonkéréshez viszonyítva, de messze elmaradt az optimálistól.

H2 (ii): A második tananyagot senki nem tanulmányozza alaposan. – Megdőlt, mert a tantárgyat felvettek kb. 75%-a sokat használta.

H3: a tantárgyi követelményeket a hallgatók >75%-a megkísérli teljesíteni (legalább egy zh-n részt vesz), és ~75%-uk teljesíti is. – A hipotézis óhaj maradt, bár csak 6%-kal, illetve 16%-kal maradtak el a ~75%-tól a teljesítések. Ennek egyik oka, hogy nehéz tanulásra időt beosztania a hallgatóknak a COVID-19 miatt megváltozott környezetben, másrészt hogy még mindig „munkás”/nehéz teljesíteni a tantárgyat.

B. A távolléti oktatás alatti számonkérés további értékelése és következtetések levonása

Az I. fejezetben hivatkozott [1] is ad az online és az ERT értékeléséhez is szempontokat, valamint [3, p. 5] is foglalkozik az ERT alatti alternatív értékelési és kiértékelési módszerek alkalmazásával. Most más gondolatmenet szerint foglaljuk össze a kutatás, illetve a szemeszter során szerzett tapasztalatainkat.

A 2020/21. I.-ben a Számítógép-architektúrák tantárgyban való teljesítés kiemelkedő színvonalának az alábbi főbb okait látjuk.

- Könnyebb a GDF-en a vizsgált tantárgyban a szakterületi tárgyi tudásról számadás tesztvizsgán. Az 1–3. tananyagrészből az eddigi esszékérdéses vizsgára készülni és azon teljesíteni nagy kihívást jelentett a hallgatóknak. Ebben szerepe van annak, hogy folyamatos szövegben helyesen – nem pedig informatív beszélgetésben, elkalandozásokat megengedve, szlengesen – kell megfogalmazni tárgyi ismereteiket és az összefüggéseket. Ettől függetlenül, a kutatáshoz készített tantárgyi kérdőívet kitöltők közül többen az esszékérdéses vizsgát választanák, mert akkor a tananyaggal alaposabban kellene foglalkozniuk.
- A 3. vizsgarész, a kutatás összefoglalásából prezentáció tartása könnyen teljesíthetőnek tűnhet, de a diasor első bemutatása után a hallgatók nagy részének pótolnia/javítania kellett a diákon a rétegdigramot; sokuknak hiányzott a teljes szövegű előadás a diák jegyzet-/megjegyzésrészéből. Utóbbi a jövőben kiváltható az előadás videóra rögzítésével és a GDF ILIAS-ban publikálásával. Az elhangzó szakmai tartalom többségében magasabb színvonalú volt a diák összképétől (grafika, szöveg, szerkesztettség stb.).
- A kiselőadások után szakmailag jó kérdéseket tettek fel egymásnak a hallgatók, dinamikus beszélgetések alakultak ki. A bemutatók többségén alig volt előadó, viszont néhányszor olyan sok, hogy bőven a tanítási blokk után fejeztük be a munkát. A „hallgatóság” létszáma mindig magasabb vagy lényegesen magasabb volt az előadónál. Azok is többször „bejöttek” az online bemutatók alkalmaira, akik a 3. zh-t gyakorlati órai aktivitással váltották ki, vagy volt már részjegyük prezentálással, vagy még készültek prezentálni – tapasztalatokat/ötleteket gyűjtöttek, illetve színvonalasnak tartották az előadásokat.
- A prezentációra felkészülés néhány kivételtől eltekintve minden bizonnyal nem csak azért volt

magas vagy megfelelő színvonalú, mert a tantárgyi útmutatóban megtalálhatóak voltak néhány pontba szedve az értékelési szempontok és tanácsok a felkészüléshez. Emellett lényeges, hogy a tantárgyat felvettek többsége „otthon van” a személyi számítógépek és/vagy szerverek, IoT stb. területén; szabadon olyan témát választhattak, amely érdekelte őket; valamint mert csoporttársaik előtt szerepeltek. Továbbá a virtuális tanteremben nem volt kötelező „arcot adni” az előadáshoz, elegendő volt a diasort megjeleníteni, illetve az előadók feszélyezettség nélkül használhatták a jegyzeteiket – ezek a lámpalázassabb hallgatóknak könnyebbé tették.

- A munka teljesítménye többszöröse és megfelelő minőségű, ha a hallgatók szívesen végzik; a követelmények/értékelési kritériumok és azok súlya világosan meghatározott; a hallgatók megélhetik kreativitásukat. Ha teljesítési kritérium kérdések feltevése/reflektálás előadásra, akkor magától értetődően élénk szakmai beszélgetések alakulnak ki – azon túl, hogy folyamatos a résztvevők figyelme.
- A Számítógép-architektúrák tantárgyat felvevő hallgatók többsége, minimum 1/3-a BSc mérnökinformatikus távos szokott lenni; a többiek BSc mérnökinformatikus nappalis, illetve BSc gazdaságinformatikus vagy BProf üzemmérnök vagy Felsőoktatási szakképzéses (FOKSZ) nappalis/távos hallgatók (a FOKSZ-os hallgatók létszáma a BSc távosok után következik). 2020/21. I.-ben ebben a tantárgyi kurzusban is világosan megmutatkozott, hogy a képzésük iránt motivált, nagyobb élettapasztalattal/ tanulási gyakorlattal rendelkező távoktatásosok jobban teljesítenek a számonkéréseken, közülük is a szakterület miatt a BSc mérnökinformatikusok.
A FOKSZ képzéssel szemben a BSc-n a magasabb tantárgyi átlagteljesítmény oka az, hogy BSc képzésre bekerülés magasabb felvételi pontszámmal lehetséges, amely mögött többségében magasabb szintű gondolkodási sémák és tanulási tapasztalat/készség áll, amely az absztrakt gondolkodást kívánó Számítógépes-architektúrák tantárgynál különösen fontosá válik.
A távoktatásos munkaformában tanulók motiváltabbak az ismeretek szerzésére, a meglévő ismereteik rendszerzésére. Náluk általában hangsúlyos a magukkal szemben felállított magas mérce, és annak mindenképp való átugrása, a maguknak is bizonyítás vágya. Valamint általában már sok éve/évtizede a „szakmában dolgoznak”, amely akkor is komparatív előny, ha nem hardveres területen. Ezen kívül nagyobb kommunikációs rutinnal is rendelkeznek.
- A jelen kutatásunkhoz készített tantárgyi kérdőívben vagy az azok nyomán folytatott interjúkban a hallgatók megfogalmazták, hogy úgy látják, akik a szemeszter elejétől/a tantárgyi követelmények megismerésétől készültek a prezentációjukra (akár csak foglalkoztak annak témájával), jól teljesítettek a 3. vizsgarészen. – Hogy a teljes szorgalmi időszakban „szorgalmasnak” kell lenni/”meghozza gyümölcsét”, gyakran kiemelik a hallgatók a szemeszterek végén, de sajnos az élet sokukat ismét másfelé tereli a következő tanítási félében.

- A prezentációs tantárgyi rész teljesítése azért is volt kiemelkedő, mert a BSc mérnökinformatikus távoktatásos évfolyam „összetartó”, amely magában foglalja, hogy együtt értelmezik a követelményeket/ tananyagot, szakmai beszélgetéseket folytatnak, vagyis a tanulásban együttműködnek, a tantárgyak teljesítésére közösen készülnek. Ehhez igénybe veszik például a Facebook nyújtotta kommunikációs lehetőségeket. Ez példa a CELF [9] konkrét keretrendszer nélküli működésére.
- A Számítógép-architektúrák tantárgy 2020/21. I.-beli jobb eredményeként megjelölt okok helyállóságát támasztja alá az oktatóelőadó egy másik tantárgyában ugyanennek a BSc mérnökinformatikus évfolyam által nyújtott teljesítménye. Ez a Számítógépes grafika, ahol a felvettek minimum 2/3-a távoktatásos. Az oktatóelőadó azt tapasztalja, hogy ha magasabb a BSc mérnökinformatikus távoktatásosok aránya, akkor látványosan jobbak a Számítógép-architektúra tantárgyi eredmények. 2020/21. I.-ben az elmúlt évtized legtöbb kiemelkedően magas színvonalú animációs filmje készült, amely azt mutatja, hogy ez a BSc mérnökinformatikus távoktatásos évfolyam igen motivált, jó tanulási készségekkel rendelkező, kreatív.
- Az „osztályterem megfordítása” a GDF-en az oktató számára csak az utolsó zh-ra vagy tantermi vizsgákra sikerül. Pedig a tantárgyi útmutatókban a GDF indulásától fel van hívva a figyelem arra, hogy a konzultációk előtt megkívánt a tananyag előzetes feldolgozása. Az előzetes készülés miatt a konzultációs órák sem hatékonyak, ezért is készülnek [15, p. 315]-re utalva átlagra méretezett tananyagok/tanítási alkalmak.
A tükrözött osztálytermet alkalmazó gyakorlati tanítási blokkot vezető oktató foglalkozásain aktívak voltak a hallgatók, és kb. tucatnyian teljesítették így a 3. zh-t. Viszont hallgatói visszajelzés szerint hasznos lett volna a 2. tananyagból is tanári előadás.
- A GDF-en a különböző munkaformákban (nappali/táv/levelező) tanulók egymás tanítási blokkjait/számonkérési alkalmait látogathatják. A teams-beli egyszerű videóra rögzítési lehetőségnek köszönhetően akár felvételtől is megtekinthetik. Ezek közül kiemelkedően hasznosnak tartjuk a személyes részvételt olyan számonkérési alkalmakon, amelyeken hallgatói kiselőadások, beszélgetések folynak.

VII. ÖSSZEFOGLALÓ

Az előadó oktató már 2020/21. II. szemeszterében nagyobb hangsúlyt helyezett a többi tantárgya számonkérése során is arra, hogy a hallgatók reflektáljanak egymás kisebb/nagyobb gyakorlati/kutatási projektjére, valamint mindig megkérdezi, hogy az előadó hozzájárul-e előadása videóra rögzítéséhez és a videó GDF ILIAS-ban elérhetővé tételéhez a következő szemeszterek hallgatói számára. Mivel felkészültek és a GDF iránt elkötelezettek a hallgatók, nagyobb részt igennel felelnek, örülnek a bemutatkozási lehetőségnek.

A kutatáshoz készített tantárgyi kérdőívre érkező válaszok és az azok nyomán folytatott interjúk ismét kiemelték, hogy a hallgatói kis kutatások

megtervezése/érlelése/a szemeszter kezdetétől vele folytatott munka minőségnövelő. Azok a hallgatók, akik így foglalkoznak a feladattal (lásd a 3. ábra által mutatott CELF lépései), élvezetes és gondolatébresztő kiselőadásokat tartanak. Hiszen „mindig jár hátul a fejünkben”, ami érdekelt és megoldatlan számunkra. Beszélgetünk róla, ráakadunk hírekre/forrásokra. A hallgatók számára nagy élmény, ha viszonylag nagy munka kapcsán értékes eredményt mutathatnak fel a maguk és hallgatótársaik számára – az összefoglaló prezentációk pedig több szempontból értékelve nyújtják ezt a lehetőséget.

A szakmai kifejezőkészség fejlesztését olyan fontosnak tartjuk, mint a tárgyi tudás fejlesztését, ahogy írtuk a III. fejezet első bekezdésében. Ezt online környezetben a prezentációkkal (elhangzó tartalom; diasor jegyzet részébe beírt teljes szövegű előadás) és a hozzájuk kapcsolódó beszélgetésekkel megfelelően elértnek látjuk.

Lényeges az is, hogy mi vizsgáztatóként/vizsgálóként nem éreztük magunkat olyan stresszes környezetben, mint tantermi számonkéréskor, mert online fegyelmeltebbek a résztvevők.

Ha a tanulás/számonkérés során a hallgatói kreativitás megfelelő teret kap, a „vizsgázási leleményesség” majd azt fogja támogatni és nem a „puskázást”. De a tantárgy/szakterület tanulása során is lényeges az „alapok” elsajátítása és az azt inspiráló mérés/számonkérés, például online megfelelően nagy tesztadatbázissal dolgozó random tesztekkel. Támogatott, szabályozott keretek közötti szabadság esetén a megkívánt 100%-nak többszörösét teljesítjük oktatóként/hallgatóként. Ehhez kapcsolódva felhívjuk a figyelmet arra, hogy a hallgatóknak nagyobb arányban kellene a szorgalmi időszakban kérdezniük a követelményekről/az oktatóval együtt gondolkodni például a választandó kutatási témájukon, ha úgy érzik, hogy nincs elegendő információjuk. Ez segítené őket abban, hatékonyabb/ eredményesebb legyen a befektetett munkájuk.

A GDF-en a Számítógép-architektúrák tantárgyat 2020/21. I.-ben felvett hallgatók 60%-a abszolválta. Sok egyszerű élménnyel, benyomással lettünk gazdagabbak, miközben örömmel végeztük munkánkat. De az előadás szerzői ahhoz a kisebbséghez tartoznak, akiknek nagyon hiányoztak a személyes találkozások, és ha választhatnak, az oktatást az ERT előtti blended learning formában szeretnék folytatni.

VIII. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük azon munkatársaink kreatív hozzáállását/munkáját, akik e cikkünkben dokumentált kutatásunkhoz, illetve a vészhelyzeti távolléti oktatás alatt élményekben gazdag 2020/21. I. szemeszteri életünkhöz kiemelkedő mértékben járultak hozzá, vagyis a Gábor Dénes Főiskolán az első szerző tantárgyvezetésével és a második szerző hallgatói részvételével a Számítógép architektúrák és a Számítógépes grafika tantárgyat felvett **hallgatóknak**.

IRODALOMJEGYZÉK

- Hodges, Charles; Moore, Stephanie; Lockee, Barb; Trust, Torrey; Bond, Aaron: The difference between emergency remote teaching and online learning, 2020.03.27., <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>, látogatva 2021.05.24.
- Davies, Lynn; Bentrovato, Denise: Understanding Education's Role in Fragility; Synthesis of Four Situational Analyses of Education and Fragility: Afghanistan, Bosnia and Herzegovina, Cambodia, Liberia, in International Institute for Educational Planning, 2011, <http://education4resilience.iiep.unesco.org/en/node/957>, látogatva 2021.05.24.
- Aras Bozkurt at all.: A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis, in Asian Journal of Distance Education, 2020. 15(1), p. 1-126, <https://asianjde.org/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/462>, látogatva 2021.05.24.
- Chegg.org: Global Student Survey, A survey of the lives, hopes and fears of undergraduate students across 21 countries in the age of COVID and beyond, p. 71, <https://www.chegg.com/about/wp-content/uploads/2021/03/Chegg.org-global-student-survey-2021.pdf>, látogatva 2021.05.24.
- Károli Gáspár Református Egyetem: A távolléti oktatás gyakorlati tapasztalatai a felsőoktatásban online konferencia 3. rész, 2020.06.16., <https://www.youtube.com/watch?v=0yEcWpk7SSA>, látogatva 2021.05.24.
- Európai Bizottság: Digitális oktatási cselekvési terv (2021–2027). Az oktatás és a képzés átalakítása a digitális kor követelményei szerint, év ism., https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_hu, látogatva 2021.05.24.
- Tempus Közalapítvány: Tanulási környezetek, év ism., <https://tka.hu/celcsoport/6479/tanulasi-kornyezetek>, látogatva 2021.05.24.
- Berecz Antónia: Az e-tanítási-tanulási folyamatokhoz illeszkedő tanítási-tanulási stratégiák áttekintése, p. 15, 2012, https://iliaskozosseg.hu/goto_iliaskozosseg_file_536_download.html, látogatva 2018.09.01.
- Fletcher H. Glancy; Susan K. Isenberg: A Conceptual E-Learning Framework, in. EMCIS2011, Athens, Greece. pp. 636-650., <http://www.iseing.org/emcis/EMCISWebsite/EMCIS2011%20Proceedings/ELKM2.pdf>, letöltés: 2012.06.20.
- Tsai, Meng-Jung: The Model of Strategic e-Learning: Understanding and Evaluating Student e-Learning from Metacognitive Perspectives, in Educational Technology & Society12 (1), p. 34–48, 2009.
- Berecz Antónia: Az e-tanítás-tanulás folyamata – stratégiák és modellek, 2019, p. 312, https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/14727/berecz_antonia_e_rtekezes_2019.pdf, látogatva 2021.04.24.
- Berecz Antónia: Egy fegyveres küzdelem modell átalakítása e-learning modellé, in Szelei Ildikó; Berki Gábor (szerk.): Hadtudomány és a 21. század, Budapest, Doktoranduszok Országos Szövetsége, 2015, pp. 145-161.
- Réthy Endréné: Teljesítményértékelés és tanulási motiváció, Pedagógiai Közlemények sorozat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989, ISBN 963-181-605-2, p. 183.
- Varga Kornél: Az informatika alkalmazása az oktatásban egy működő komplex rendszer kapcsán, Iskolakultúra 2004/12, ISSN 1215-5233, pp. 15-26, http://real.mtak.hu/60237/1/EPA00011_iskolakultura_2004_12_01_5-026.pdf, látogatva 2021.05.24.
- Korom Erik: A felsőoktatásban tanulók motiválhatósága elektronikus támogatással, MultiMédia az Oktatásban 2007 konferencia kiadványa, 2007, pp. 313-319, http://conf.uni-obuda.hu/multimedia2007/56_KoromErik.pdf, látogatva 2021.04.24.
- Babbie, Earl: A társadalomtudományi kutatás gyakorlata, 6. átdolgozott kiadás, Balassi Kiadó, Budapest, 2017, p. 744.

17. Budai Attila: Mikroszámítógépek, Gábor Dénes Főiskola Bécsi úti Campus, 2002 (VHS-kazettákról digitalizálva), https://ilias.gdf.hu/goto.php?target=cat_76801&client_id=ilias-ha (bejelentkezéssel elérhető), látogatva 2021.04.24.
18. 2020/21. GDF BSc, FOKSZ hallgatók: PC-architektúrák a gyakorlatban – hallgatók diasorai az előadásuk szövegének leírásával vagy videón,
19. GDF ILIAS Számítógép-architektúrák (I.) tantárgyi értékelés 2020/21. I. szemeszter, anonim kérdőív, [https://ilias.gdf.hu/goto.php?target=cat_86001&client_id=ilias-ha](https://ilias.gdf.hu/ilias.php?ref_id=84625&cmd=evaluationdetails&cmdClass=ilsurveyevaluationgui&cmdNode=mm:wa&baseClass=ilObjSurveyGUI) (bejelentkezéssel elérhető), látogatva 2021.04.24.

Többszemélyes asszociációs játékszoftver

Fodor Norbert

BSc mérnökinformatikus

info@fodornorbert.hu

Témavezető: Mészáros György, főiskolai adjunktus

Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.

Kivonat: Szakdolgozatom témája a 2020-as év egy problémájából adódik, abból hogy bár nagyon szeretünk a barátainkkal társasjátékokkal játszani, de a COVID-19 miatti kötelező távolságtartás és a kijárási tilalnak miatt erre nem volt lehetőségünk. Innen tehát az ötlet, hogy az egyik kedvenc játunknak, a Dixitnek elkészítsem a digitális változatát.

Először rövid és egyszerű játékmegvalósításra gondoltam, merthogy könnyebb a kivitelezése, de hamar meggondoltam magam, hisz olyan játékot, amely összetett, nagyobb valószínűséggel fogunk használni a COVID-19 eltűnése után is.

A Dixit asszociációs játék szabályzata alapvetően egyszerű. Minimum 4, maximum 8 ember által játszható, körökre osztott társas. Minden játékosnak 6 darab kártyája van. Minden körben van egy mesélő, aki kiválaszt egy kártyát a lapjai közül, és mond valamit arról az ábráról, amely a kártyáján látható. Hogy mi volt a kiválasztott kártya, a többieknek nem mutatja meg. Ezután a játékos társaknak is ki kell választaniuk a saját lapjaik közül egyet, amely a legjobban illik arra szóra/mondatra, amit a mesélő mondott. Ha ez megvan, akkor megkeverve kiterítjük a kiválasztott lapokat, és a mesélőn kívül mindenkinek szavaznia kell, hogy vajon melyik lehetett a mesélőé. Majd, ha vége a körnek, szabály alapján megtörténik a pontozás, és a mesélőtől jobbra lévő játékos lesz a következő mesélő. Ez addig folyik, amíg valaki el nem éri a 30 pontot, és azzal megnyeri a játékot.

A dizájnt Adobe Photoshoppal készítettem, inspirálódva a Dixit színeiből és megjelenéséből. A profilképek vektorgrafikusak, open source licenszűek, a Freepikről töltöttem le. Módosítanom kellett őket, mert némelyik kép stílusa miatt kicsit kilógott a sorból, vagy olyan részletek voltak rajtuk, amelyek nagy hálózati adatforgalmat generáltak, viszont a méretük miatt nem látszottak megfelelően.

Az ikonokat én rajzoltam, a háttér forrásához ingyenes fatextúrát használtam, amelyet annyira átalakítottam, hogy a végeredmény köszönő viszonyban sincs az eredetivel. A logo a Libellud kiadói websitejáról van. Az ott található sajtógrafikák bárki számára elérhetők, bár nem szabadon felhasználhatók. A kártyák kézzel lettek bescanneltve.

Az elkészült grafikának és a játékszabálynak köszönhetően körvonalazódott, hogy milyen részegységekre bontható a feladat. Szükség volt felhasználókezelésre, adatbázisra és szerveroldali folyamatokra. Erre tökéletes megoldás volt a Firebase, mert a felsoroltak közül minden meg van benne oldva. Valamint többet is tud, mert a valós idejű adatbázisa miatt nem volt szükség socket szerver fejlesztésére a játékon belüli kommunikációhoz.

Az adatbázisban két lehetőséget is kínál a Firebase, a realtime database-t és a Firestore-t. Én az utóbbit választottam, mert újabb, gyorsabb és többet tud mint társa. A kártyák képeit is lehet tárolni a Firebase-ben a Storage segítségével, ráadásul titkosítva, amely megnehezíti a kártyák képeinek letöltését.

A frontendet HTML+CSS+JavaScript segítségével készítettem el. Ezen belül a működésért a Vue.JS keretrendszer a felelős. A Vue.JS-nek kiváló a támogató közössége és a dokumentációja is.

Hogy futtatható legyen az alkalmazás, az Electron-t használtam. Ez a chromium motorjának segítségével meg tudja jeleníteni a HTML-t, valamint futtatni tudja a Java Scriptet. Az Electronnak több szóba jöhető alternatívája létezik, de az övé a legnagyobb a támogatottság, valamint a Vue dokumentációja is ezt javasolja.

Fentieken kívül a következő fejlesztőeszközöket, technológiákat használtam még: Microsoft Visual Studio Code, BEM css, CSS preprocesszor, SCSS, Cloud Functions.

Ahogy az életben, ebben a fejlesztési projektben is sokat segített, hogy volt bétateszt, amely során kaptam visszajelzéseket, hogy mit lehetne máshogy megjeleníteni, milyen extra funkciók kellenek még a szoftverbe.

Az elkészült multiplatform játék bétaváltozata a <http://dixit.fodornorbert.hu> címen érhető el online a szerveremen.

A tesztfelhasználói név: dixit, jelszava: betatest. Javasolt chrome-alapú böngészőben használni.

3D grafika és animáció a Blender 2.8-cal kezdők számára – videótutoriólokat és statikus segédleteket tartalmazó tananyag készítése

Kaliczka Martin Viktor
BSc mérnökinformatikus

martinka0430@gmail.com

Témavezető: Berecz Antónia, főiskolai adjunktus
Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.

Kivonat: A grafikus modellező szoftverek esedékes frissítései olykor drasztikus változásokat is hoznak magukkal, vagy éppen csak annyit, hogy a kezdő felhasználót összezavarják a tanulmányozása és használatának elsajátítása során. Számos nehézséget okozhat a megváltozott vagy egyedi grafikus interfész, illetve a szintén egyedi gyorsbillentyűk használata, ezért a középhaladóknak is támogatást kell nyújtani. Fontosnak tartom, hogy a 3D modellezés iránt érdeklődők könnyen el tudják sajátítani az alapokat, és hatékonyan jussanak el egyre magasabb tudásszintre. Lényegesnek tartom továbbá, hogy a kezdők folyamatosan fejlesztett, nyílt forráskódú, általános modellező szoftverrel ismerkedhessenek meg, amelyet akár professzionális alkotásokhoz is használhatnak. A fentiekben vázoltak miatt választottam a Blender tutorialok készítését dolgozatom témájaként.

Szakdolgozatomban célja a 3D számítógépes grafikában főként a még kezdőkre koncentrálni tananyag készítése volt a képek, animációk készítése folyamatának bemutatásához. Az elkészült tananyag a Gábor Dénes Főiskola „Számítógépes grafika”, illetve részben a „3D grafika és animáció” tantárgy eddig is használt gyakorlati feladatait tartalmazza a dolgozat készítése alatt stabilá vált Blender 2.81a verzióval, mellette számos érdekes és hasznos információval a Blenderről.

A tananyag ILIAS natív tananyagként valósult meg, de emellett külön is elérhetők a gyakorlati tutorialjai PDF-ekben írott szöveggel és azt illusztráló képekkel, valamint feliratozott videótutorial-sorozatként a YouTube-on a KM3D_Blender csatornában: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLpZiiHmKiA6izxPX0o2A316AOwr-Ux-c>.

A dolgozat első felében bemutatom a vonatkozó szakterületet és az általam használt tananyagkészítési módszert. Az e-learning tanítási/tanulási forma rendkívül aktuális napjainkban, valamint kellő betekintést nyújt a videósorozatot körülvevő témakörbe. Érintem azokat a honlapokat is, amelyek fontos szerepet játszanak a 3D grafikával, illetve a Blenderrel való ismerkedésem és az oktatóvideók készítése során.

A használt tananyagfejlesztési módszer hat fázisán keresztül adok képet a tananyag elkészítéséről: képzés és szakanyag tervezése; folyamatok specifikálása; tananyag előállítása; tesztelés; módosítások; publikálás.

A tananyag elkészítéséhez több programot is használtam. A videókhoz kapcsolódó főbb lépések döntő része, mint például a modellek, jelenetek létrehozása, vágás, hangszerkesztés a Blenderben történt. A gyakorlati videók felvétele az Open Broadcaster Software segítségével, a videók magyar feliratozásához pedig az ingyenes Subtitle Workshopot vettem igénybe.

A dolgozat összegzés előtti fejezetében javaslatokat teszek a tananyag továbbfejlesztésére.

Akciós szerepjáték (ARPG) fejlesztése Unity-ben

Nagy Tamás Lajos
BSc mérnökinformatikus
tamas1661@gmail.com

Témavezető: Berecz Antónia, főiskolai adjunktus
Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.

Kivonat: A szakdolgozat a saját fejlesztésű ANTAPEX című, 2D pixelgrafikus megjelenésű, axonometrikus nézetű, asztali számítógépre készült akciós szerepjáték (ARPG, Action Role-Playing Game) készítését dokumentálja.

Azért esett erre a területre a választásom, mert egyrészt gyerekkorom óta rajongója vagyok a számítógépes játékoknak, másrészt izgalmas kihívásnak tekintettem ilyen komplex feladat kivitelezését.

A fejlesztéshez a Unity játékmotor- és szerkesztőeszközt használtam fel. Ez multiplatform játékfejlesztő rendszer, amelyben különböző programnyelvek felhasználásával akár Windows, MacOS, Android és webes platformokra is fejleszthetők 3D és 2D játékok.

A játék témája és világa tudományos fikció stílusú, története egy hatalmas gyarmatosító űrhajón játszódik, amely a hosszú útja során lesodródott az előre kijelölt pályájáról, miközben mit sem sejtő utasai hibernált állapotban tehetetlenek azzal a veszéllyel szemben, hogy a hajó sohasem éri el a célját. Egyedül a játékos által irányított űrhajótechnikus mentheti meg a hajót és több ezer fős legénységét az űrben való céltalan és örökké tartó sodródástól.

A dolgozatban bemutatom a játék fejlesztéséhez szükséges elemek tervezését, kidolgozását, megrajzolást és a létrehozott elemekből, nyersanyagokból összeállított játék megszerkesztését. A fejlesztés támogatásához a Scrum alapú, saját tervezési és fejlesztési módszeremet használok.

A dolgozat végén összegzem a fejlesztés során szerzett tapasztalataimat és számbaveszem a fejlesztett játék továbbfejlesztési lehetőségei.

Proof of Concept pályázat keretén belül megvalósuló körkamerás rendszer fejlesztése

Vámosi Zoltán

BSc mérnökinformatikus

vamosizoltan94@gmail.com

Témavezető: Dr. Király Zoltán, egyetemi docens

Dunaújvárosi Egyetem, 2400 Dunaújváros, Táncsics Mihály utca 1/A.

Kivonat: A szakdolgozatom témája egy újfajta innovatív rendszer kialakítása, megalkotása, szinkronizálása volt oktatási és szórakoztatási célokra fókuszálva. Az ötletet a Mátix film egyik híres jelenete adta, mikor az idő megdermedése mellett, a kamera körbejárta a jelenetet.

A dolgozat célja egy hasonló rendszer és hozzá tartozó szoftver megalkotása volt, szem előtt tartva a könnyű kezelhetőséget és a minőség kérdését.

A korábbi tanulmányaimból és az ott szerzett tapasztalatok alapján úgy vélem jól sikerült kitalálni az eszközök paramétereit és a darabszámaikat.

A COVID-19 járvány a gyárakat és a forgalmazókat is megviselte, ezért a beszerzések lassúvá és bonyolulttá váltak. Összességében hiányérzetet nem okozott és a projekt munkálatait nem zavarta.

A szoftver fejlesztése során a saját eszközök korlátait figyelve dolgoztam. Kialakult egy több nézőpontos lejátszó rendszer, amely alkalmas a jelen számítógépeit és szoftvereit felhasználva egy igen izgalmas élményt adni a nézőknek. A program fejlesztése során az egyszerűség és az átláthatóság volt a fő szempont. Többek között a rendszeres operáció szintű frissítések indokolták az alap lejátszó szerves használatát. Ez időszakban két nagyobb frissítés is bekövetkezett, amit sikeresen lekezelt a rendszer.

A próbafelvételeket a vírushelyzetre való tekintettel nem volt eleinte lehetőségünk stúdiókörnyezetben rögzíteni. Ennek megfelelően otthoni körülmények között zajlottak a tesztek, amik közel sem nevezhetők ideális helyszínnek. A külső felvételeket a manapság jellemző kiszámíthatatlan időjárás teszi körülményessé.

A felmerült problémákat és a keletkező nehézségeket próbáltam megfelelően kezelni. Így utólag mondható sikerrel véve az akadályokat. A pluszba szükséges alkatrészeket sikerült 3D nyomtató felhasználásával megtervezni és legyártani. Illetve 3D szimulációk segítségével a világítási és elhelyezési pozíciókat sikerült letesztelni.

A kialakított rendszernek egy új hozzáadéka a 3D szkennelésben történő kiemelkedő szerepe. Jól felhasználható módon alkalmas akár ember nagyságú 3D objektumok létrehozásában. Így nem csak a filmipar számára, de az animációk és a játékgyártók számára is érdekes lehet a rendszer sokrétűsége.

Kulcsszavak: multimédia, oktatás, tartalomgyártás, filmezés, szkennelés, 3D nyomtatás.

IRODALOMJEGYZÉK

1. S. Gábor, Filmes könyv Hogyan kommunikál a film? Budapest, Ab Ovo kiadó, 2002.
2. P. Wells, National Geographic Digitális Videóiskola, Budapest, Geographia Kiadó, 2006.
3. M. Ritland: 3D Printing with SketchUp, Birmingham, Packt Publishing Ltd., 2014.
4. T. Boardman: 3ds Max, a 3D világa – Grafika és Animáció, Budapest, Perfect-Pro Kft., 2007.
5. I. Zoltán: Programozás C# nyelven, Budapest, Jedlik Oktatási Stúdió, 2005.

Vizuális adatokra épülő vegetációtérképezés

Kozma-Bognár Kristóf

MSc környezetgazdálkodási agrármérnök

Témavezető: Dr. Szeglet Péter, egyetemi docens; Dr. Berke József, főiskolai tanár

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus, Környezeti Fenntarthatóság Tanszék

Kivonat: Napjainkban egyre inkább előtérbe kerülnek a távérzékelés adta új innovációs technológiai és módszertani lehetőségek, amelyek megbízható és pontos eredményeket szolgáltatnak a természetes életközösségek monitorozásához, és ennek következtében azok megóvásához. A jelenlegi technológiai fejlesztéseknek köszönhetően a természetvédelem területén tevékenykedő szakemberek számára is rendkívüli lehetőségeket ad a pilóta nélküli légijárművek, más néven drónok alkalmazása.

Kutatásaim során egy Mavic Mini típusú drónnal készítettem légifelvételeket a Kis Balaton Zimányi-szigetének növényállományáról. A 2019 szeptemberében, valamint a 2020 októberében végzett repülések több száz képet tartalmazó felvételeket eredményeztek. A légifelvételezések mellett terepi referencia adatok gyűjtését és egyéb nem vizuális adatok dokumentálását is elvégeztem. Meghatároztam a legjellemzőbb növényfajokat, és az iPoint – terepi munkát támogató – szoftver segítségével rögzítettem a növényfajok egyes példányainak pontos helyét. A növényekről több különböző távolságból készítettem fényképeket, amelyek célja a növényfajok beazonosításán túl, a növények társulástani jellemzőinek a felmérésére volt. A felvételezések során kapott légifotókat később egy Mac Pro Quad Xeon 64-bit workstation számítógéppel és az Agisoft PhotoScan szoftverrel dolgoztam fel, a 2020-as év második felében. Először a drón által 3-5 másodpercenként készített képeket illesztettem össze, így az egész területre vonatkoztatva egy nagyfelbontású TIFF ortofotót kaptam. Ezt követően a 3D modell alapú vegetációtérképhez szükséges vizuális adatsorok létrehozása, előfeldolgozása és feldolgozása történt meg. Továbbá megvalósítottam a vizuális és nem vizuális adatsorok térinformatikai rendszerbe történő integrálását is. A terepen összegyűjtött nem képi információkat Microsoft Office Excel táblázatokba írtam be, majd ezen táblázatok adatbázisba történő illesztéséhez az ingyenes QGIS szoftvert alkalmaztam. Az így elkészült projektben a 2019-ben felvett 27, valamint a 2020-ban felvett 28 növényfaj koordinátái láthatók. Az egyes pontokra kattintva megjelennek a növények latin és magyar nevei, koordinátái, valamint a róluk készült képek is. A létrehozott adatbázisra vonatkoztatva bemutattam a kifejlesztett adatbázison történő lekérdezés folyamatát is. A dolgozatom végén kitérek az elért eredmények jövőbeli hasznosítási lehetőségeire is.

A diplomamunkám eredményeképpen létrehoztam egy digitális vegetációtérkép készítéséhez kapcsolódó, vizuális és nem vizuális adatokat is magába foglaló térinformatikai adatbázist, amely interaktív elemeket tartalmaz és akár mesterséges intelligencia alapú fejlesztések alapját is képezheti. A dolgozatban bemutatott eredmények nemcsak a kutatás-fejlesztési és alkalmazási területeken használhatóak fel, hanem az oktatás egyes szakterületein belül is.

Mesterséges intelligencia alapú csilipaprika képfelismerő rendszer fejlesztése a nehezen gépesíthető betakarítási folyamatok támogatására

Tisza Viktor

BSc mérnökinformatikus hallgató

vtisza@gmail.com

Témavezető: Dr. Berke József, főiskolai tanár

Gábor Dénes Főiskola, 1119 Budapest, Fejér Lipót utca 70.

Kivonat: A csilipaprika termesztés, valamint betakarítás gépesítésének támogatására már az 1960-as évek óta folynak kutatások. A jelentős fejlődés ellenére bizonyos területek még továbbra is teljes egészében a kézi szedésre korlátozódnak a jelenlegi gépi megoldások által okozott magas sérülési és hatékonytalan betakarítási arány, illetve a növény növekedési és érési sajátosságait kezelni nem tudó működés miatt. Ez – a kézi szedés magas költsége, illetve a mezőgazdaságban dolgozó munkaerő csökkenése miatt – napjainkban jelentős problémát okoz a termelőknek.

Paradigmaváltást jelenthetne a jelenlegi mechanikus megoldások digitális megoldásokkal való kiegészítése vagy kiváltása, jelentősen növelve az eddig korlátozott felhasználási kört. Ezen digitális megoldások egyik eleme lehet a dolgozatban bemutatott mesterséges neurális hálózat algoritmus, mely – a számítógépes látás és képfelismerés, illetve mélytanulás (deep learning) elmúlt években bekövetkezett dinamikus fejlődésének eredményeire támaszkodva – képes a növényről készült fotó alapján 143 csilipaprika fajta között különbséget tenni.

A dolgozat az elméleti alapok kifejtése után bemutatja egy ilyen algoritmus létrehozásához szükséges adatbázis felépítésének egy lehetséges módszerét, az algoritmus kialakítása és tanítása során felmerülő problémákat, választási lehetőségeket, melyek figyelembe veszik a későbbi felhasználás hatékonyságának növelését is. A munka külön foglalkozik a lehetséges mezőgazdasági alkalmazások bemutatásával.

Innováció a „B” kategóriás gépjárművezető-képzésben

Vargáné Dudás Piroska
MA Vezetés és Szervezés hallgató
v.dudas.piroska@gdf.hu

Témavezetők: Dr. Herneczky Andrea, főiskolai docens; Dr. Csernák József, adjunktus
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Károly Róbert Campus, 3200 Gyöngyös, Mátrai út 36.

Kivonat:

Problémafelvetés

Az elmúlt évtizedekben a tudástranszfer-technológiák fejlődése olyan mértékű volt, hogy ha a lehetőségeket és az előnyöket kihasználjuk, hatékonyan támogatjuk a folyamatos tartalmi változásokat, innovációt. Az innovációs folyamatok vizsgálata a gépjárművezető-képzésben kiemelt területté vált számomra. A szimulátoros oktatás bevezetése és elterjedése Magyarországon megkívánja, hogy minél többen ismerjék meg ezt az új képzési formát. A gyakorlati oktatásban a szimulátoros képzés gazdasági és társadalmi szempontból is nagy áttörést jelent.

Kutatási célkitűzés

Tanulmányom fő célja a „B” kategóriás szimulátoros oktatás alkalmazásának vizsgálata tanulói és oktatói szempontok alapján. A kutatásom főbb kérdései, hogy mekkora mértékben van jelen az innováció a gépjárművezető-képzésben, milyen hatást gyakorolhat a „B” kategóriás szimulátoros oktatás alkalmazása, bevezetése az oktatásra, illetve hogy milyen kompetenciákat lehet fejleszteni ezzel az új fajta képzési formával?

Hipotézisek

- H1: A szimulátoros oktatást használó autósiskolákat jobban preferálják a fogyasztók.
- H2: Az oktatási szempontból hasznosnak tartott szimulátorok megítélése eltér a tanulói és az oktatói értékelések alapján.
- H3: A tanulók és az oktatók azonos óraszámot javasolnak a szimulátoros oktatásra.
- H4: Szimulátorok segítségével különböző oktatási elméletek is bemutathatók, amelyek más módszerekkel rendkívül veszélyesek lennének.
- H5: Az állami támogatás pozitívan hatna a szimulátoros oktatásra.

Anyag és módszer

Kutatásom során kvantitatív jellegű primer vizsgálatot végeztem a szekunder adatok és szakirodalom feldolgozása mellett. Kérdőívemhez két célcsoportot választottam ki: a tanulókat és az oktatókat. A kutatás alapját egy n=348 elemű minta szolgáltatja, amelyet a leíró statisztikákon kívül Khi2 próbával és variancia-analízissel elemeztem.

Kutatási eredmények

Kutatásaim során igazoltam a gyűjtött adatokkal az általam használt módszertan alapján, hogy az oktatók nyitottak az új fajta technológiák iránt, és kicsit jobban is bíznak a szimulátor előnyeiben mint a tanulók; oktatási szempontból hasznosnak ítélték meg a szimulátoros oktatást. Azonos tanórát javasolnak szimulátoron eltölteni a gyakorlati képzés előtt, de az elméleti vizsga utáni fázisban. A szimulátoros oktatás előnyei között jelenik meg, hogy olyan veszélyhelyzeteket is produkál valós veszély nélkül, amelyek azok elkerülésének gyakorlására alkalmas módszerekkel segíti a tanulót. Állami támogatással, kedvezményekkel nőne az igény a szimulátoros oktatásra és annak minél nagyobb számú használatára. A gyakorlati oktatást nem válthatja fel véleményem szerint teljes egészében a szimulátor, csak egy új lehetőséget biztosít a hatékonyabb képzés érdekében. Javaslom a szimulátoros oktatás bevonását mint választható képzési formát a gépjárművezető-képzésbe.